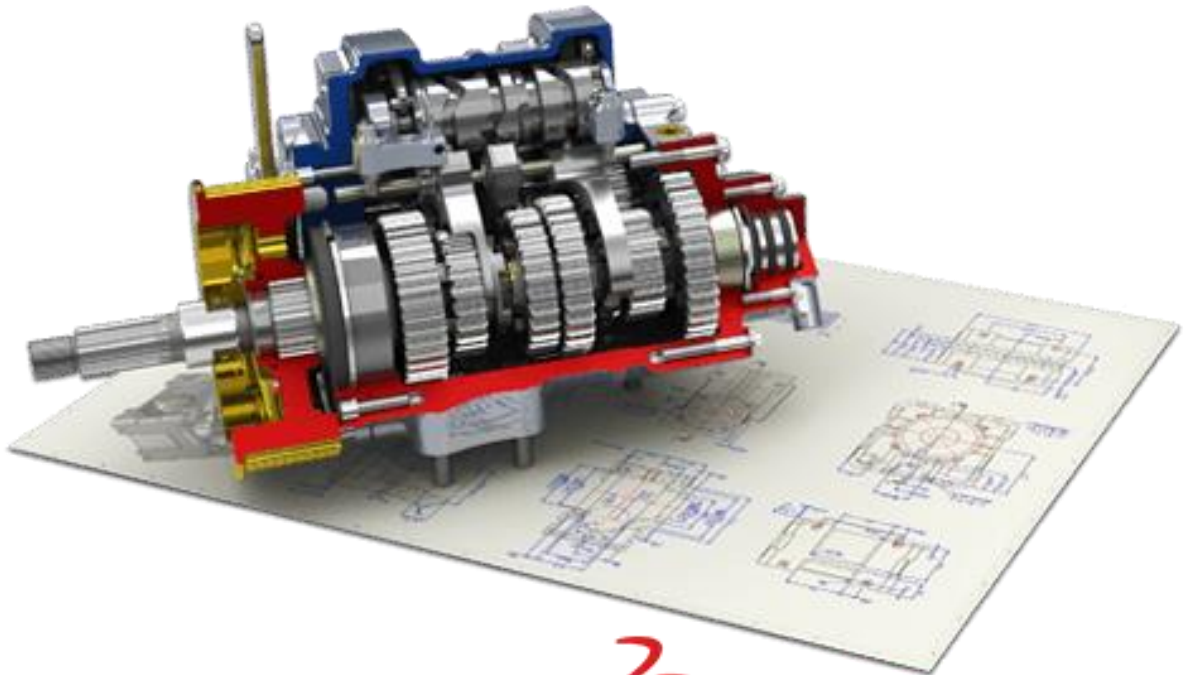


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

Departamento de Engenharia mecânica

APOSTILA DE SOLIDWORKS

Recursos



 **SOLIDWORKS**

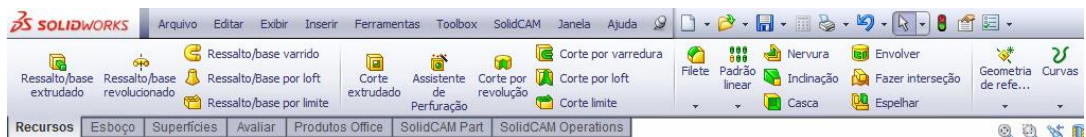
1 – Começar um recurso:

Os recursos são o conjunto de ferramentas para modelagem 3D geral do Solidworks. Para utilizar essas ferramentas é necessário no mínimo a construção de um esboço ou a presença de um corpo sólido importado.

Existem recursos que necessitam de um esboço (como é o caso do *Ressalto/base extrudado* e do *Ressalto/base revolucionado*), de dois esboços (como no caso do *Ressalto/base varrido*), de múltiplos esboços (como no caso do *Ressalto/base por loft*) e de nenhum esboço (como no caso do Filete e Chanfro).

Além de criar corpos sólidos, as ferramentas do Recursos podem adicionar material, **remover material, criar planos, replicar corpos e criar curvas complexas (como hélices e espirais)**. A barra de ferramentas do Recursos está na figura abaixo.

Os recursos são habilitados conforme o número de esboços necessários para cada um é desenhado. (Alguns necessitam de corpos sólidos)



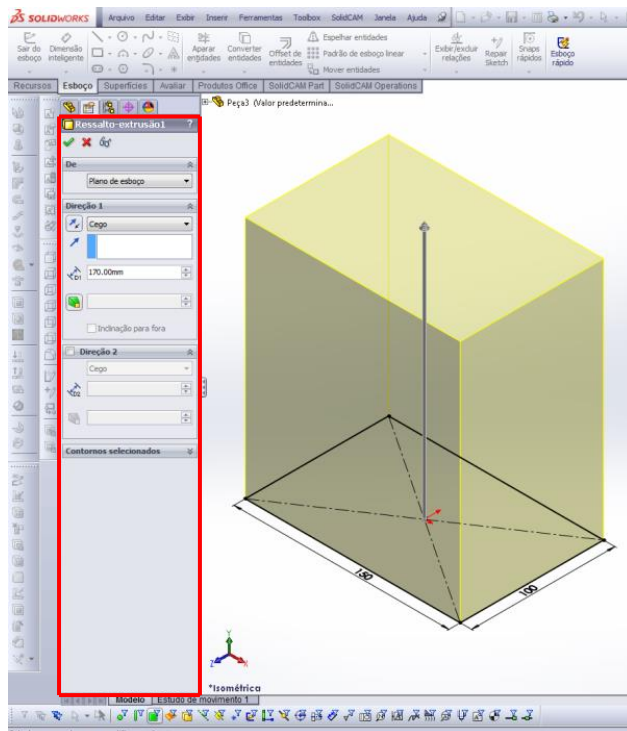
2 – Comandos do Recursos

Ressalto/base extrudado

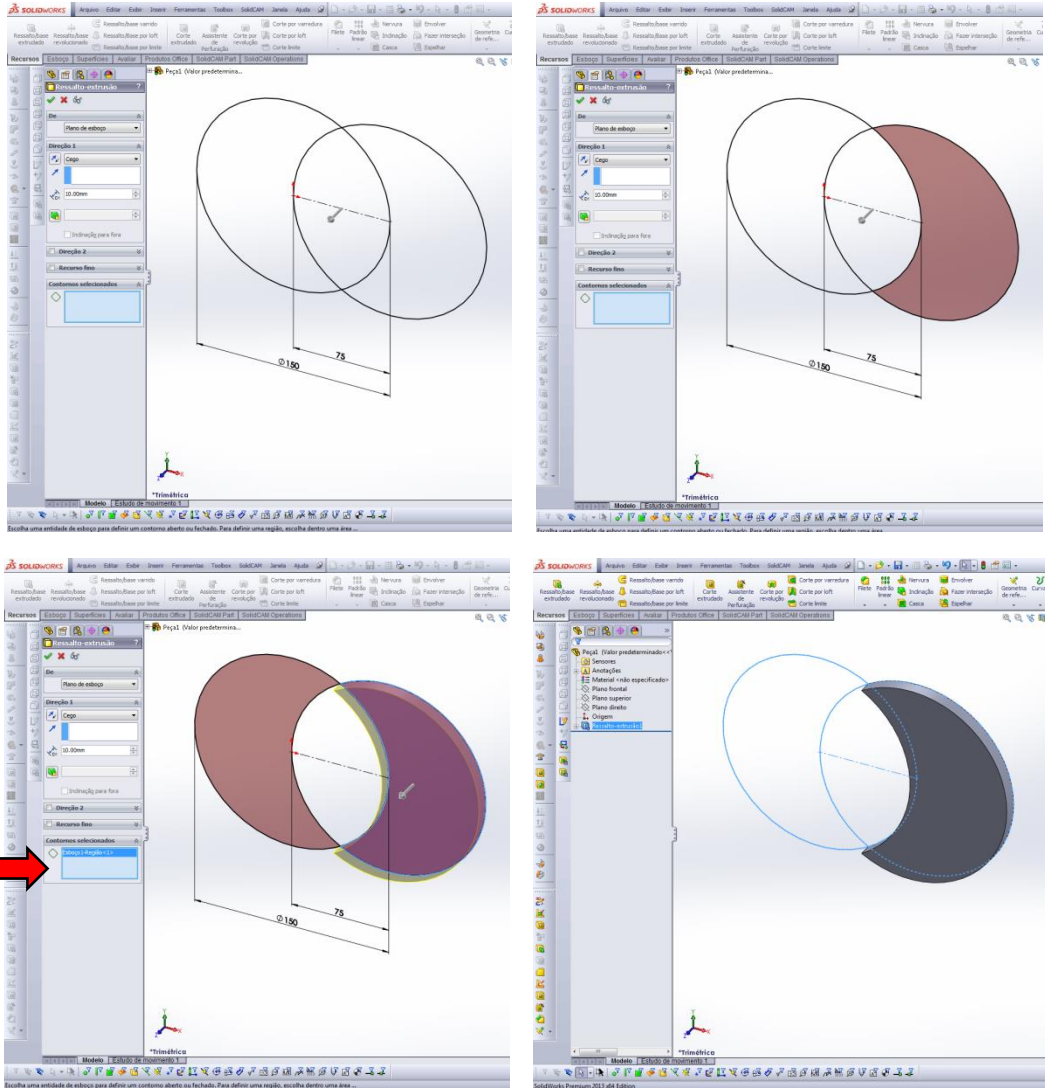
Esse comando permite gerar um sólido a partir de um esboço 2D. A ideia geral deste recurso é projetar o perfil do esboço em profundidade para gerar um sólido ou adicionar material a um sólido já existente.

Dica:

Observe as opções que o comando oferece no Property Manager

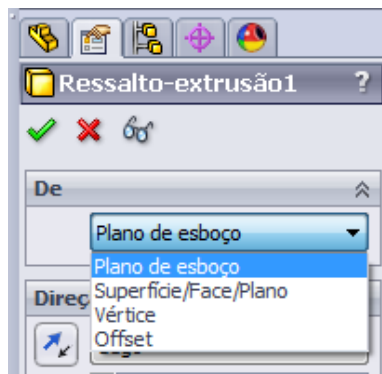


Para que este recurso funcione corretamente é necessário que o esboço seja ou completamente fechado ou completamente aberto. Caso existam vários contornos possíveis a serem extrudados, o Solidworks disponibiliza uma opção para escolher os contornos desejados.



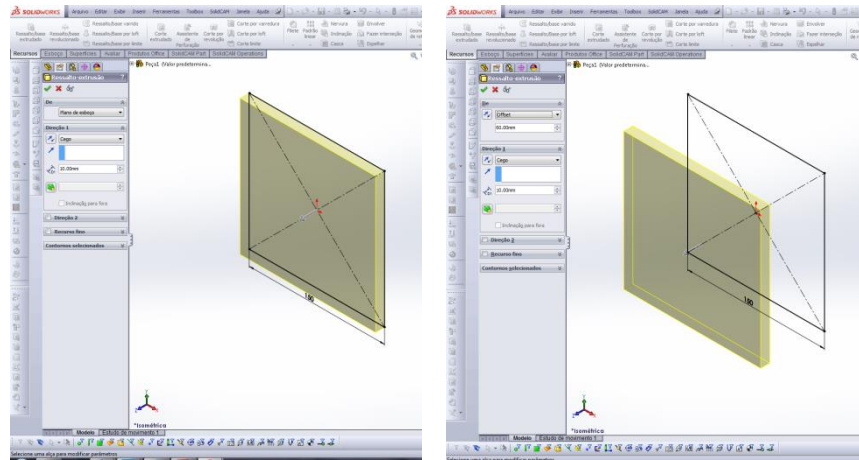
Campo para seleção dos contornos a serem extrudados

Observando o Property Manager deste recurso pode-se personalizar algumas opções. Na aba intitulada “De” o usuário pode escolher a partir de onde a extrusão irá ocorrer. Por padrão a extrusão começa no plano de esboço. As outras opções são:



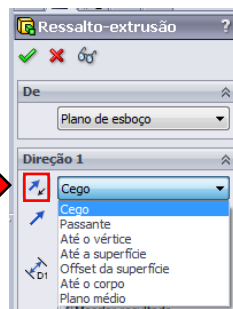
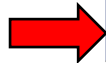
A opção offset é interessante quando a extrusão precisa acontecer a uma certa distância do plano de esboço.

Observe onde se inicia a extrusão, dependendo da opção "De" selecionada.



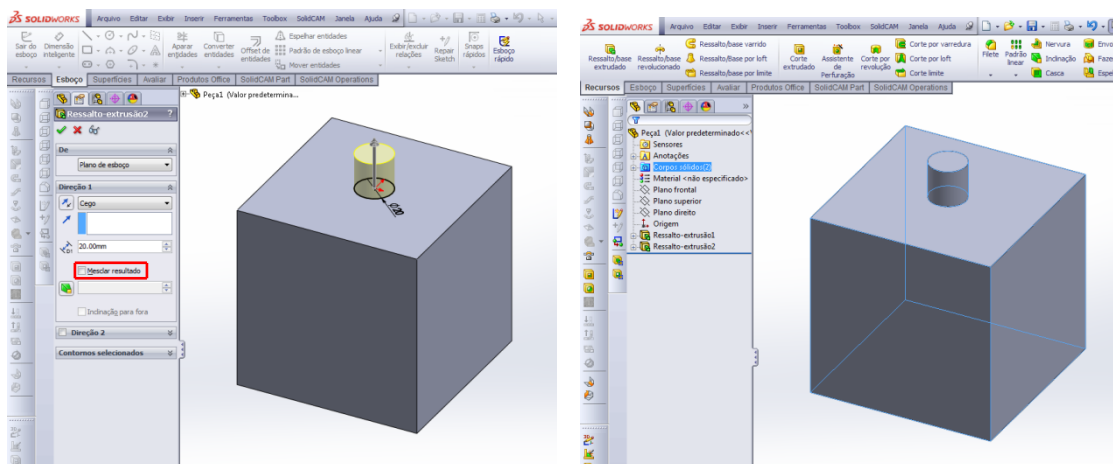
Na aba intitulada "Direção 1" o usuário pode escolher o limite da extrusão (comprimento).

Para inverter a direção de um recurso, utilizar este botão.



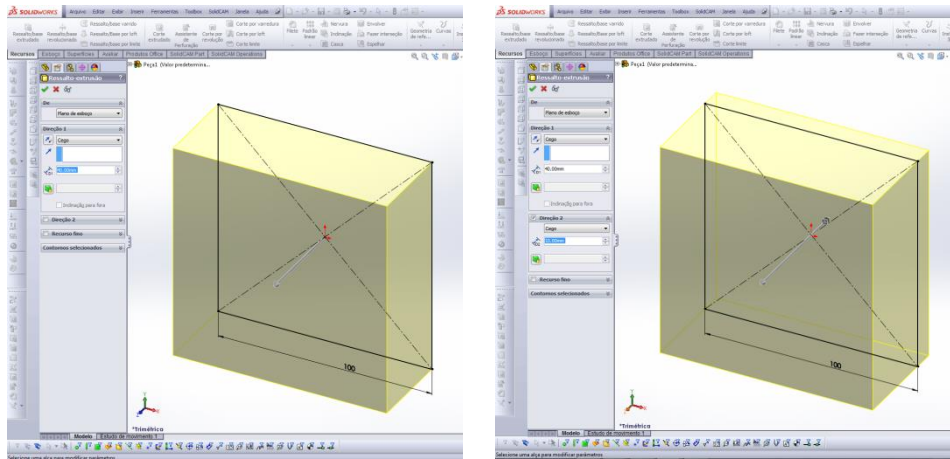
A partir da segunda extrusão a caixa de texto denominada "Mesclar resultado" se torna presente no Property manager. Essa opção por padrão já está marcada. Com essa opção marcada a extrusão feita será entendida pelo software como parte do corpo já existente. Caso não esteja marcada esta opção, um novo corpo será criado a partir desta extrusão.

Observe que na árvore de recursos aparece uma pasta com os corpos existentes.



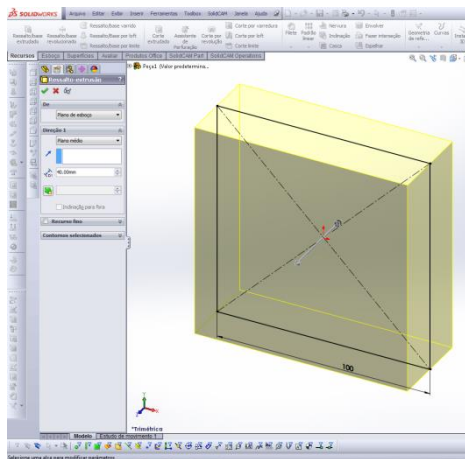
A extrusão pode apresentar uma inclinação definida pelo usuário tanto para dentro do contorno quanto para fora.

A aba intitulada “Direção 2” por padrão não é habilitada. O usuário pode habilitá-la clicando sobre ela. Seu funcionamento se dá da mesma forma que a “Direção 1” contudo para o lado oposto ao plano. É principalmente utilizada em casos de extrusões não simétricas. Caso a opção de extrusão “Plano médio” esteja marcada na “Direção 1” a “Direção 2” não poderá ser habilitada.



Dica:
Utiliza-se a "Direção 2" para extrusões não simétricas.

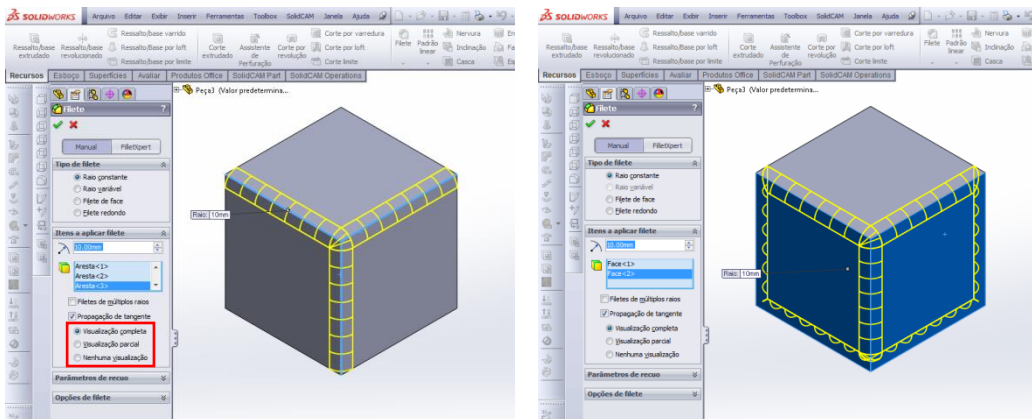
Dica:
Utiliza-se o plano médio quando o plano de esboço é o plano de simetria da peça.



Filete:

Esse recurso permite arredondar arestas de um modelo. Esse comando não necessita de esboço, porém só ficará habilitado para o uso quando já existir pelo menos um corpo desenhado. O usuário define o raio do filete no Property manager.

Nesse recurso pode-se tanto selecionar faces, quanto arestas.

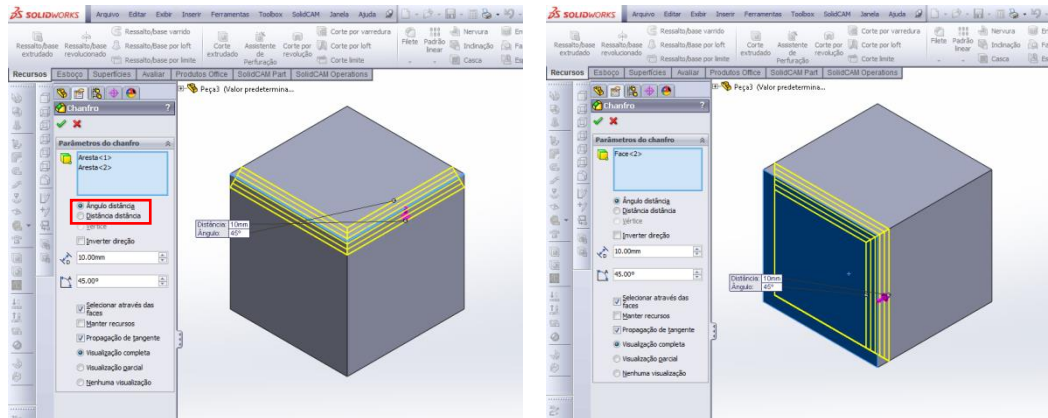


Dica:
Caso o Solidworks não apresente a visualização completa do filete, este é geometricamente impossível de existir. (Verifique se a opção "visualização completa" está marcada).

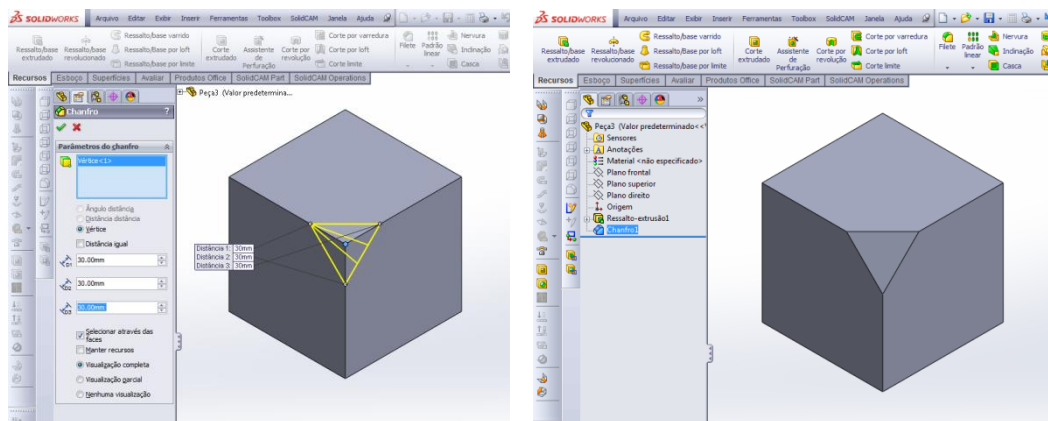
Chanfro:

Esse recurso permite quebrar os cantos vivos do modelo. Esse comando não necessita de esboço, porém só ficará habilitado para o uso quando já existir pelo menos um corpo desenhado.

Nesse recurso pode-se tanto selecionar faces, quanto arestas.



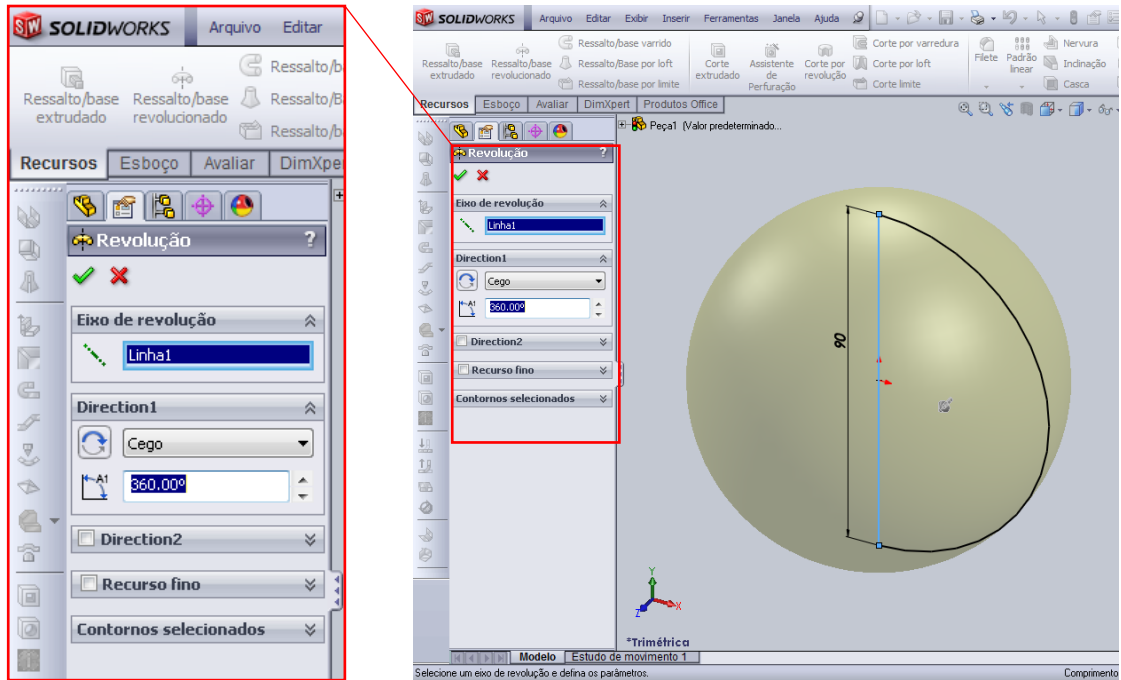
É possível definir uma distância e um ângulo, ou duas distâncias para determinar o chanfro. Essas opções estão no Property manager. Também é possível aplicar o comando chanfro à um vértice.



Ressalto/base revolucionado:

Essa ferramenta permite gerar um sólido a partir de um esboço 2D. A idéia principal desse recurso consiste em criar sólidos de revolução, ou seja, o esboço é rotacionado em relação a um eixo. São exemplos de sólidos de revolução: esferas, cones e cilindros.

Da mesma forma que o Ressalto/base extrudado esse recurso necessita de um esboço completamente fechado ou completamente aberto para funcionar. Ao acionar o recurso deve-se escolher o eixo de revolução para a peça. Assim como no *Ressalto/base extrudado* as opções de revolução se apresentam no Property manager.

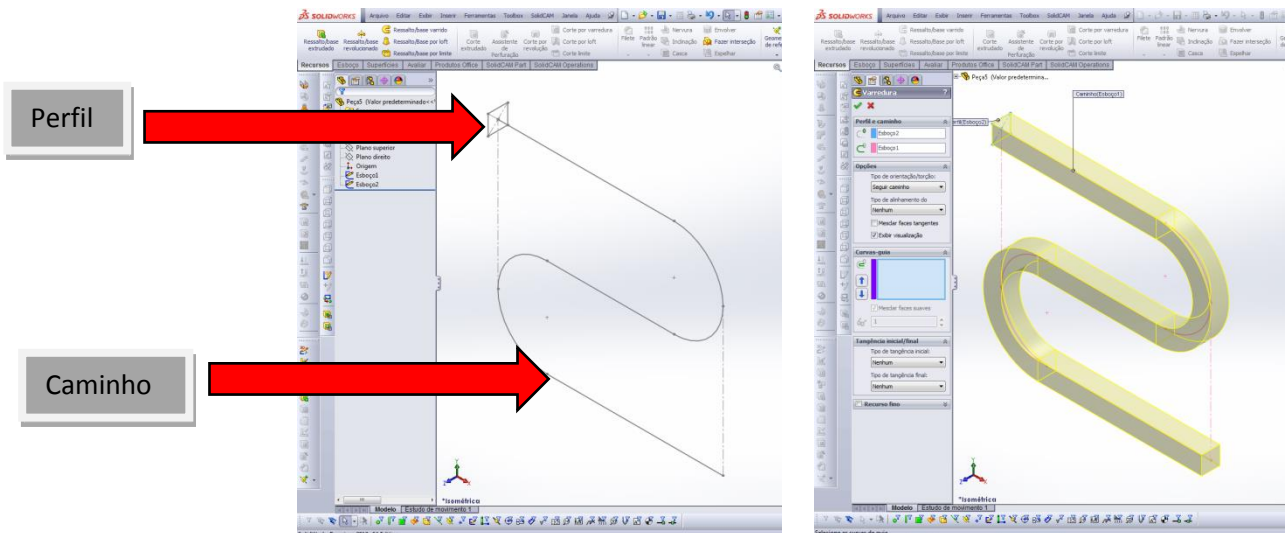


Ressalto/base varrido:

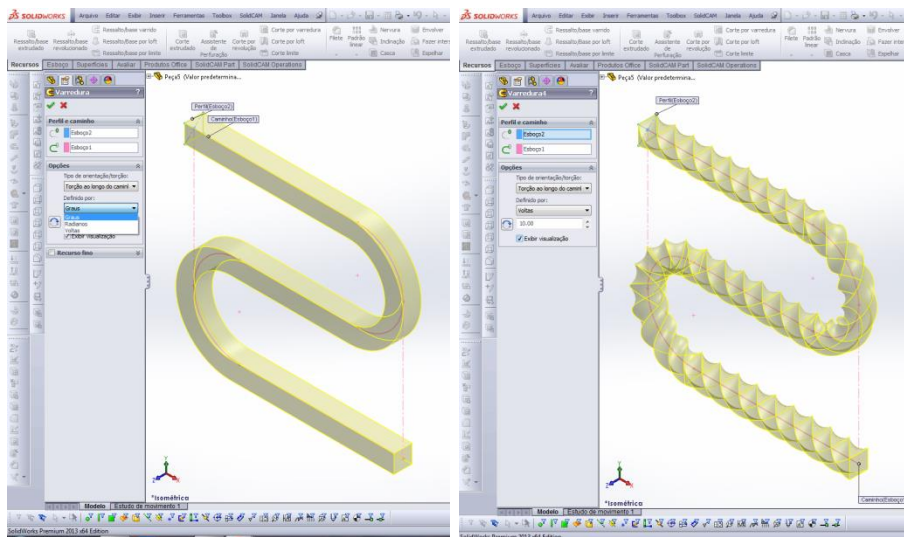
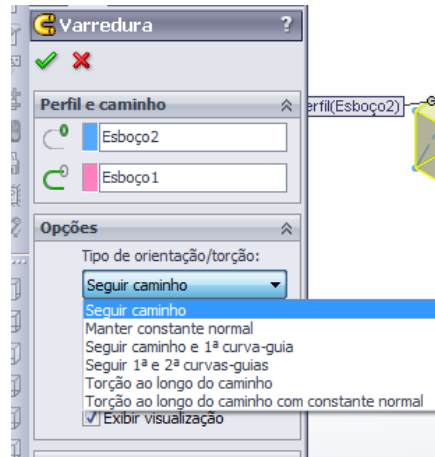
Essa ferramenta permite a criação de um sólido a partir de dois esboços 2D ou 3D. A função desse recurso é a modelagem de sólidos de varredura, ou seja, o perfil de um esboço segue um caminho dado pelo outro esboço. Assim sendo, existem algumas premissas para esse recurso funcionar:

- Um esboço é chamado de perfil e outro de caminho. Eles não podem pertencer ao mesmo plano e não podem estar em planos paralelos entre si.
- Os dois esboços devem se interceptar em algum ponto
- O esboço de caminho pode ser um esboço 3D.

Exemplos de peças que utilizam esse recurso para serem modeladas: cabos, tubos, conexões de tubulação e arames formados.

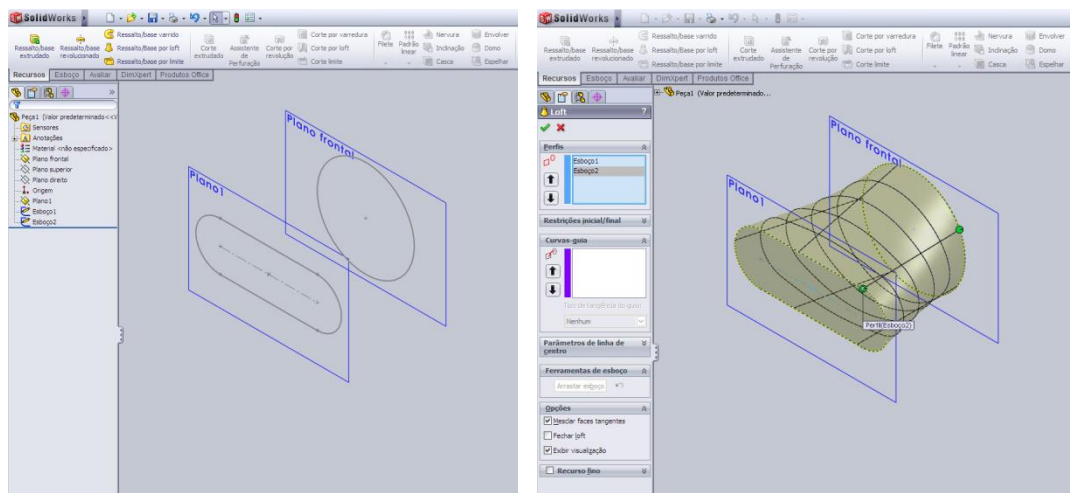


O recurso de varredura apresenta diversas opções em relação à torção e curvas-guia.



Resalto/base por Loft:

Essa ferramenta permite a criação de um sólido a partir de pelo menos dois esboços 2D ou 3D. A ideia geral desse comando consiste em desenhar as seções transversais do sólido a ser criado e depois as unir formando o corpo sólido. Os esboços utilizados nesse recurso podem ser de dois tipos: esboço de seção transversal (2D) ou esboço de curva guia (2D ou 3D, com contorno aberto).

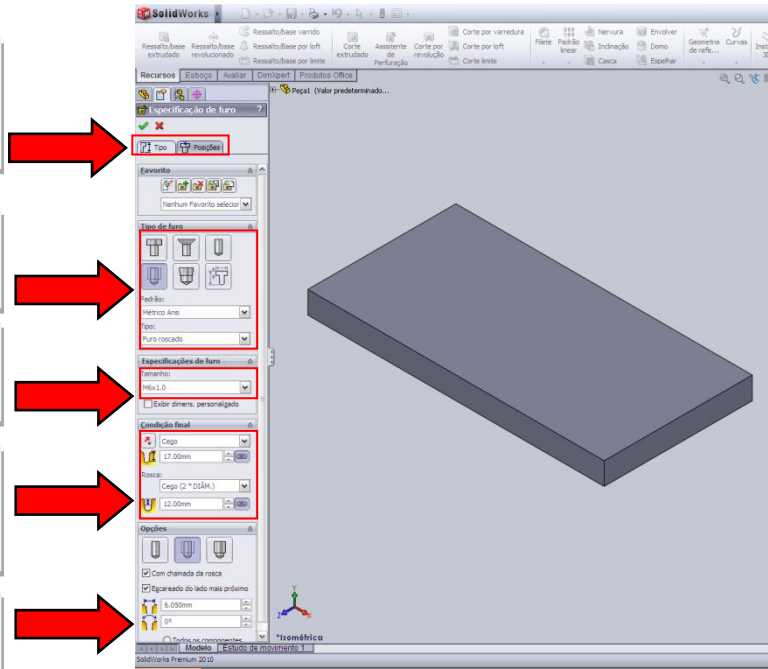


Esse recurso é especialmente útil para peças complexas com muitas variações de seção.

Assistente de Perfuração:

Esse recurso prevê todos os tipos de furações nos modelos CAD. Isso permite a modelagem de furos roscados, escareados, rebaixados e outros de acordo com as normas internacionais.

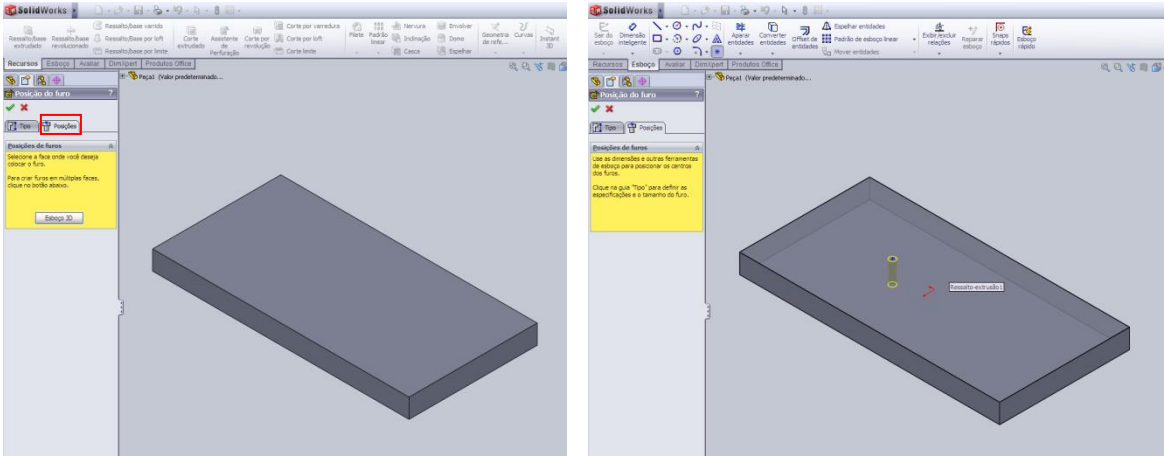
- Na aba tipo o usuário seleciona as configurações do furo. Na aba posição o usuário posiciona os furos.
- Nesse campo seleciona-se a norma e o tipo de furo.
- Nesse campo seleciona-se o diâmetro normalizado do furo.
- Nesse campo seleciona-se a profundidade do furo e da rosca (se houver).
- Opções específicas de cada tipo de furo.



Dica:
Para roscas métrica utilize a norma Métrico ANSI. Para rosca em polegada use a norma Polegada ANSI.

(a menos que o seu local de trabalho utilize outra norma)

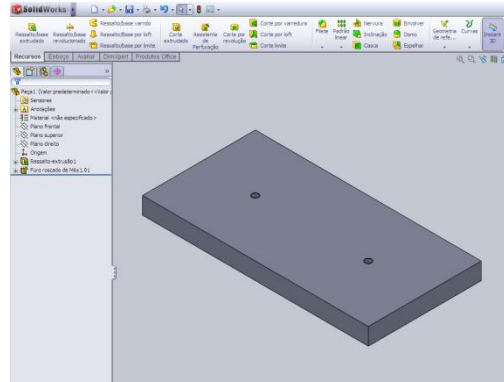
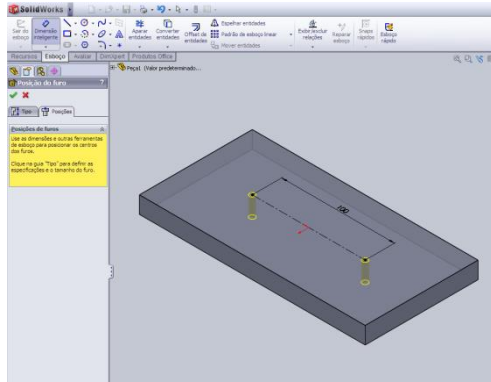
- Após especificado o furo, o usuário deve posicioná-lo. Para isso acesse a aba "Posições".
- Deve-se selecionar o plano para a furação.



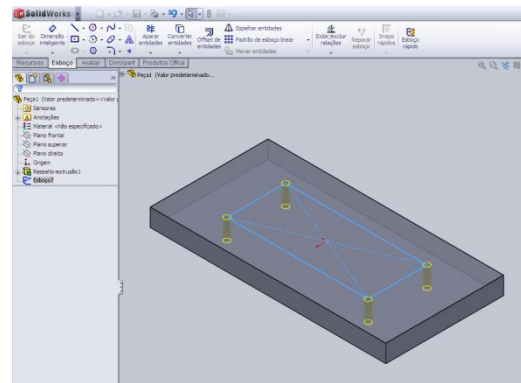
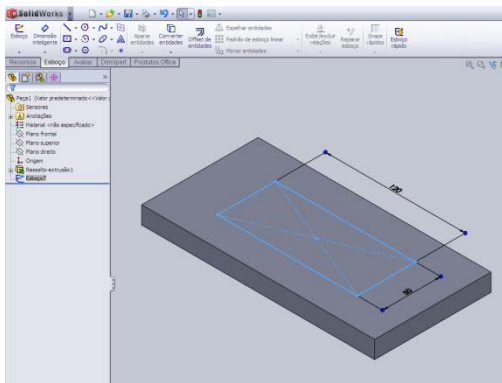
Nesse recurso, na aba de "Posições", após selecionado o plano de trabalho o comando "Ponto" do esboço ficará habilitado. Cada ponto representa um centro de furo. Para posicionar os furos adequadamente, saia do comando "Ponto" utilizando o botão ESC. Assim é possível desenhar linhas de centro para posicionar os furos, ou usar o comando "Dimensão inteligente".

Esse recurso mostra as marcações de rosca no desenho técnico

Dica:
Faça o esboço das posições dos furos antes do comando de furação. Assim fica mais fácil de posicionar e editar caso necessário.



No exemplo abaixo foi criado um esboço de um retângulo. Depois foi aplicado o “Assistente de Furação” e os furos foram posicionados nos vértices desse retângulo.



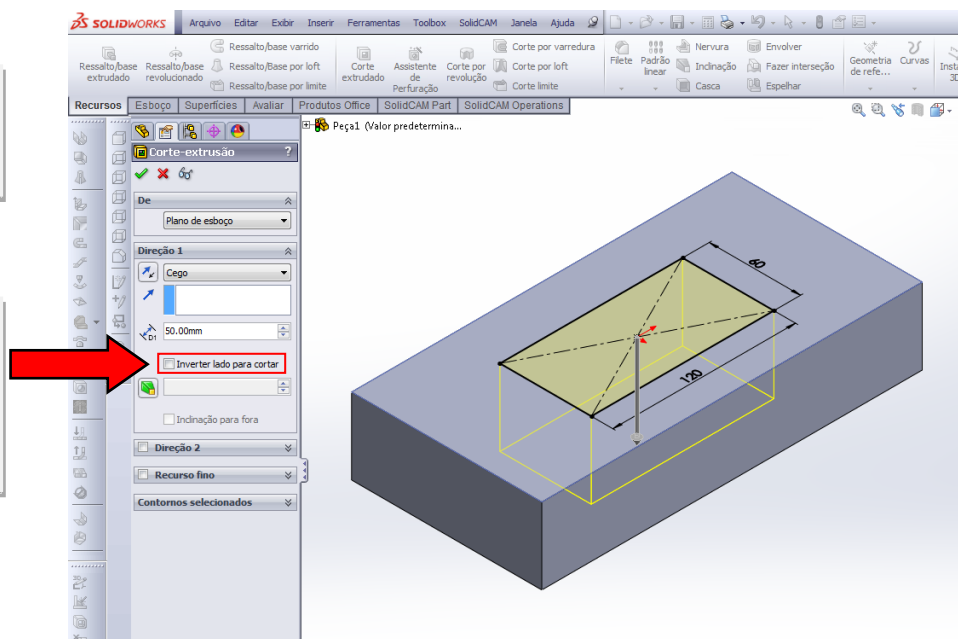
Corte extrudado:

O funcionamento desse recurso é semelhante ao *Ressalto/base extrudado*, porém ao invés de adicionar material ao corpo, este recurso retira material, como se fosse uma usinagem. Para que seja habilitada essa ferramenta, é necessário a existência de um corpo modelado no arquivo, pelo menos.

Para iniciar o recurso necessita-se de um esboço que servirá como área de corte.

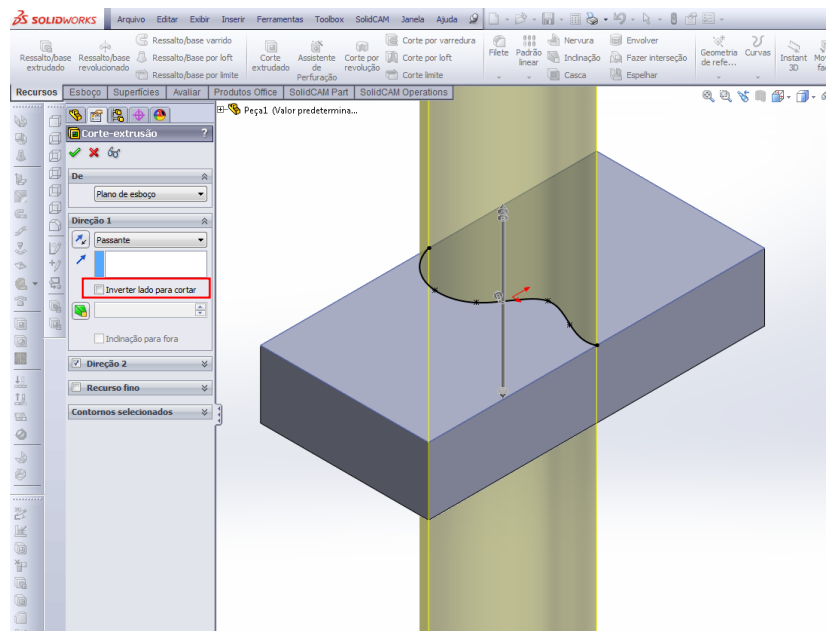
Esse recurso apresenta as mesmas opções do *Ressalto/base extrudado*

Essa opção faz com que a parte mantida do sólido seja delimitada pelo contorno do esboço, cortando todo o resto

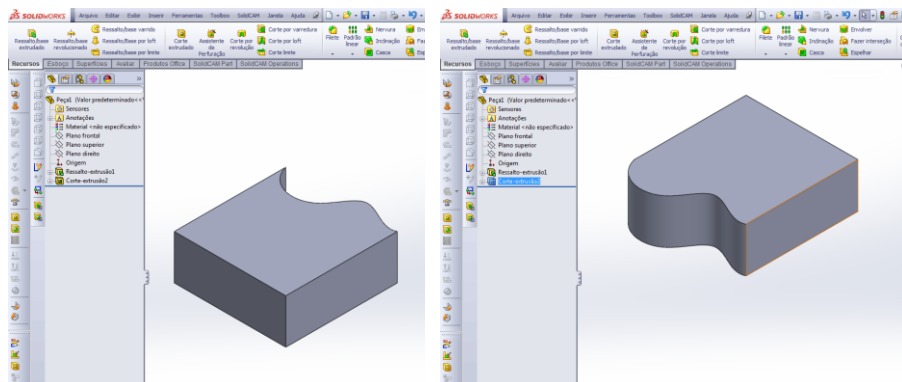


Pode-se utilizar esboços com contornos abertos, criando assim superfícies delimitadoras do corte.

Nesse caso o corte será passante para os dois lados. Cabe ao usuário escolher a direção do corte



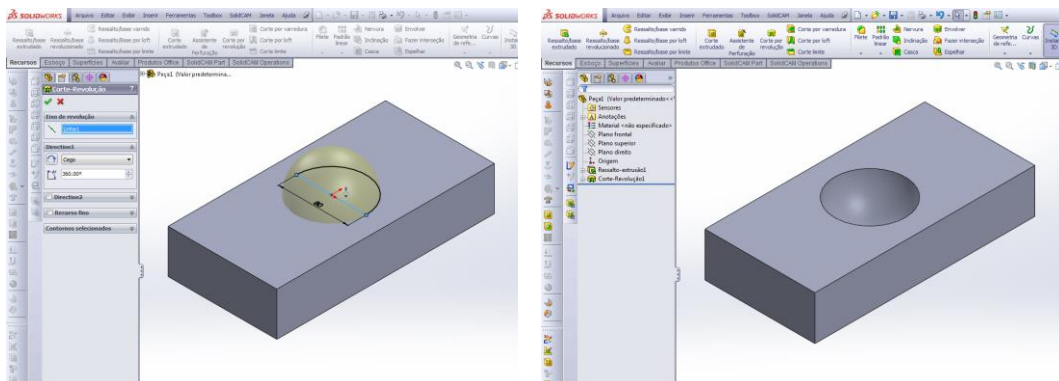
Para o exemplo acima com as duas direções de corte.



Corte por Revolução:

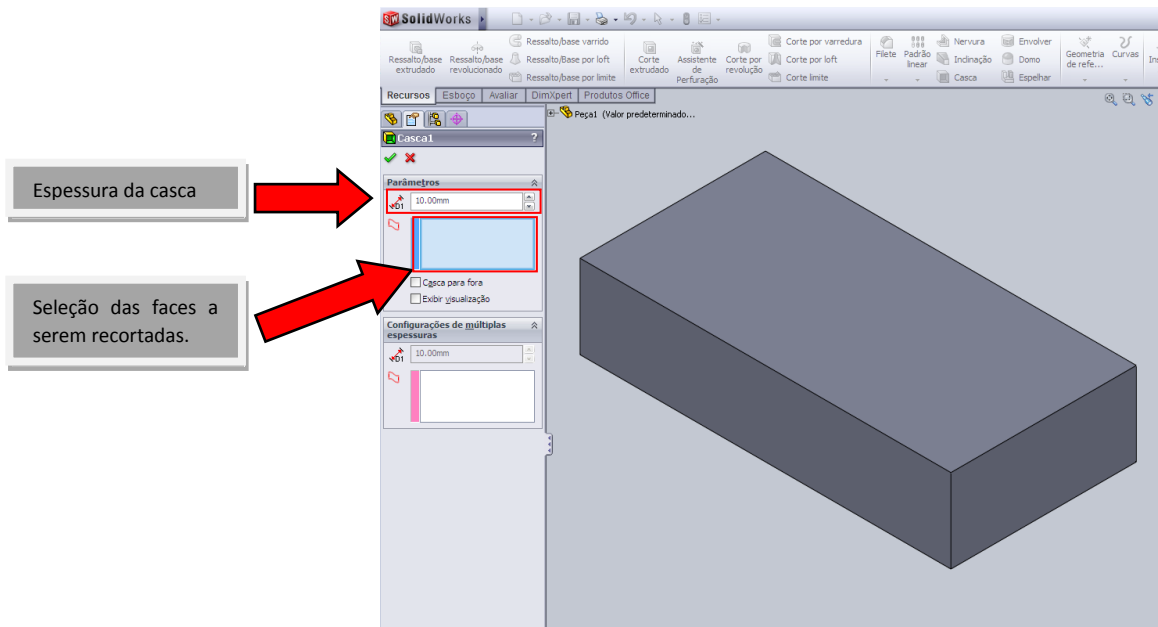
O funcionamento desse recurso é semelhante ao *Ressalto/base revolucionado*, porém ao invés de adicionar material ao corpo, este recurso retira material, como se fosse uma usinagem. Para que seja habilitada essa ferramenta, é necessário a existência de um corpo modelado no arquivo, pelo menos.

Para iniciar o recurso necessita-se de um esboço que servirá como área de corte.

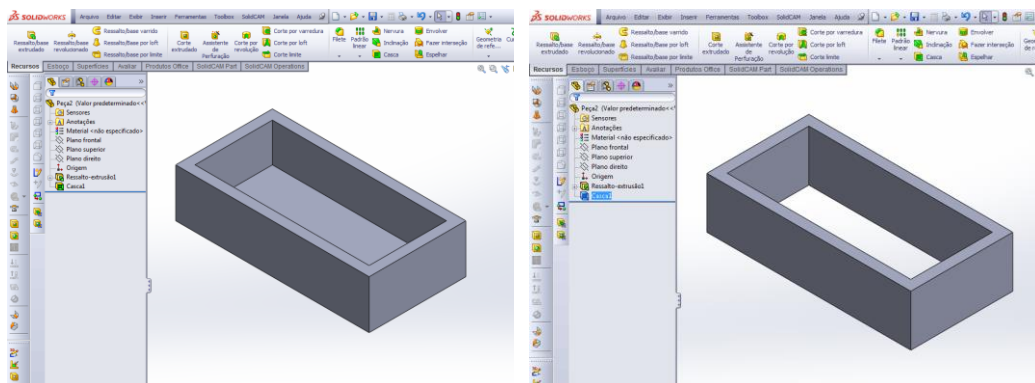


Casca:

Esse comando remove material de um corpo sólido deixando-o oco, com uma espessura de parede definida pelo usuário.



Caso nenhuma face seja selecionada, o sólido ficará oco. Uma ou mais faces podem ser selecionadas durante o recurso para criar cortes. Observe o exemplo abaixo.



Padrão linear:

Esse recurso permite replicar outros recursos, ou corpos, deixando as cópias alinhadas com o original. Para utilizar esse recurso ao menos um corpo deve estar modelado. Esse recurso não necessita de esboço.

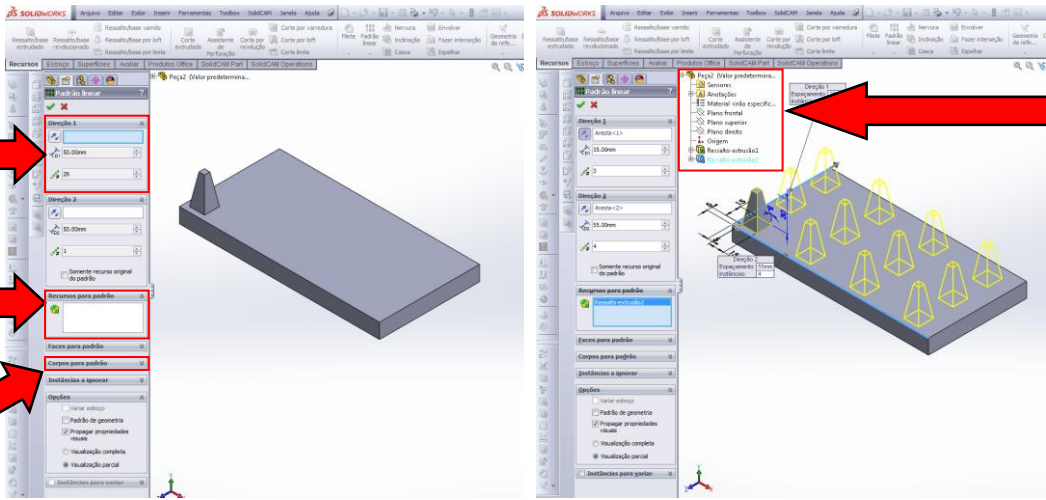
Primeiramente deve-se selecionar uma ou duas direções para as replicações. As direções podem ser arestas do modelo ou de algum esboço. Depois pode-se selecionar quais recursos ou corpos serão replicados. Para isso deve-se escolher na árvore de projeto quais itens serão replicados.

Esse recurso permite ignorar instâncias, ou seja, se algumas posições do padrão não devem ter réplicas, o usuário pode retirá-las.

Seleção da direção, espaçamento entre as cópias e o número de cópias.

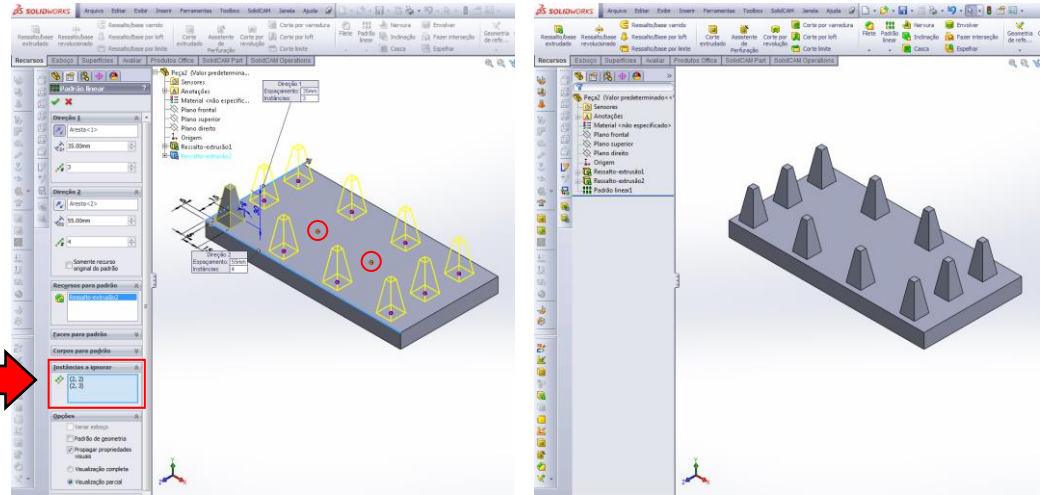
Seleção dos recursos a serem replicados.

Seleção dos corpos a serem replicados. (é somente permitido replicar recursos ou corpos)



Árvore de projeto para seleção de recursos e corpos.

Seleção das cópias a serem ignoradas. Para ignorar uma cópia o usuário deve clicar no ponto que representa sua posição. Para reverter o processo basta clicar novamente no ponto.



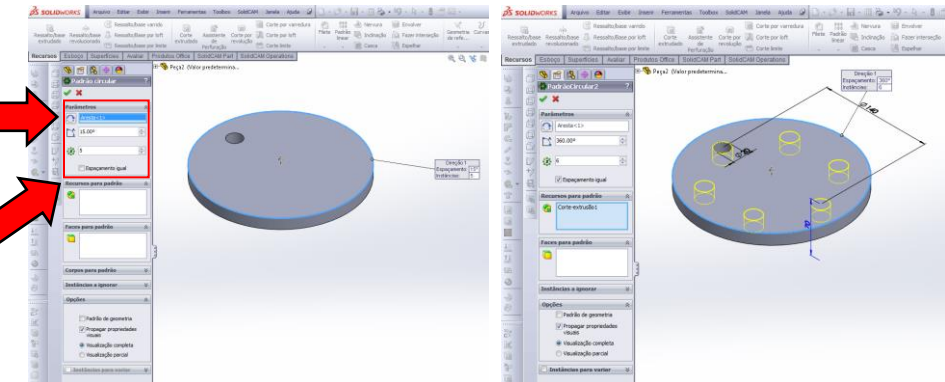
Padrão circular:

Esse recurso funciona de maneira semelhante ao *Padrão linear*, porém este dispõe as cópias radialmente. Primeiramente neste recurso deve-se selecionar o eixo ao qual os recursos ou corpos serão radialmente simétricos, o que leva a duas situações:

1-Quando a peça possui arestas circulares que condizem com eixo desejado para o recurso. Nesse caso, basta selecionar essa aresta para proceder com o recurso.

Selecionando a aresta circular para referenciar o recurso

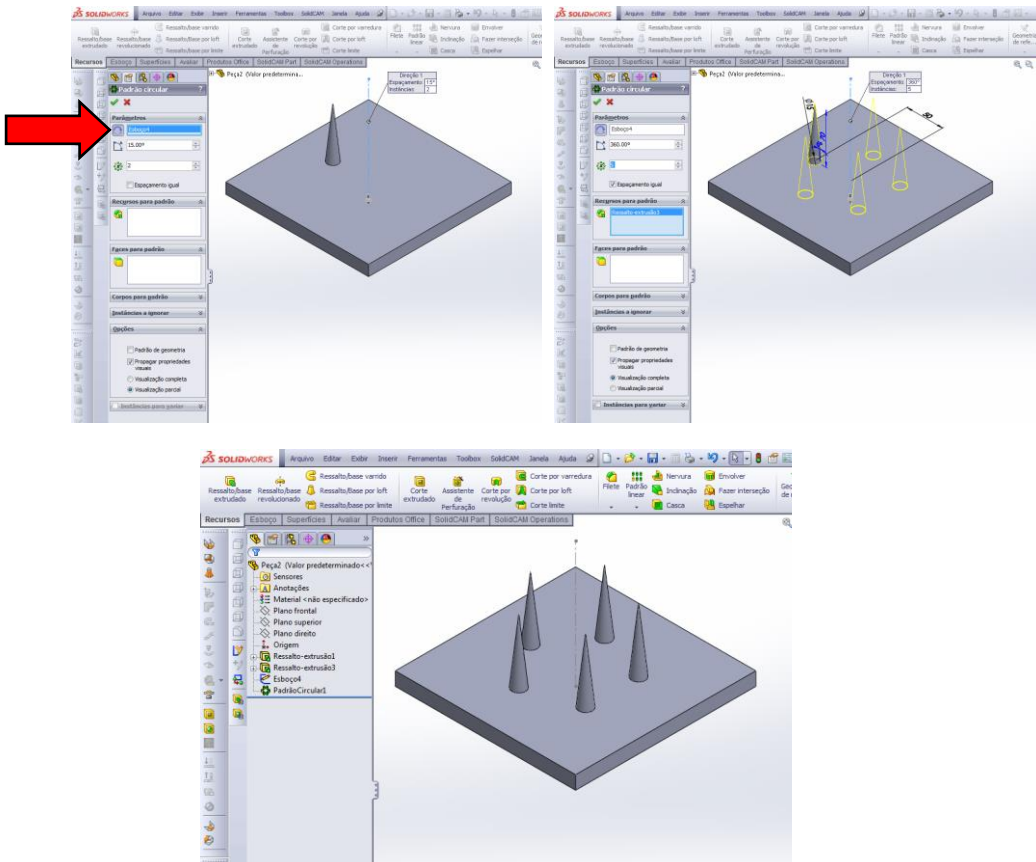
Após selecionado o eixo do recurso pode-se selecionar quantas reposições e qual o passo angular entre elas.



O restante do recurso tem a mesma funcionalidade do *Padrão linear*.

2-Quando a peça não possui arestas circulares que condizem com o eixo desejado para o recurso. Nesse caso deve-se criar um esboço com o eixo desejado.

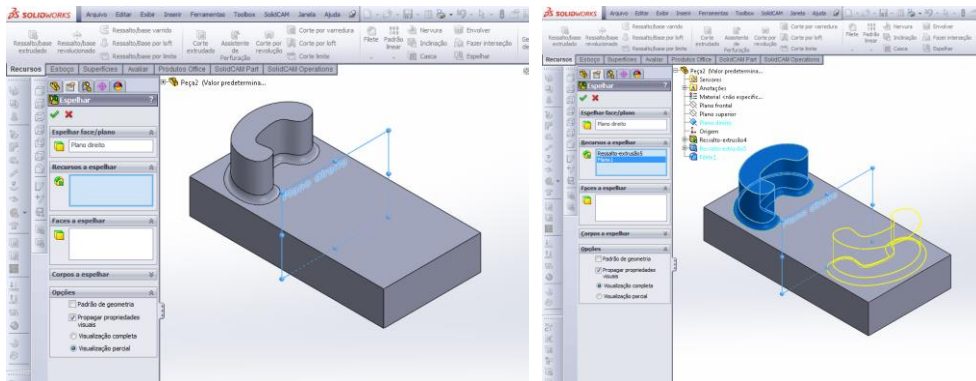
Selecione o eixo do recurso. Nesse caso foi feita uma linha em um esboço a parte.

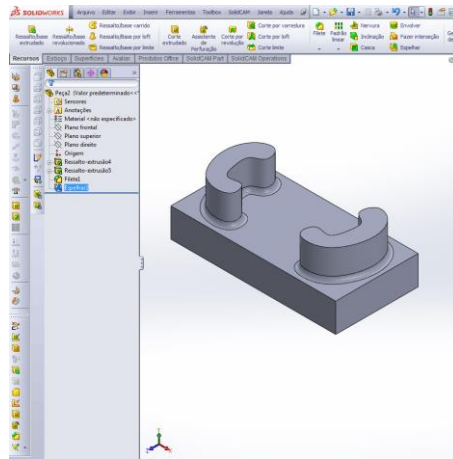


Espelhar:

Esse recurso permite copiar outros recursos ou corpos, invertendo sua orientação, de tal forma que a cópia seja a imagem do original refletida em um espelho. Para utilizar esse recurso deve-se ter ao menos um corpo modelado e não é necessário um esboço.

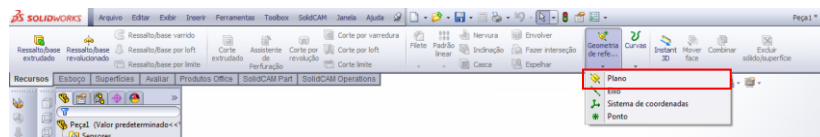
Primeiramente deve-se escolher um plano de espelho. Esse plano pode ser uma face já existentes, um dos planos padrões (frontal, superior e direito) ou um plano criado pelo usuário.





Geometria de referência: Plano.

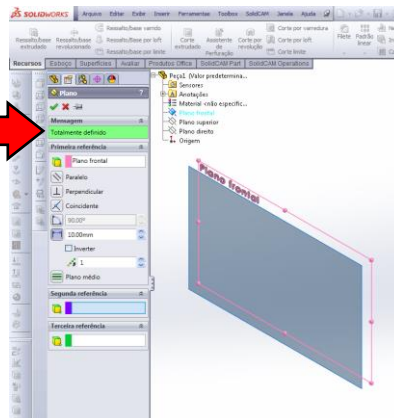
Para criar um plano deve-se acessar a aba geometria de referência e selecionar a opção plano.



Ao habilitar o recurso de criação de plano o Solidworks irá solicitar três referências para a criação do plano. Essas referências podem ser faces, arestas e vértices de sólidos já existentes; entidades de esboço; e outros planos já existentes no arquivo (incluindo os três planos padrões: Frontal, Direito e Superior).

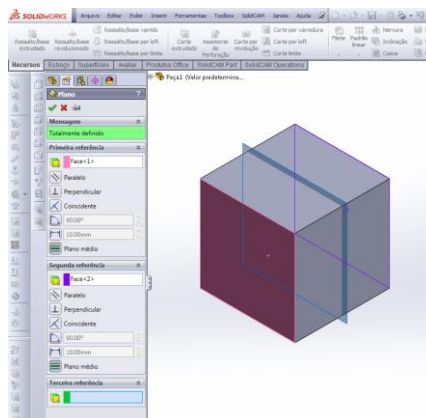
Para criar um plano ele deve estar "Totalmente definido".

Dica:
Um plano precisa de no mínimo uma referência.



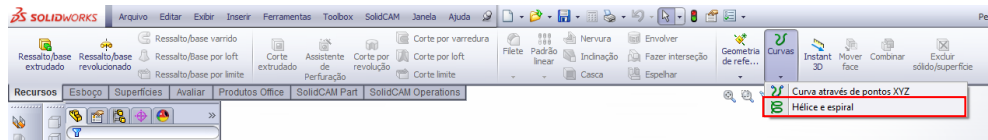
Para definir um plano lembre-se das relações geométricas que definem um plano. Por exemplo:
3 pontos, uma reta e outro plano, um plano e uma distância.

Dica:
Se duas faces paralelas forem selecionadas ao mesmo tempo e o recurso de gerar plano for ativado, será criado um plano médio entre as duas faces



Curvas: Hélice e espiral.

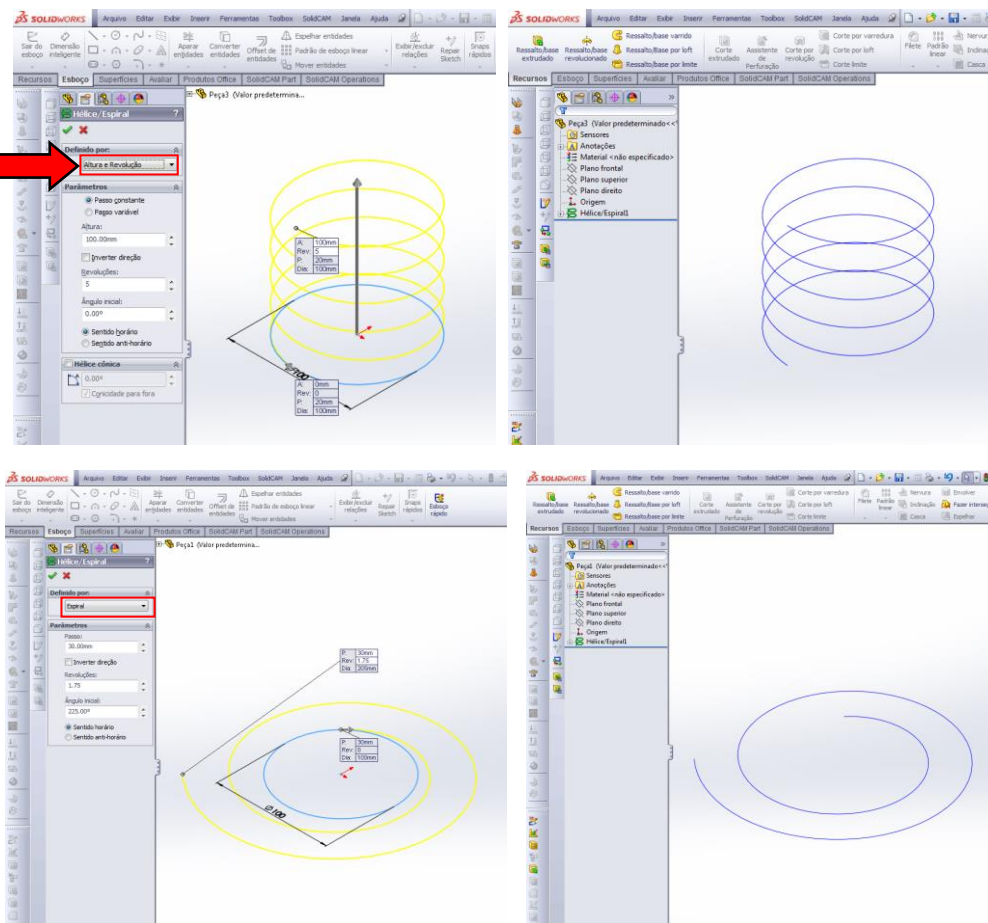
Esse recurso permite ao usuário criar uma hélice ou uma espiral com base em um esboço de um círculo.



Após ativar o recurso, o usuário deverá desenhar um círculo que será a base para a hélice ou espiral. Confirmando o esboço, as opções de modelagem da hélice irão aparecer no Property manager.

Opções para a definição da hélice.

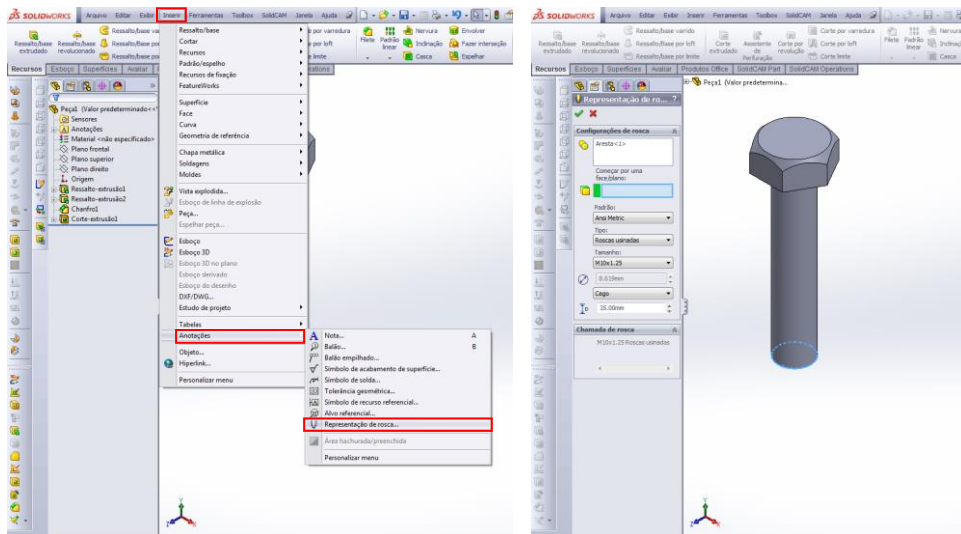
Dica:
Esse tipo de curva é interessante para modelar molas e fios de rosca.



Rosca externa e representação de rosca sombreada:

O assistente de perfuração é utilizado para fazer roscas internas na peça. Para fazer roscas externas na peça o usuário possui duas opções: desenhar fielmente a rosca utilizando um corte por varredura, ou usar uma representação de rosca.

Para inserir uma representação de rosca deve-se acessar o menu Inserir – Anotações – Representação de rosca.

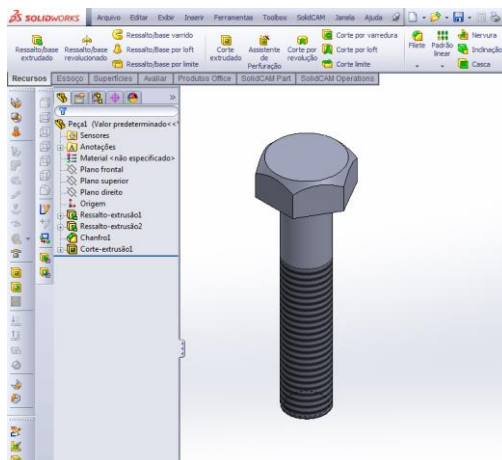
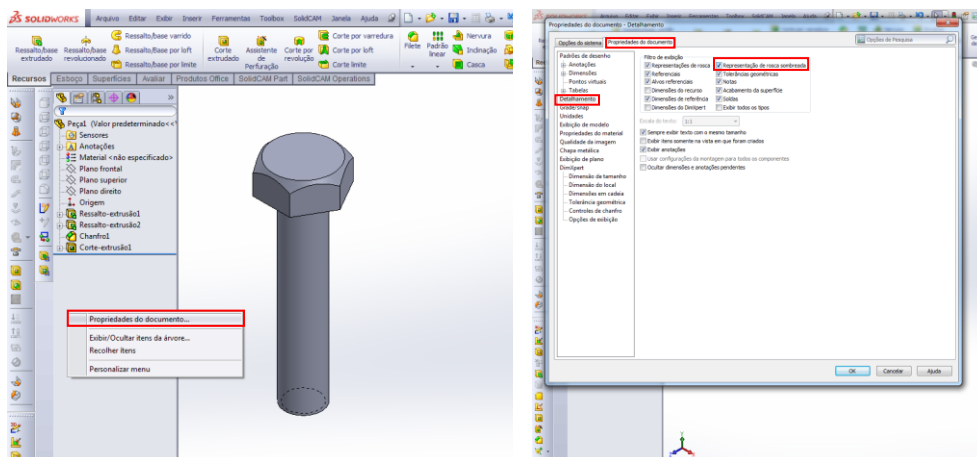


Para definir os parâmetros da rosca deve-se selecionar a aresta circular na qual a rosca se desenvolve.

Deve-se então escolher a norma da rosca.

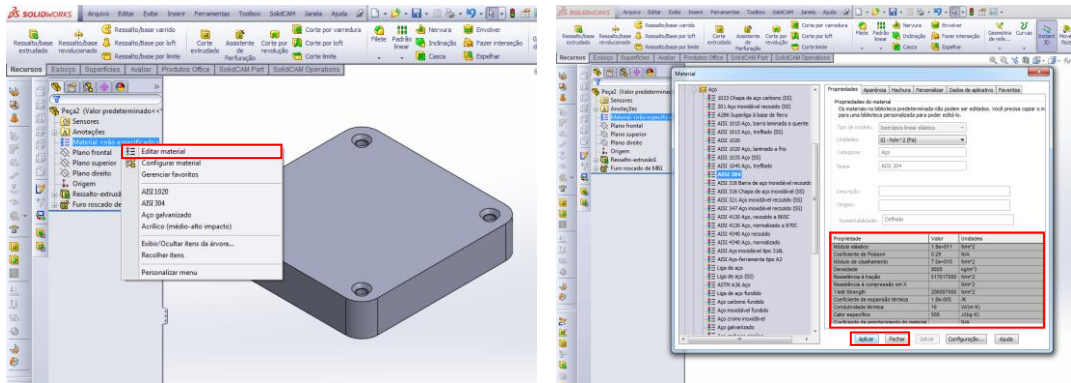
Por último selecionar o comprimento da rosca e a face na qual ela se inicia

Utilizando este tipo de anotação, quando for gerado o desenho técnico desta peça, a notação de rosca irá se apresentar automaticamente. Para poder visualizar a representação da rosca externa o usuário deverá acessar as propriedades do documento e, na aba Detalhamento, acionar a opção Representação de rosca sombreada.



Definição de material:

O usuário deve sempre definir o material da peça modelada. Para isso, na árvore de projetos, deve-se selecionar o campo de material e editá-lo.



O Solidworks possui um grande número de opções para materiais. Novos materiais podem ainda ser adicionados à essa biblioteca. Ao selecionar o material na lista, o usuário pode visualizar as propriedades deste material, tais como: tensão de escoamento, módulo de elasticidade, densidade, entre outros.

Para aplicar o material selecione a opção desejada e clique em aplicar e depois em fechar. Note que a aparência da peça irá mudar de acordo com o material selecionado.

