

# INVENTOR 11

AVANÇADO

autodesk



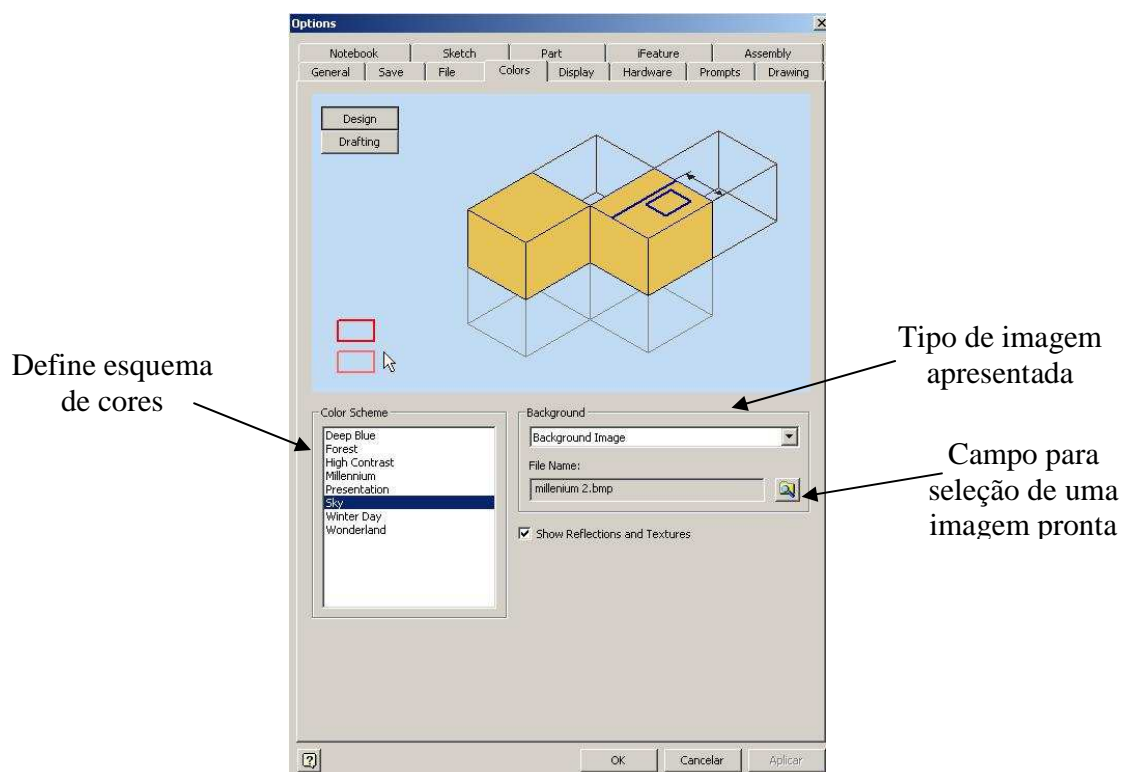
1. Revisão Geral de Conceitos Básicos (Exercício Prático)
2. Criando e Manipulando um Vault Project (Reforço no Single User)
3. Introdução ao Vault (Conceitos Básicos)
4. Gerenciamento e Manipulação de Bibliotecas

## 5. Customizando Interface Gráfica

Quando pensamos em customizar o software, a primeira coisa que nos vem em mente é reduzir tempo de manipulação, tornando-o ainda mais interativo com o nosso gosto.

Um dos itens a ser customizado é a área gráfica.

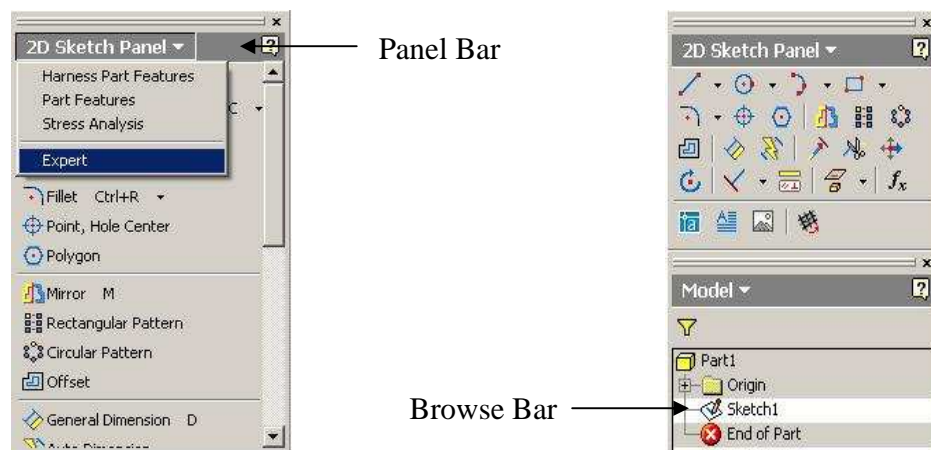
Clique no menu Tools / Applications Options... / Colors, abrirá a caixa de diálogo abaixo.





Outra customização simples que podemos fazer é alterar a forma de apresentação dos comandos.

Clique no Panel Bar e selecione a opção "Expert", pronto a partir de agora só teremos as imagens dos comandos e não mais o nome completo dos mesmos. Esta alteração permite um ganho de espaço para o Browse Bar (Árvore de Projeto), em compensação temos que conhecer bem a figura de cada comando.



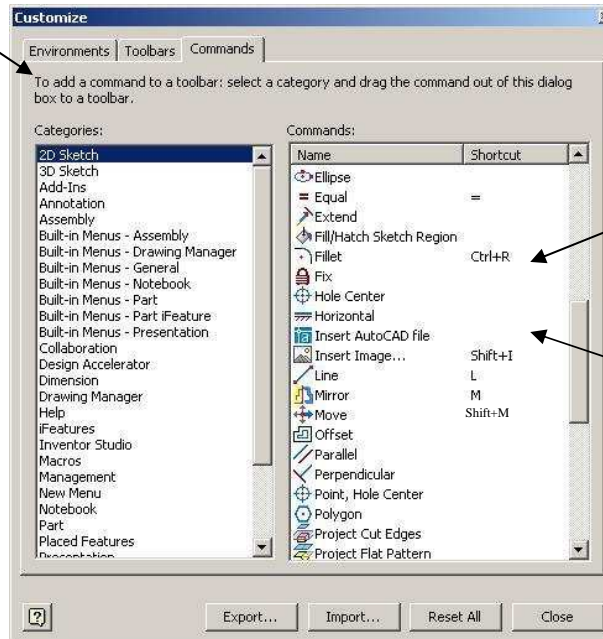
A customização que faremos agora será a que trará maior retorno em produtividade no seu projeto. Iremos criar atalhos para os comandos que ainda não possuem.

Antes de criar iremos nos ater em alguns detalhes:

- Não é possível criar um atalho com dois ou mais caracteres.
- Podemos utilizar números para os atalhos.
- Podemos e devemos utilizar as teclas "Shift" e "Ctrl" seguidas de letra ou número.
- Sempre que inserirmos alguma letra ou número que já esteja como atalho de algum outro comando o software nos avisará dizendo que não é possível e nos dirá em qual comando esta sendo utilizado este atalho.

Para criar estes atalhos vamos no menu Tools / Customize... / Commands (fig. abaixo).

Escolha qual é categoria dos comandos



Por exemplo:  
Vamos criar um atalho para o comando Insert Image...

Clique na frente do comando e aperte a tecla  
*Shift + I*

Repita o comando para o “Move” clicando  
*Shift + M*

## 6 - Derived Component/Extração de Macho e Cavidade

### Derived Component

Este comando é utilizado para a derivação de peças. Dentro do processo de derivação podemos escalar, espelhar, somar ou subtrair features ou até mesmo subtrair ou somar uma ou mais peças de outra.

Para vermos a aplicação deste comando faremos um exercício passo a passo seguindo as ilustrações.

Abra um arquivo novo de montagem (\*.iam).

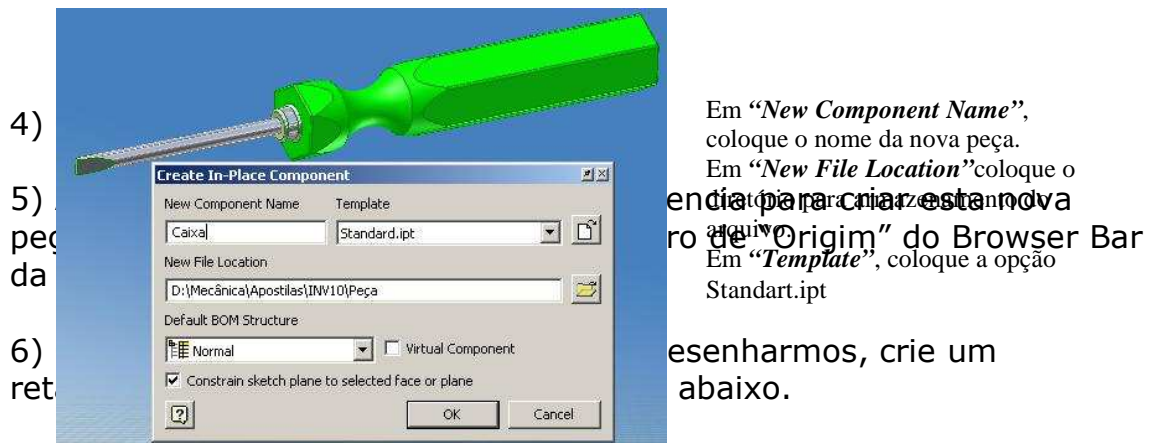
### 6.1 – Manipulando o Comando

1) Clique no comando “Place Component” para inserirmos um componente existente.

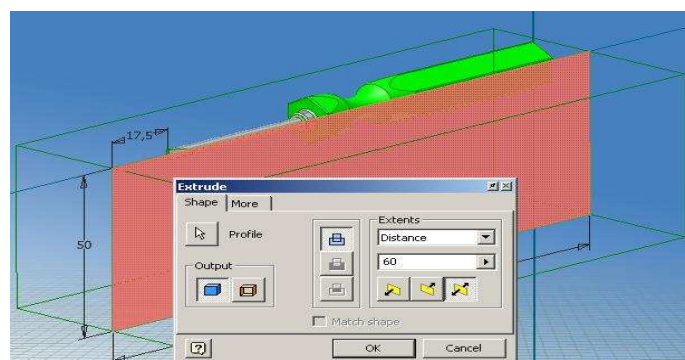
2) Selecione o arquivo *chave de fenda.ipt*, criado no módulo básico deste curso.

3) Clique no comando "Create Component" para criarmos um novo componente.

Siga as instruções da figura abaixo:

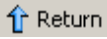



7) Chame o comando de extrusão ( "E" no teclado), sete os campos conforme figura abaixo.

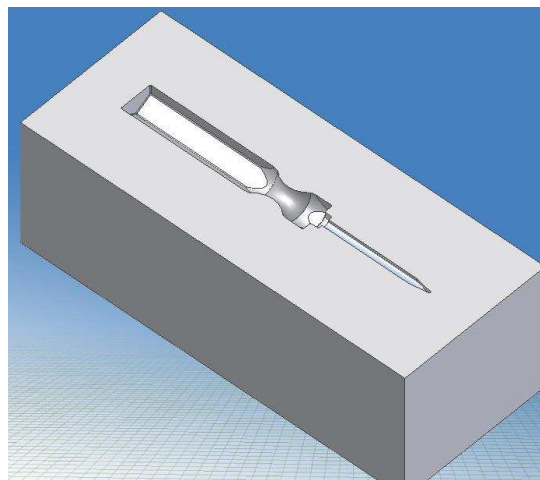
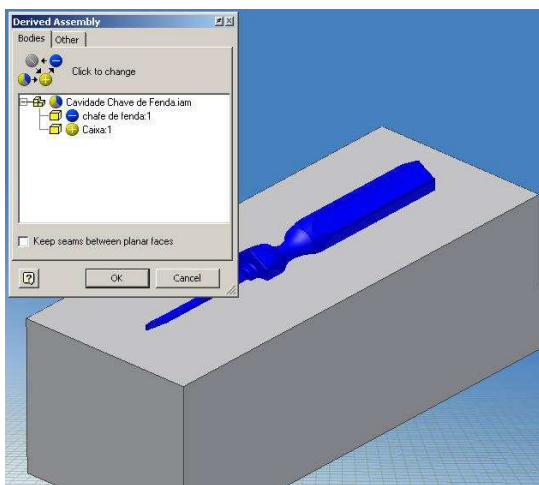


8) Confirme clicando em Ok.


9) Clique em , salve e feche a montagem.

10) Abra um novo arquivo \*.ipt, clique em  Return e selecione o comando  Derived Component . Selecione o arquivo de montagem que você acabou de criar, clique em abrir.

11) Na caixa de dialogo que aparecerá você tem as opções de somar, subtrair ou ignorar os itens que bem quiser. Subtraia o item chamado "chave de fenda", conforme figura abaixo e clique em "OK".




Pronto, esta feita a subtração e acabamos de gerar uma cavidade.

Para gerarmos escalonamento ou espelhamento, utilizamos o comando  Derived Component de um arquivo \*.ipt. Ele abrirá as opções de "Scale Fator" (fator de escala) e "Mirror part" (espelho da peça).

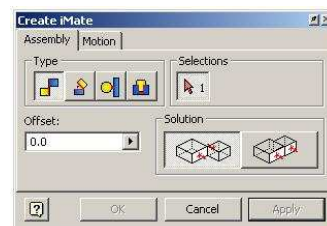
## 7 – Criação de IMate



O principal objetivo de criarmos IMates é acelerar o processo de montagem dos nossos conjuntos.

Podemos buscar a ferramenta IMate dentro do ambiente \*.ipt, através do ícone  Create iMate ou no menu Tools / Create IMate.



A caixa de dialogo do Create IMate é semelhante a do comando Place Constraint localizada no ambiente de montagem.







### 7.1 – Para Criar Um IMate

- 1) Clique na ferramenta  Create iMate.
- 2) A caixa de diálogo do Create IMate abrirá, contendo todas as restrições de montagem, que já conhecemos.
- 3) Selecione a restrição que melhor se aplica à peça. Na área gráfica selecione a geometria para a constraint.
- 4) Clique em "Apply", aparecerá este símbolo  na face / aresta selecionada.  
Agora você pode inserir mais IMates ou clicar em OK para encerrar o comando.
- 5) Salve a peça e feche-a.

Observação: A funcionalidade do comando só se dará por completa quando as duas peças que desejamos montar, tenham o IMate inserido, ou seja, teremos que repetir estes últimos 5 passos para cada conjunto de peças que desejamos montar.

### 7.2 – Usando o IMate

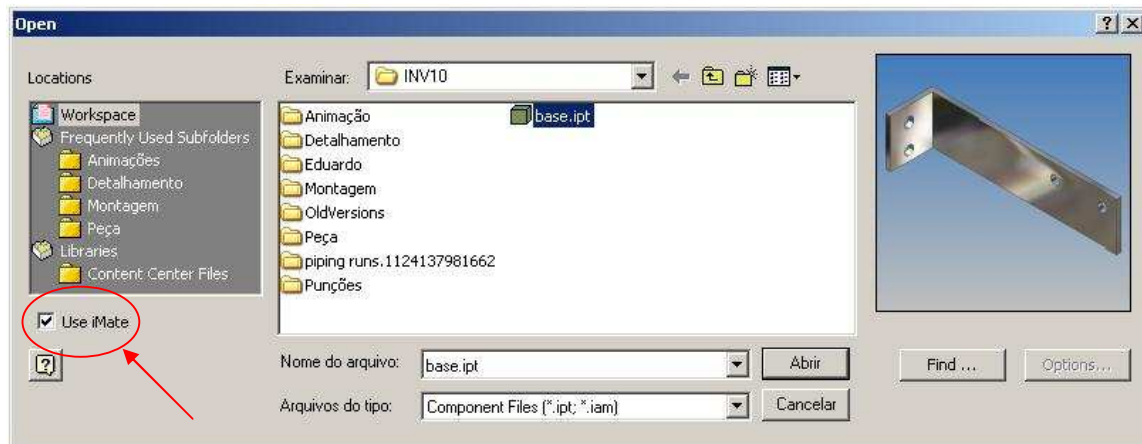
- 1) Abra um ambiente de montagem e insira os componentes que possuam IMates.
- 2) Para tornar os IMates visíveis, clique com o BDM em cima da peça ou na árvore de projeto e deixe a opção "IMate Glyph Visibility" ativa.
- 3) Clique a tecla "Alt" do teclado e segure.
- 4) Selecione o componente a ser montado **pelo IMate**, arraste para cima da outra peça, no IMate existente.
- 5) Assim que ocorrer uma pré-fixação, solte a tecla "Alt" primeiro e depois solte o mouse.

Existe outras duas formas de inserir um IMate.



Você pode inserir pela ferramenta place constraint, selecione o "type" da constraint, clicar nos dois IMates, e aplicar. Este processo é muito semelhante ao processo convencional de inserir as restrições.

Outra forma de inserir é utilizar a opção de "Use iMate" no momento que inserirmos o componente no ambiente de montagem (fig. abaixo).



## 8 – Criação de iParts (Tabela de Parametrização)

Criamos uma iPart para gerarmos uma família de peças ou montagens. Aplicamos principalmente esta feature quando temos peças ou montagens semelhantes e temos a variação das **medidas** e não das formas existentes.

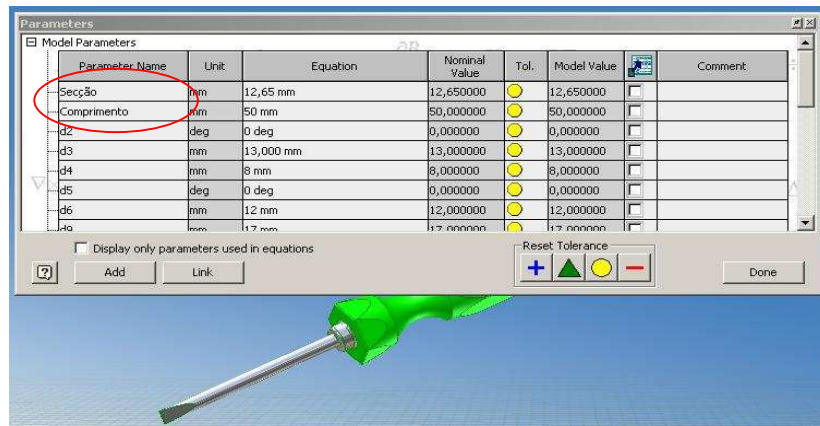
Relembrando o que vimos no conteúdo do curso básico  $f_x$  Parameters, é a ferramenta que pode nos ajudar a criar um controle das medidas ou das features criadas no nosso projeto. Por exemplo, podemos definir uma medida qualquer em função de outra, ou simplesmente criar uma equação dizendo que a medida "x" vale 60/2.

Visto isso vamos utilizar uma tabela de parametrização para criarmos uma iPart de uma peça.

- Abra uma peça.
- Clique no menu Tools / Parameters, abrirá uma janela com a figura abaixo.



Obs.: altere o campo "Parameter Name", renomeando-o. Especifique um nome que lembre a medida. Após renomear clique em Done.

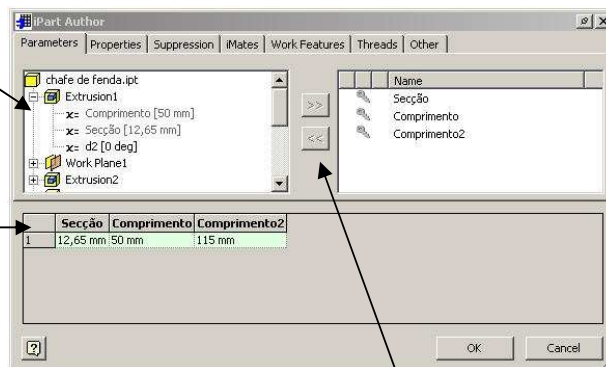


## 8.1 - Criando um iPart

- Clique no menu Tools / Create iPart, abrirá a janela abaixo.

Arvore do Projeto, com todas as medidas.

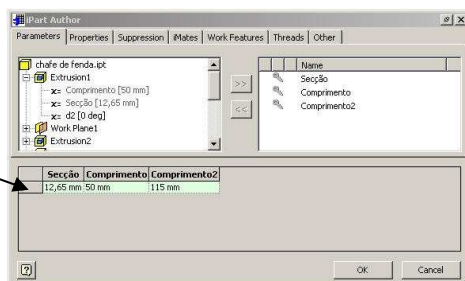
As medidas renomeadas aparecem automaticamente.



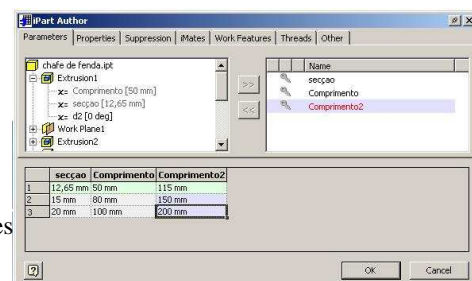
Adiciona ou retira medidas para a parametrização.

Identificado os campos, vamos criar a parametrização...

Clique com BDM, Selecione a opção "Insert Row"..



Insira quantas linhas você precisar. Altere os valores



- Clique em Ok.

- No Browse Bar ele criará abaixo do nome da peça um item chamado "Table". Expanda este item e você verá as opções que acabamos de criar.
- Para editar para outro valor. Clique com BDM em cima do item Table no Browse Bar, Edit Table... Clique com o BDM em cima do número das linhas que acabamos de criar, clique em "Set As Default Row". Clique em Ok.

Você verá que a peça mudou automaticamente de tamanho.

Outra situação que podemos usufruir desta tabela de peças que criamos é quando inserirmos esta peça em ambiente de montagem.

No momento que buscamos o arquivo da peça aparecerá esta caixa de diálogo.

Clique na linha da peça que deseja inserir e clique na tela.



Você pode inserir várias combinações da mesma peça dentro do mesmo comando.

## 9 – Criação de IFeatures

Uma iFeature é uma ou mais features salvas que podemos reutilizá-las em outros projetos. Utilizaremos sempre um sketch base para criar a iFeature. Podemos criar um catálogo de iFeature com diversas formas.

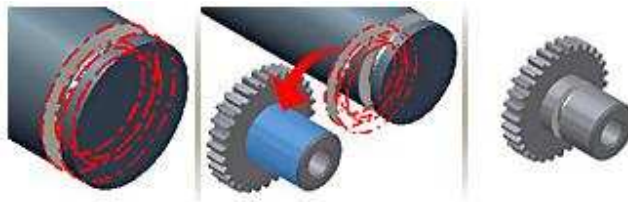
Uma das aplicações específicas de uma iFeature é a criação de punções e repuxos.

Localização: Dento do Ambiente de Peças. Menu Tools / Extract iFeature.

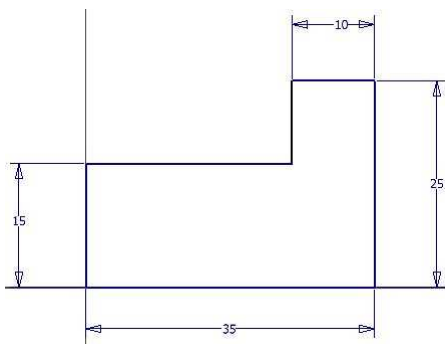
## 9.1 – Para criar uma iFeature

1 – Primeiro passo é termos uma peça modelada que contenha uma ou mais features que gostaríamos de armazenar na nossa biblioteca.

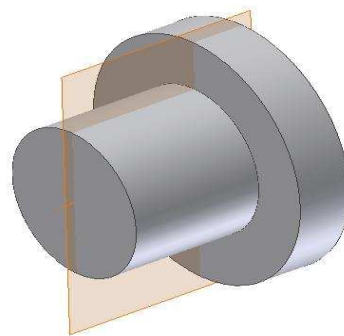
Exemplo: vamos extrair um canal para utilização de anel o’ring, de um eixo existente. Neste caso a feature que iremos extrair é apenas a que utilizamos para construir o canal.



2 – Construa o seguinte sketch.

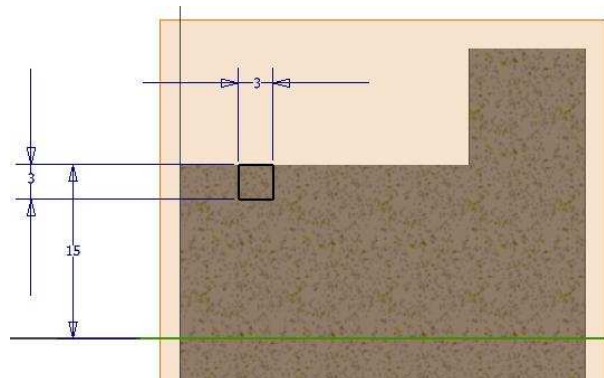


3 – Revolucione o sketch.



4 – Construa um Work Axis, usando o corpo maior.

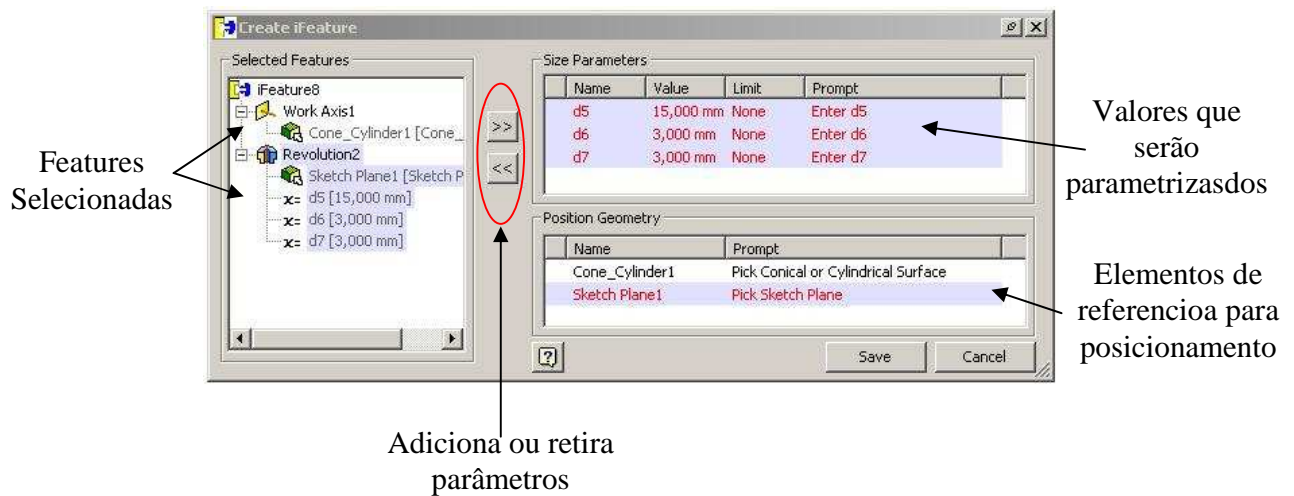
4 – Construa o sketch (secção do canal) no plano visível. Para a dimensão de 15 (raio), use o comando Project Geometric clicando no eixo construído no passo anterior.



5 - Revolucione o sketch com a opção "Cut" ativada.

6 - Agora vamos extrair a iFeature. Clique no menu Tools / Extract iFeature.

Selecione o Work Axis pelo Browse Bar.



Neste caso além de armazenar a feature (Revolution "Cut"), vamos também parametrizar as medidas deste canal.


7 - Clique em Save. Salve como "canal".

A entidade iFeature armazena e lê arquivos de extensão \*.ide.

## 9.2 - Para inserir um iFeature

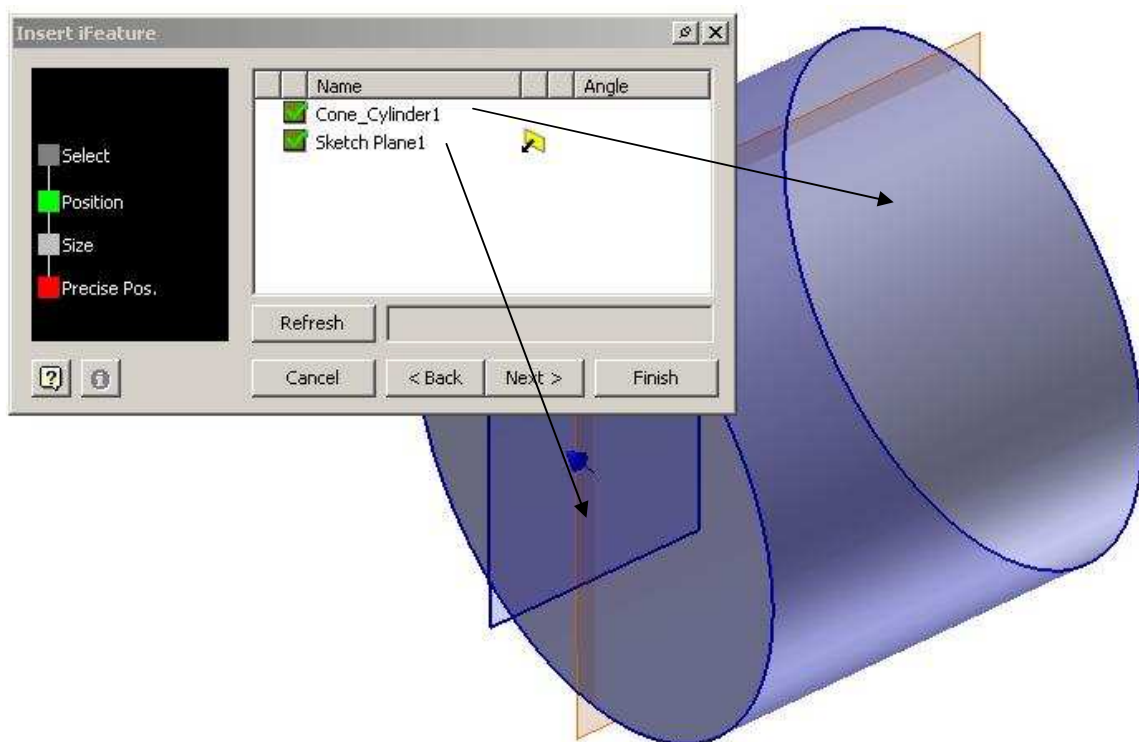
1 - Construa um eixo qualquer com  $\varnothing 40$  na ponta em que iremos inserir a iFeature do canal.

2 - Torne visível um plano que corte a peça ao meio.

3 – No Painel Bar, selecione a ferramenta  Insert iFeature.

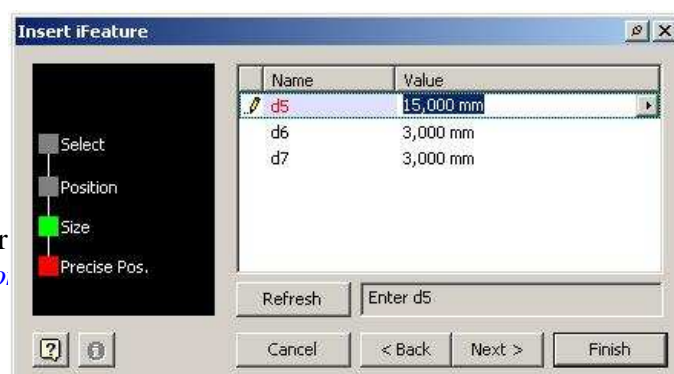
4 – Clique em "Browse", selecione e abra a iFeature Canal.ide.

5 – Neste próximo passo ele pedirá para selecionar algumas informações para referenciar a iFeature. No item "Cone\_Cylinder1", selecionamos o corpo cilíndrico onde irá se situar o canal. No item "Sketch Plane1", selecionamos o plano que esta visível.



6 – Clique em Next.

7 – Agora iremos definir o tamanho do canal, ou seja, iremos utilizar os parâmetros existentes nesta iFeature.



Altere o d5 de 15mm para 20mm. Iremos determinar assim o diâmetro do novo canal.

8 – Clique em Finish.


Desta forma acabamos de criar uma iFeature e inseri-la num contexto apropriado.

## 10 - Ferramentas 3D Advanced Feature

Neste próximo capítulo veremos as ferramentas avançadas de modelagem.

Normalmente quando falamos em formas ou ferramentas avançadas de modelagem associamos a formas orgânicas. Sempre que precisamos destas formas recorremos a esta série de ferramentas que iremos apresentar.

### 10.1 -Delete Face

A ferramenta  encontrada na barra de ferramentas das Features, não é o mesmo comando que usamos pelo teclado “delete”.

Basicamente usamos este comando para remover uma ou mais faces de um sólido tornando-o uma superfície.

Por este comando ser uma feature, ele ficará armazenado no Browse Bar, podendo ser editado posteriormente.

- **Individual face:** torna um sólido em uma superfície, apenas deletando a face desejada.
- **Lump or void:** Deleta todas as faces de um sólido.





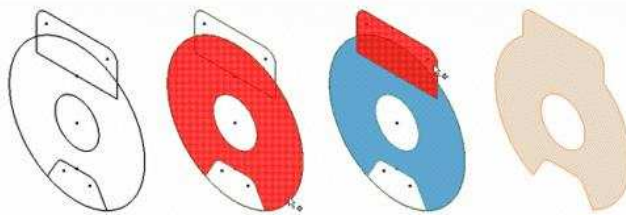


## 10.2 -Boundary Patch

Utilizamos esta feature  Boundary Patch para gerar superfícies planas.

Esta feature pode ser definida através de três métodos:

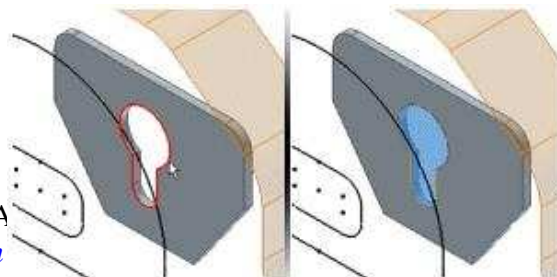
- **2D sketch:** você pode selecionar um ou mais sketch 2D fechados, e o comando transformará em uma única região.




- **Edge Chain:** você pode selecionar um conjunto de arestas de uma peça ou superfícies existentes, de modo que forme um looping fechado.

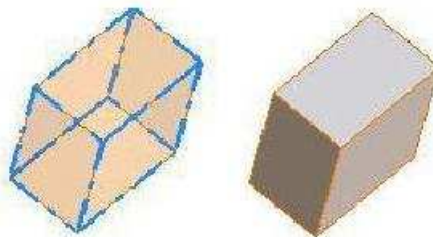


- **Closed Edge:** você pode selecionar uma aresta fechada em uma face ou superfície planar.




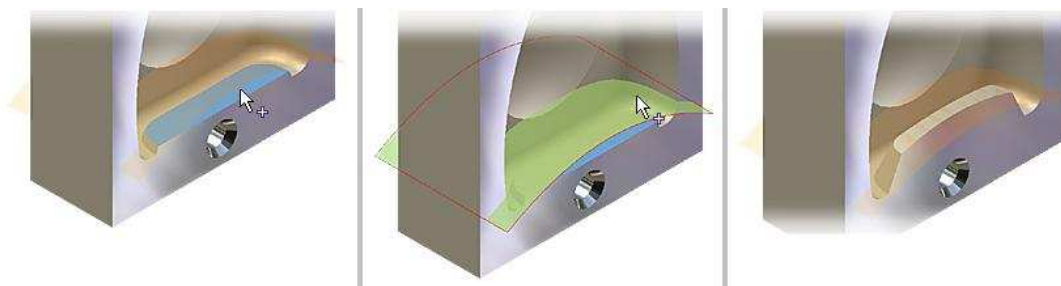
### 10.3 -Stitch Surface

Com esta feature  Stitch Surface podemos unir duas ou mais superfícies para dar forma a uma única superfície ou sólido.




### 10.4 -Replace Face

Usamos a feature  Replace Face para estender a face de um sólido fundindo-a com um limite de uma superfície. Normalmente buscamos este recurso para chegar a formas complexas.



### 10.5 -Thicken Offset

Esta ferramenta  Thicken/Offset é utilizada para aumentar e diminuir as dimensões em um sólido, podemos também aplicar espessura a uma superfície ou a um sólido.

### Thicken/Offset tab:

#### Output

**Solid** – para tornar um sólido.

**Surface** – extruda superfícies.

#### Operação

**Join** – acrescentar material.

**Cut** – retirar material.

**Intersect** – cria intersecções sólidas do material extrudado e outro já existente.

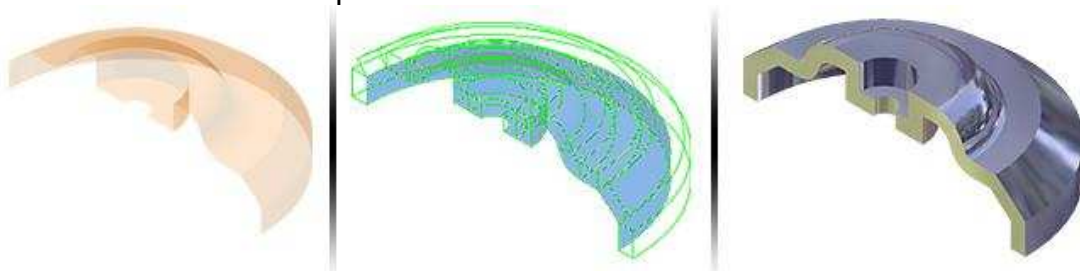
**Distance** – determina o valor da feature.

#### Select Mode

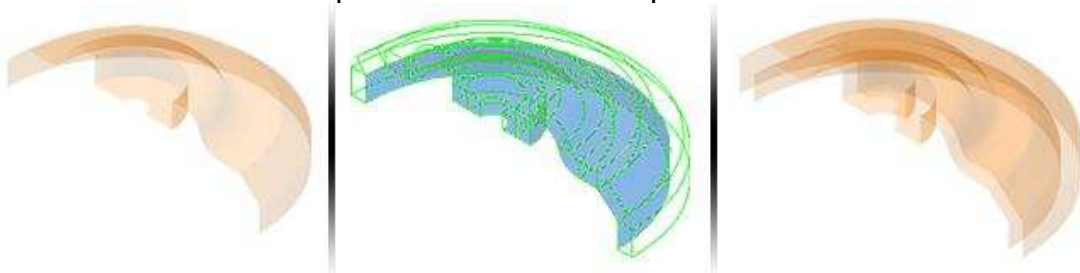
**Face** – filtra a geometria de modo que as seleções sejam restringidas às faces individuais ou a um quilt. Você pode selecionar as faces conectadas múltiplas ou um quilt, mas as faces e os quilts não se misturam.

A seguir temos dois exemplos de aplicação deste comando:


Transformando uma superfície em um sólido.



Transformando uma superfície em outra superfície.



## 10.6 -Emboss

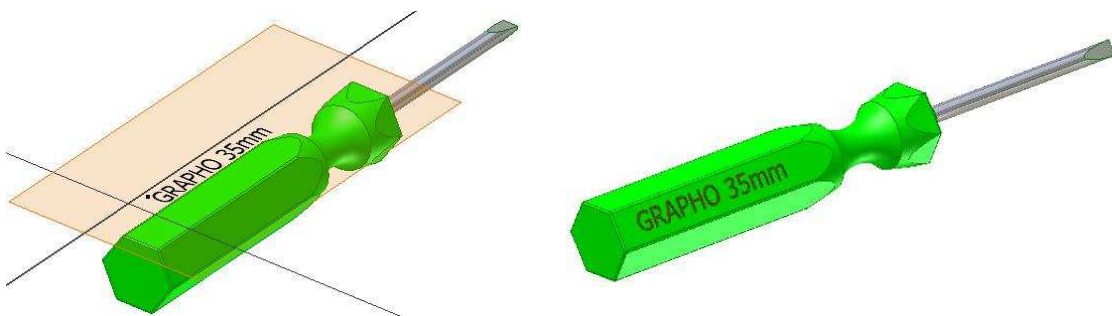
Esta ferramenta  é utilizada para projetar geometrias partindo de um plano em outras superfícies. É bastante aplicada para modelagem em perfis não planos onde não conseguimos desenhar com um sketch.

**Emboss From face:** adiciona material já determinada no campo "Depth".


**Engrave From face:** retira material já determinada no campo "Depth".

**Emboss / Engrave From Plane:** adiciona material a partir do plano de trabalho à face, permite adicionar ângulo.

Com a opção **"Wrap to Face"** selecionada você faz com que o sketch se envolva na superfície.



## 10.8. Loft Multiple Rails

O comando  Loft é utilizado para fazer a transição de figuras geométricas diferentes. Para isso, precisamos de duas ou mais seções construídas em Work Planes ou faces diferentes.

Utilizamos os Rails para fazer com que as seções percorram um caminho diferente do sugerido pelo Inventor. Este caminho por sua vez, nós definimos com um sketch 2D ou 3D.

### 10.8.1 – Utilizando o comando.

1 – Clique na ferramenta .

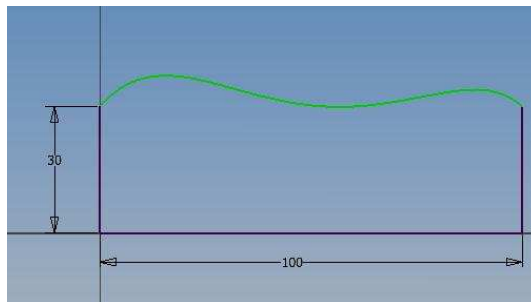
2 – Na aba das "Curvas" em "Sections" selecione os sketches das seções em sequência.

3 – Na aba "Rails" selecione os caminhos construídos. Estes caminhos podem ser sketches 2D ou 3D, contanto que o início e o fim destes sketches esteja coincidente com as seções.

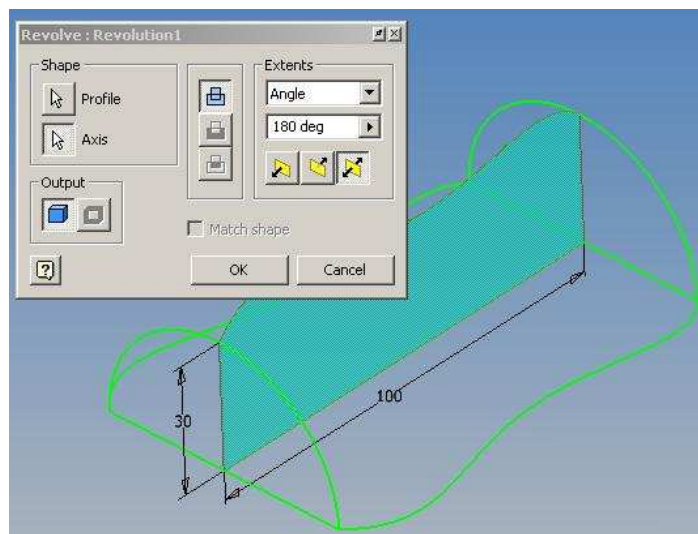
4 – Clique em Ok.

## 11 – Exercício de Modelagem Avançado

1 – Desenhe o sketch (conforme figura abaixo), utilizando o recurso de linha "spline" e fixando o ponto coincidente com a origem.

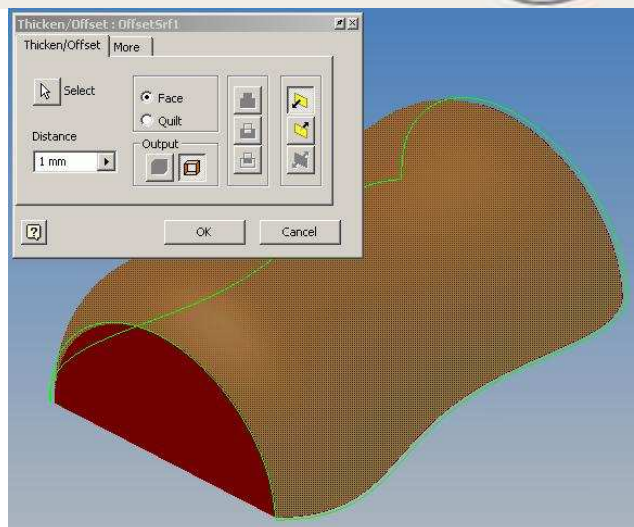


2 – Construir uma Feature de Revolução com ângulo de 180° e rotacionando pelo Mid Plane, conf. figura abaixo.

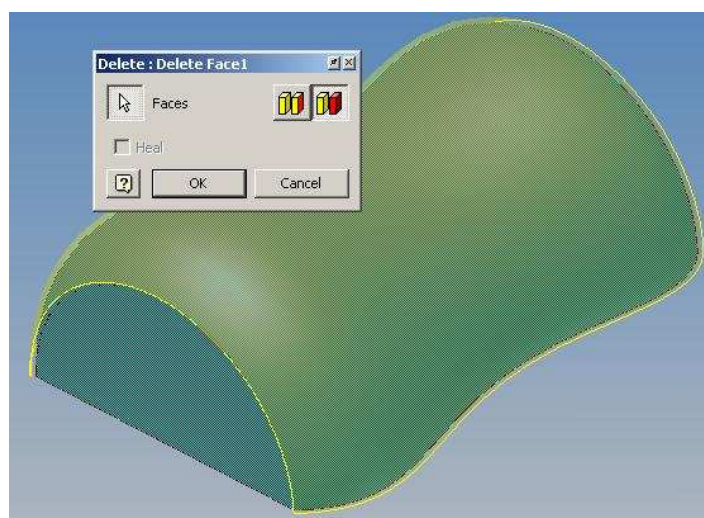


3 – Vamos criar um offset da superfície revolucionada. Utilizaremos a feature "Thicken/Offset". Use os parâmetros indicado na figura abaixo.



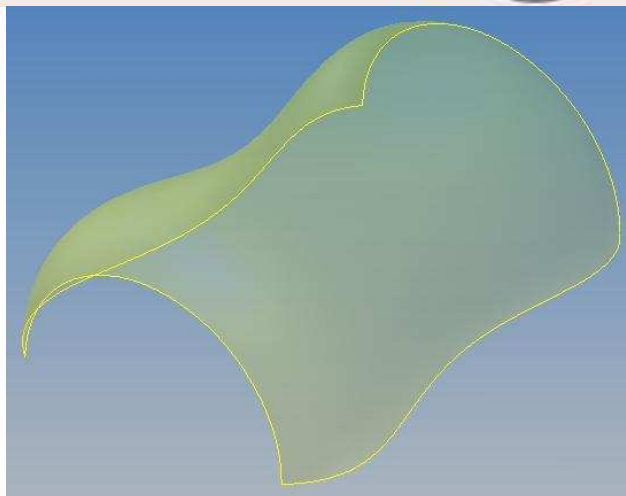


4 – Utilizando a feature “Delete Face” com a opção “select lump or void” acionada deletaremos o sólido revolucionado. Após selecionado clique em Ok.

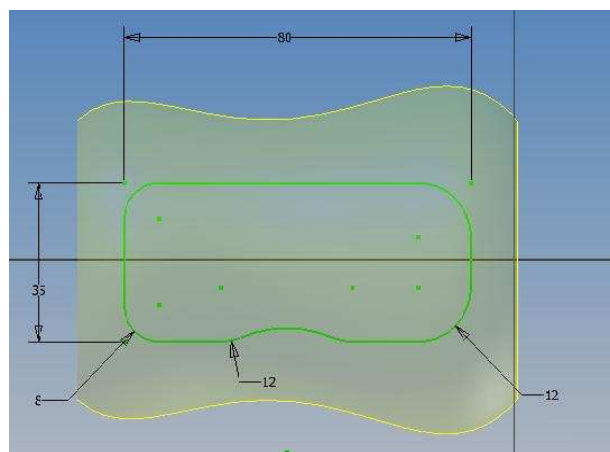
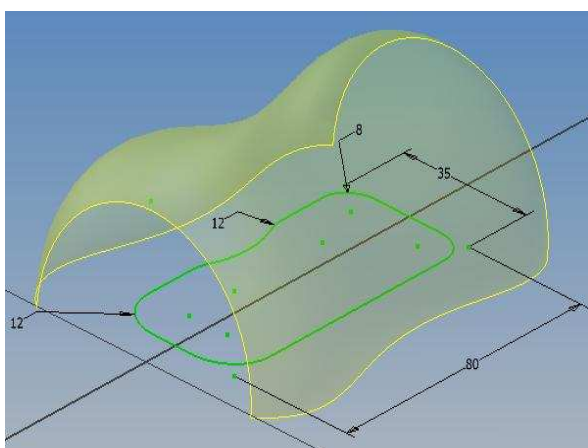


Resultado esperado.



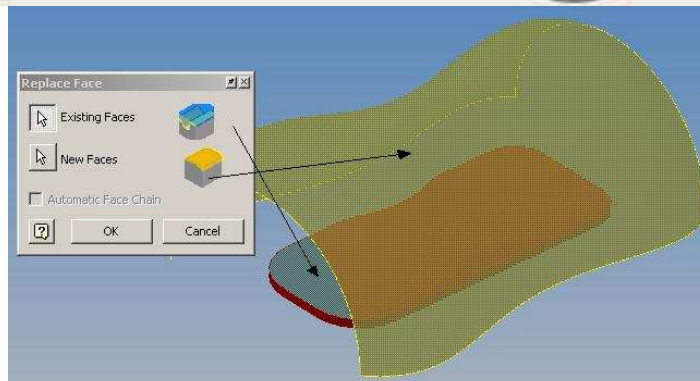


5 – Desenhar o sketch (fig. abaixo) utilizando um plano conforme figura. Esta figura representará a secção do "Celular".

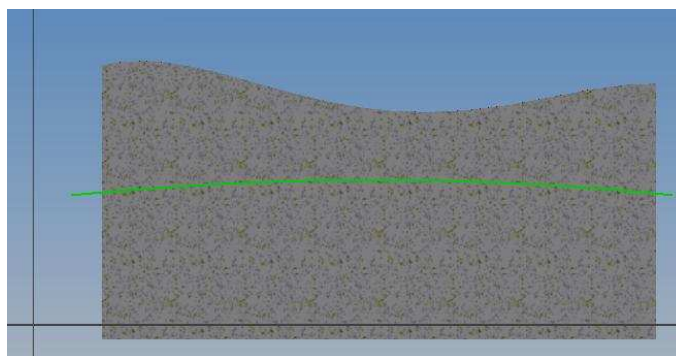


6 – Extrudar o perfil com 2mm de espessura para baixo.

7 – Agora iremos projetar a face plana que acabamos de extrudar na superfície construída inicialmente. Utilizaremos a feature "Replace Face" selecionando as faces conforme indicado na figura abaixo.

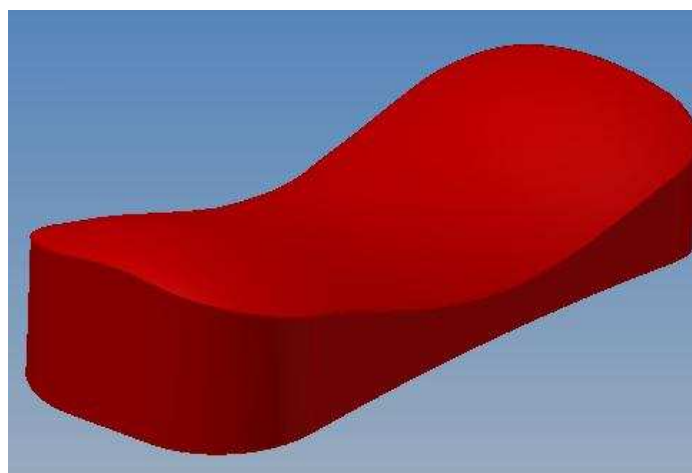


8 – Abra um sketch escolhendo um plano que corte a peça ao meio, tecle F7 para criar a secção da peça e desenhe a figura abaixo utilizando um arco 3 pontos.

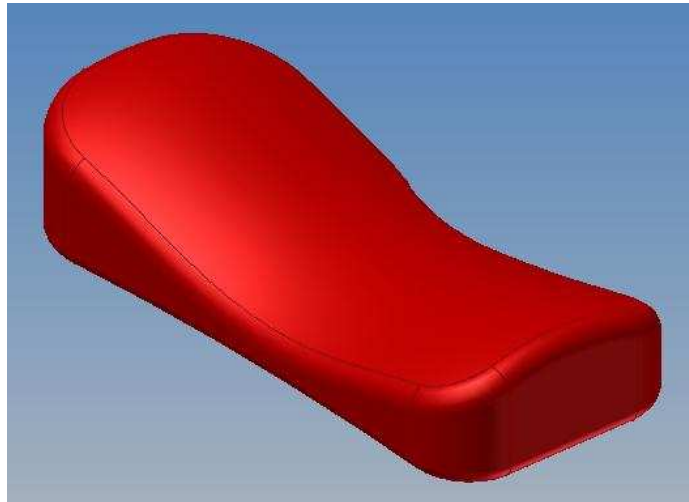


9 – Cortaremos esta peça através desta linha que criamos. Utilizaremos a feature "Split".

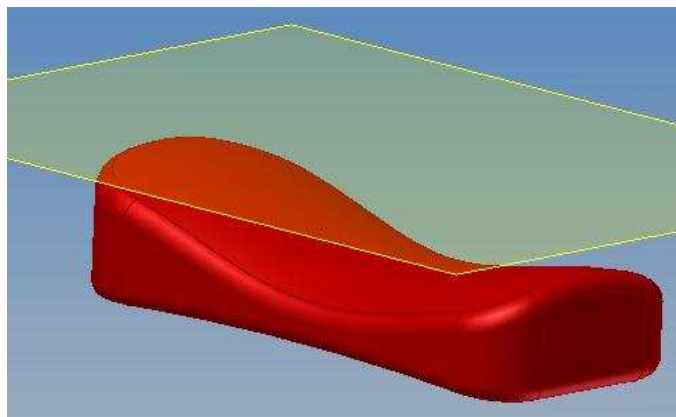
Resultado esperado.



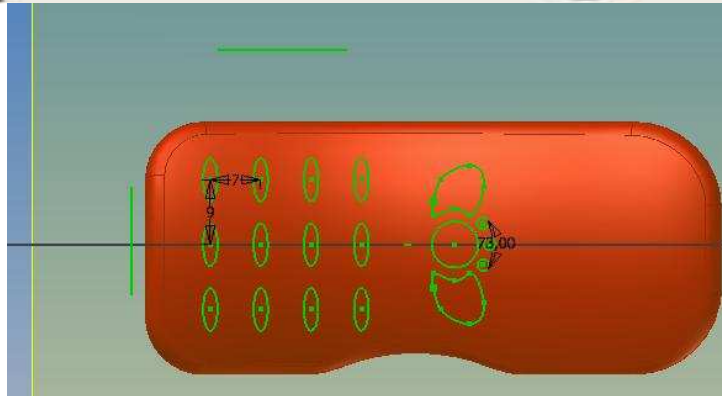
10 – Adicione Fillets variáveis e constantes nas arestas da peça.



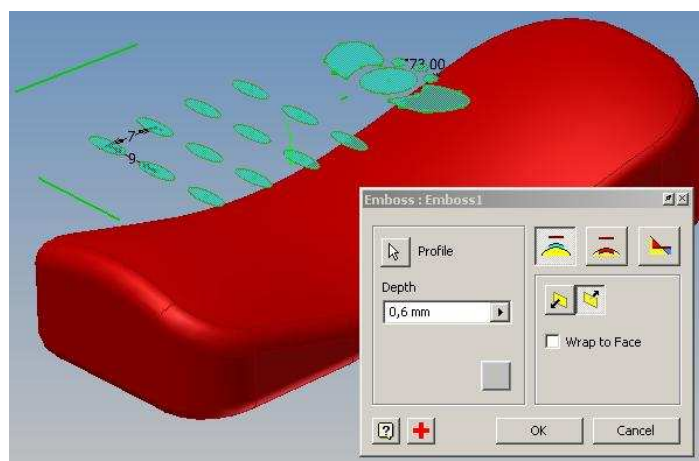
11 – Crie um plano sem medida de forma que fique fora da peça, conforme figura abaixo.



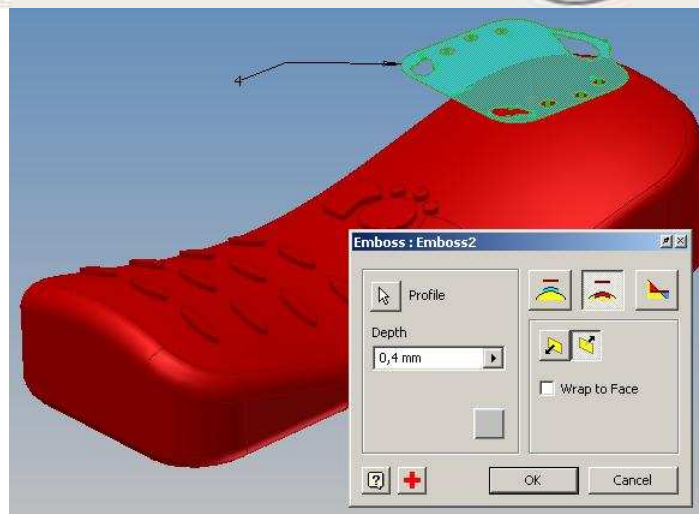
12 – Abra um sketch neste novo plano e desenhe os botões.



13 – Para a projeção dos botões usaremos a feature "Emboss", selecione todos os perfis, configure o "Depth" (altura dos botões), verifique a direção e confirme.



14 – Repita os passos 12 e 13 para construir o display. Não esqueça de mudar a opção "Engrave from Face", para rebaixar o display. Sete a altura e clique em ok.



15 – Aplique as texturas e salve a peça.

Está pronto o Celular.



## 12 - Content Center Publish (Feature e Parts)



**Exercício de Modelagem Avançada**

**Criação de Chapas Padronizadas**

**Criação de Blocos 2D Paramétricos (Sketched Symbols)**

**Bill Of Material**

**Design Accelerator**

**Representations Views**

**Overlay Representations**

**Adaptive**

**Manipulação e Gerenciamento de Arquivos de Projeto  
(Reaproveitamento de Montagem)**

**Design Assistant**

**Task Scheduler**