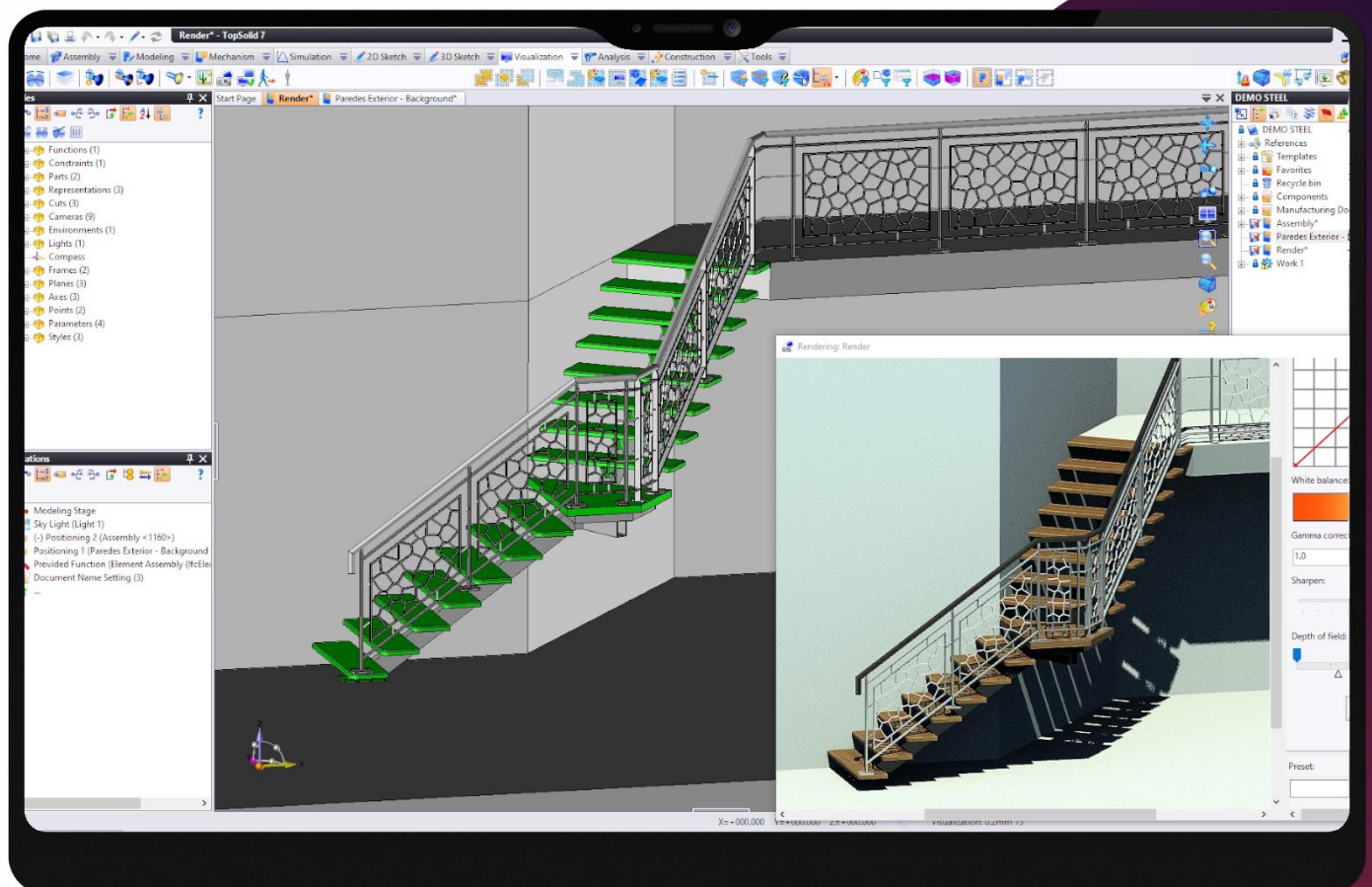


MANUAL DE FORMAÇÃO

Estruturas Metálicas

TopSolid'Steel Inicial



© © 2022, TopSolid SAS.
7, Rue du Bois Sauvage
F-91055 Evry, FRANCE
Web: <http://www.topsolid.com>
E-mail: info@topsolid.com
Todos os direitos reservados

Esta informação está sujeita a modificações sem aviso prévio. Esta informação não pode ser reproduzida ou transmitida de qualquer forma, eletrónica ou mecânica, sem a permissão da TopSolid SAS.

TopSolid[®] é uma marca registada da TopSolid SAS.

TopSolid[®] é o nome de um produto da TopSolid SAS.

A informação e o software apresentado neste documento é fornecido sob licença e só pode ser usado ou copiado de acordo com a licença.

Versão 7.15 Rev 02. junho 2022

Nota: Se encontrar algum problema com este manual de formação, não hesite em nos enviar seus comentários para o seguinte endereço: apoio.form@cadsolid.pt

Assistência técnica

CadSolid

Tél.: 244 028 004

E-mail: apoio.form@cadsolid.pt

Construção de um Prumo

O objetivo deste exercício é desenhar peças simples de chapa metálica (**sheet metal**), montá-las e utiliza-las em documentos de produção (**lista de materiais** e **montagens**).

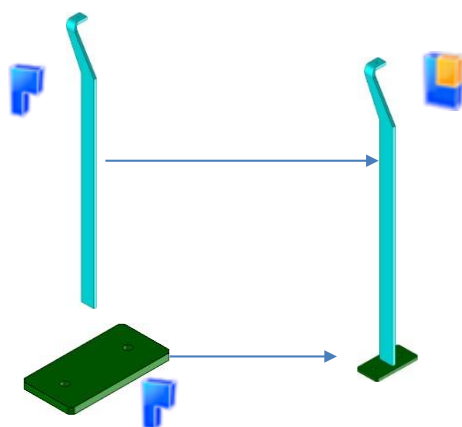
Conceitos a serem abordados:

- Criar peças de chapa metálica (**sheet metal**).
- Montar peças por aplicando restrições/constrangimentos.
- Crie uma lista de materiais (**BOM – Bill Of Material**).
- Criar um desenho da peça planificada (**unfolding**).
- Criar um desenho de peças e montagem (**Drafting**).
- Compreender e utilizar as propriedades de documentos e projetos.
- Compreender o conceito de **Vault**.

Conceito

Uma possibilidade de projetar no **TopSolid** consiste em desenhar **parts** (documentos de peça) independentes ou **assemblys** (documentos de montagem). As peças depois podem ser montadas num **assembly**. Chamamos a isto de **wind-up design** or **bottom-up design**.

Neste exercício, iremos projetar de forma independente uma placa de fixação e um poste de corrimão. Estas duas peças serão no final montadas no documento de montagem.



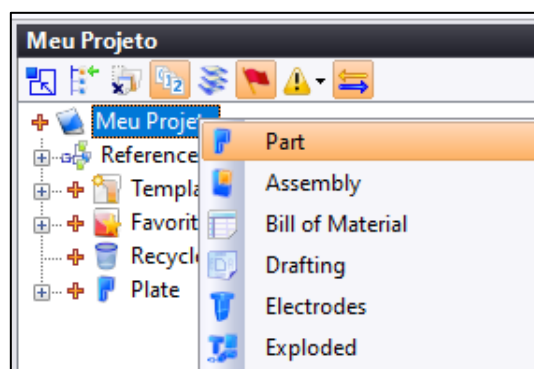
Criar um documento de peça – Placa Fixação

- Na árvore do projeto, clique com o botão direito do rato sobre o nome do projeto e selecione o comando **Part**.

Da mesma forma que existem *templates* para projetos, existem também para documentos de peça. O **TopSolid** por defeito, vai buscar a informação à pasta *Templates* do projeto.

Caso dentro da pasta *Defaults* existam já *templates* criados, o **TopSolid** irá de forma automática seleccionar o que corresponde ao tipo de documento que estamos a criar.

Caso não existam *templates* dentro da pasta *Defaults* somos obrigados a escolher um *Template* para o documento.



Atenção: Ao criar um documento de peça utilizando um *Blank Template*, o cálculo da massa da peça, bem como as suas propriedades físicas (superfície, espessura da chapa, etc.) não serão calculados de forma automática.

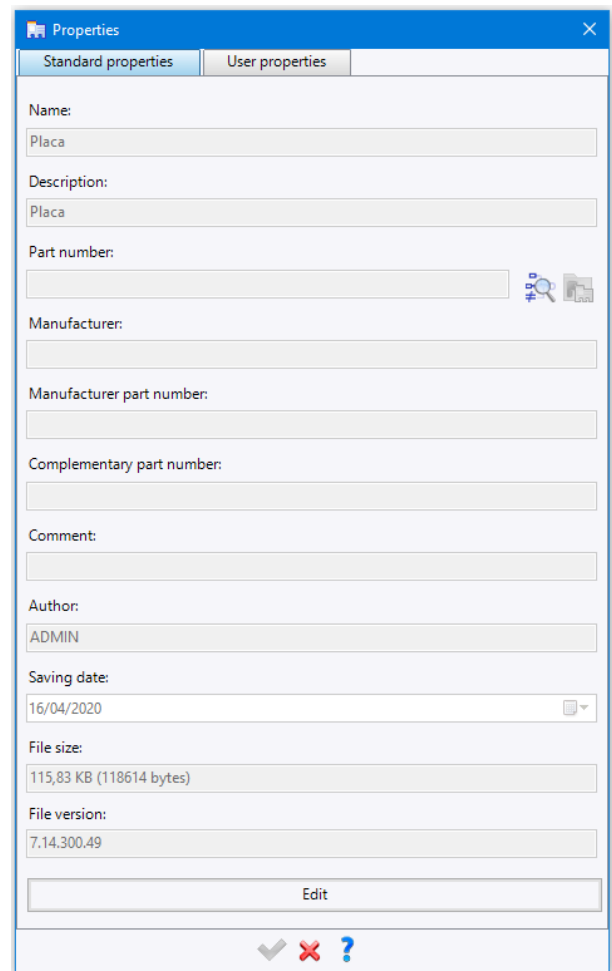
Criado o documento de peça, podemos avançar e proceder a identificação do mesmo.

Neste caso, em que o documento já se encontra configurado, nomeadamente o campo *Name* com o campo *Description*, para efetuarmos a alteração do nome devemos seguir os seguintes passos.

- Sobre o documento de peça, faça um clique com o botão direito e selecione o comando **Properties** .
- Clique no botão **Edit** e preencha o campo **Description** com *Placa*.
- Valide as alterações clicando sobre o ícone .

O **TopSolid** irá renomear automaticamente o documento de peça para **Placa**.

Nota: Irá aparecer o ícone atrás do nome do documento, e um asterisco (*) após o nome do documento. Esta informação indica que uma alteração foi realizada no documento, mas que esta ainda não se encontra guardada.



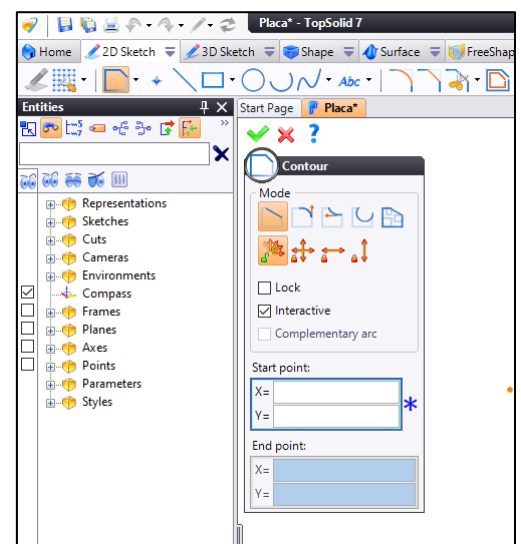
Criar o primeiro Sketch

Criado o documento de peça e efetuada a alteração do nome, podemos avançar para a criação do perfil que irá dar origem à nossa peça.

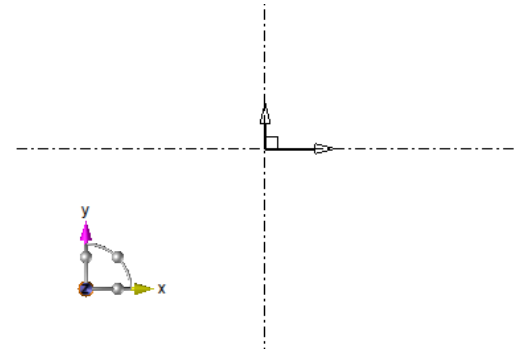
- Para criar o sketch necessita de fazer um clique direito na área gráfica e selecionar o comando **Sketch**.


Ou



- Clique no separador **2DSketch**.
- Selecione o comando **Sketch**.



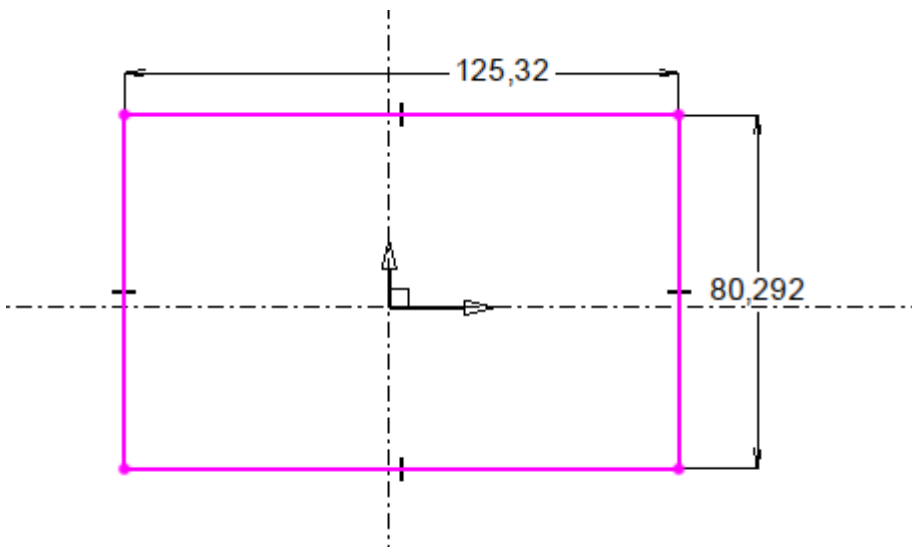
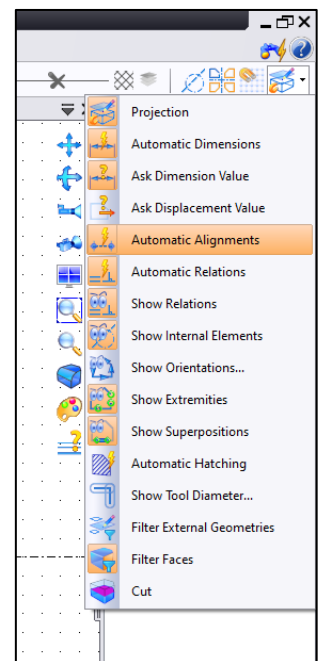
O **Sketch** é orientado para o plano/face selecionado. Neste caso como não foi selecionado nenhuma entidade e estamos a proceder à criação do primeiro sketch, o TopSolid usará o plano XY por padrão.



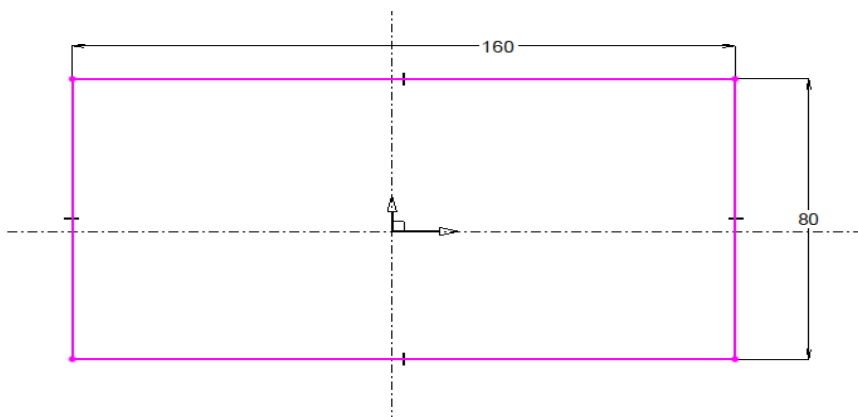
Se optarmos pela primeira opção, o comando **Contour**  é automaticamente iniciado, este permite criar uma sucessão de segmentos, no entanto, o nosso objetivo é criar um perfil retangular.

- Neste caso vamos começar por fechar a operação **Countour** .
- Em seguida seleccione o comando  **Rectangle**, escolha o modo **Parallel to axes** e desenhe o retângulo.

O TopSolid irá adicionar de forma automática as dimensões do retângulo, no entanto, caso não aconteça deverá ativar o modo **Automatic Dimensions**, como indicado na imagem ao lado.





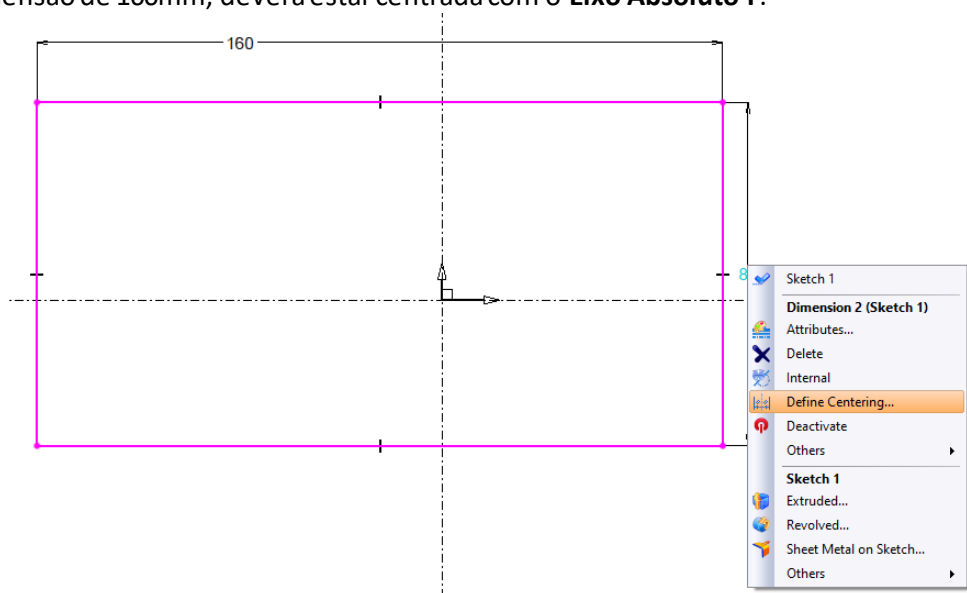
- Em seguida através de duplo clique sobre a dimensão horizontal, altere o valor para **160mm** e a dimensão vertical para **80mm**.



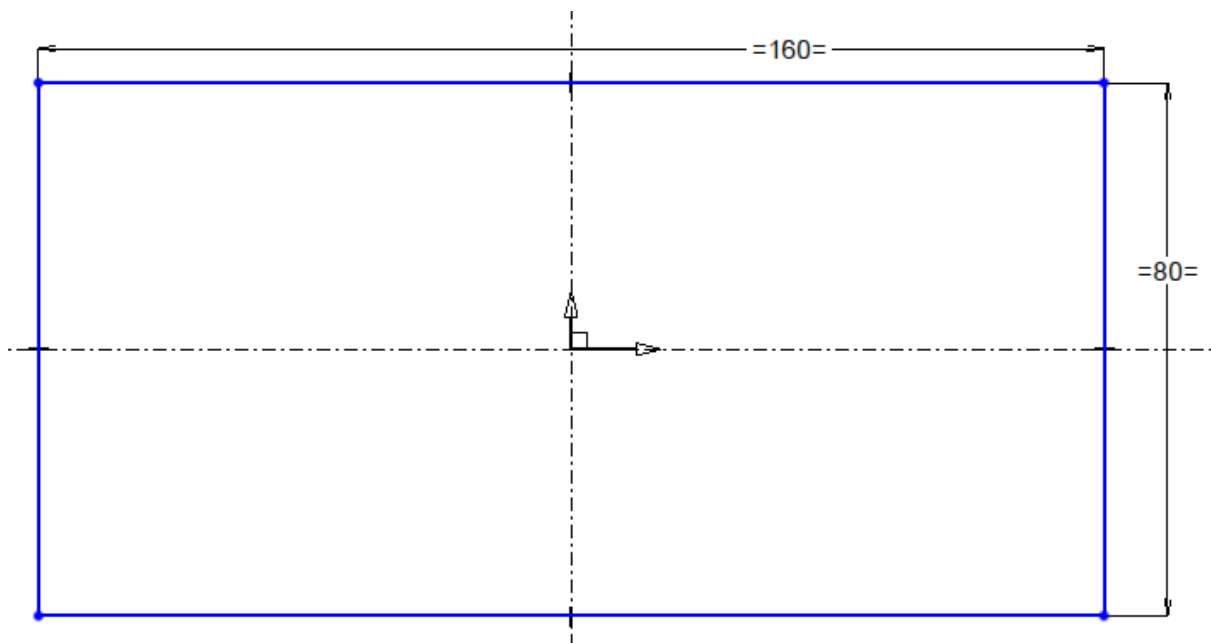
Apesar de neste momento termos o retângulo criado e dimensões ajustadas o mesmo continua suscetível a movimentos uma vez não se encontrar totalmente constringido.

É possível verificar se o **Sketch** se encontra completamente constringido através da cor dos segmentos, se tiverem a cor **azul**, o **sketch** encontra-se constringido, se a cor for **magenta** este não estará completamente constringido.

- Clicando com o botão direito  sobre a dimensão de 80mm podemos alinhar o centro do segmento com o **Eixo Absoluto X** utilizando o comando **Define Centering** .
- No caso da dimensão de 160mm, deverá estar centrada com o **Eixo Absoluto Y**.




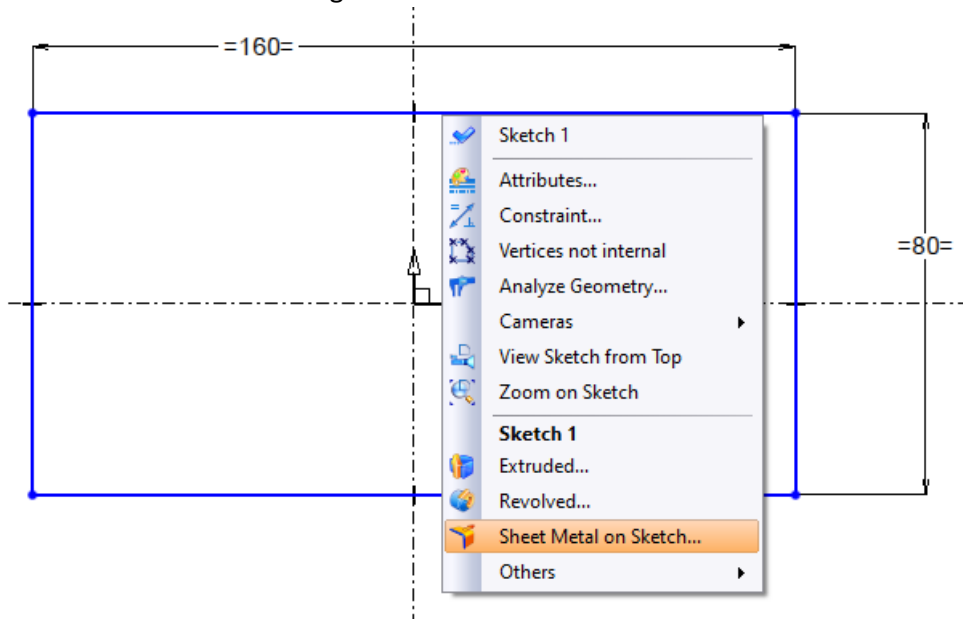
O resultado final deverá ser o sketch totalmente constringido, ou seja, todos os segmentos deverão estar com a cor azul atribuída.



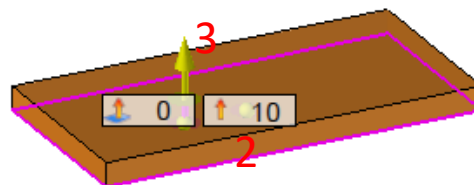
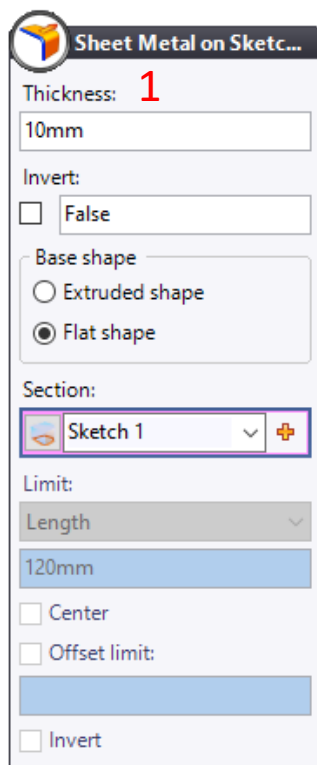
Dimensões centradas irão ser representadas da seguinte forma “=160=”.

Neste momento podemos avançar e criar um **Sheet Metal** com base no sketch criado.


- Clique com o botão direito na área gráfica e selecione o comando **Sheet Metal on Sketch** .





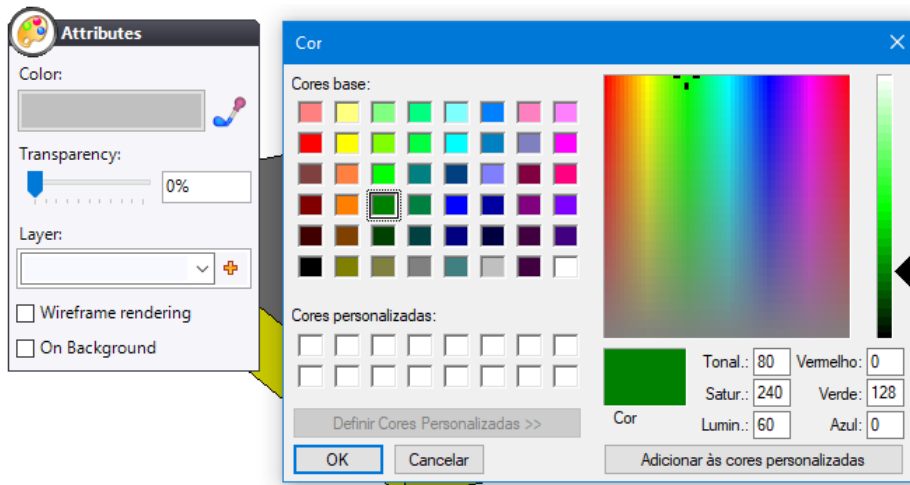
- Dentro da operação e através do campo **Thickness**, insira o valor de **10mm**.





Nota: É possível modificar o valor da espessura de diferentes maneiras: digitando o valor no campo correspondente da caixa de diálogo (1) ou clicando duas vezes diretamente no rótulo do valor (2) na área gráfica e digitar a valor pretendido ou ainda, clicando e arrastando a seta amarela (3) na área gráfica.

- Confirme a operação clicando sobre o ícone .

- Altere agora a cor da peça para verde.
- Clique com o botão direito  sobre a peça e selecione o comando **Attributes** .
- Dentro a operação, através do campo **Color**, modifique a cor da peça para verde conforme apresentado.

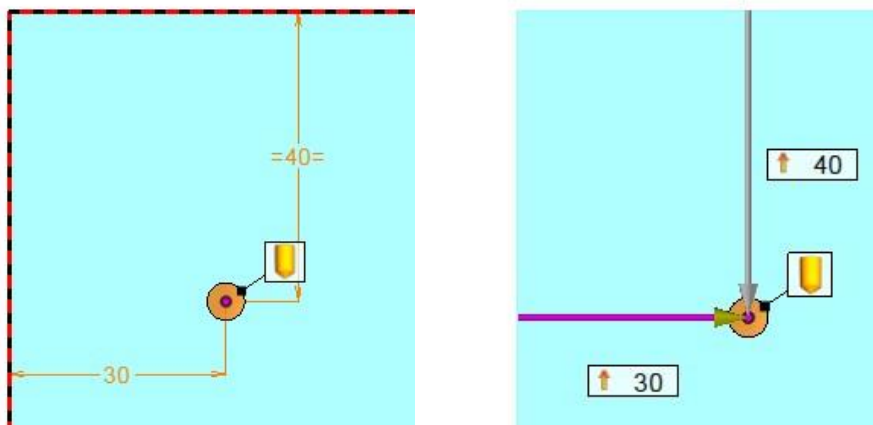


- Vamos agora adicionar dois furos à nossa peça.
- Para o fazer, devemos aceder ao separador **Shape** e selecionar o comando **Drilling** .
- Outra possibilidade e bastante mais rápida será efetuar um clique com o botão direito  sobre a face superior da peça e selecionando o comando **Drilling**.

O **TopSolid** irá posicionar dinamicamente o furo de acordo com a posição do rato. Este posicionamento é feito tendo como ponto de partida as arestas mais próximas. Caso o furo necessite de ser posicionado tendo como base um sistema de coordenadas, o mesmo deverá ser selecionado no campo **Reference Frame**.




Se o cursor estiver posicionado sobre o centro de um arco ou circunferência, será criado de forma automática uma restrição de centralização.

- Adicione o primeiro furo com um afastamento de **40mm** em relação à **aresta mais longa** e um afastamento de **30mm** em relação à aresta de **menor dimensão** da peça.

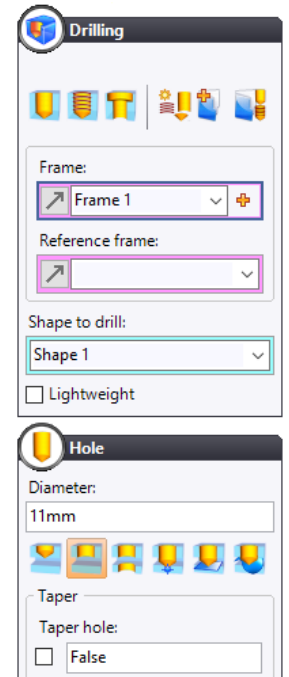
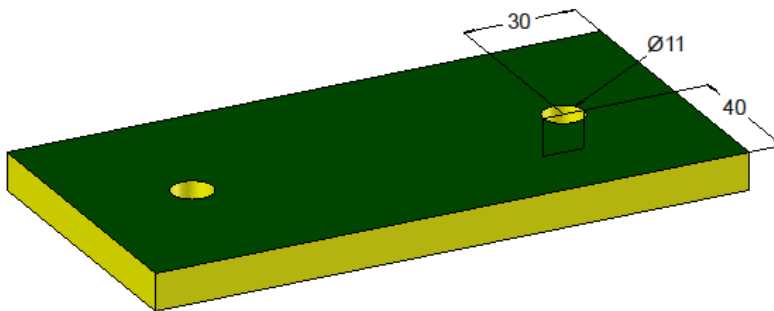


Caso seja necessário, poderá editar o valor dos afastamentos através das etiquetas de cada um.



Neste momento temos o primeiro furo na posição pretendida. Vamos agora avançar para a configuração do furo.

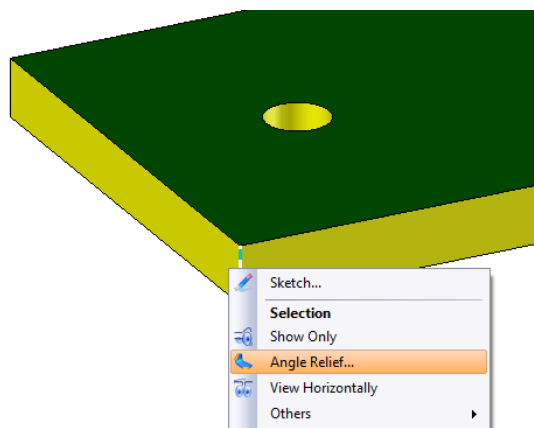
- Começamos por seleccionar o modo **Hole**  (furo simples).
- No disco **Hole**, através do campo **Diameter** adicionamos o valor de 11mm.
- Para terminar, seleccionamos o modo **Through** .
- Antes de validarmos a operação, devemos colocar o **Pin**  na posição horizontal. Desta forma após validarmos a operação irá permanecer ativa.


Replique o furo criado, no lado oposto da peça conforme apresentado.

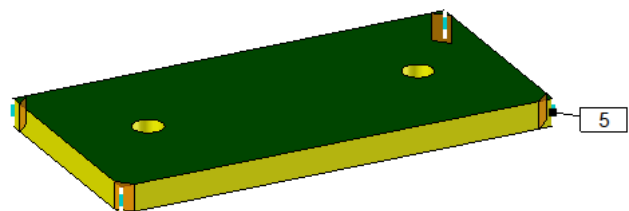
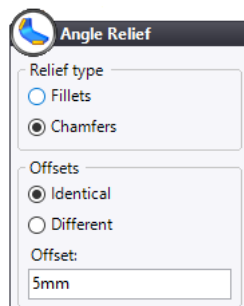


Veremos mais adiante como posicionar vários furos ao mesmo tempo e como repeti-los.

- Agora, clique com o botão direito  sobre uma das arestas e seleccione **Angle Relief** .







- Dentro da operação, seleccione o modo **Chamfers**, com um **Offset** de **5mm** de **igual** para as 4 arestas de canto da chapa.
- Valide a operação .



Terminamos a criação da primeira peça. Podemos agora  guardar o documento através do atalho de teclado **Ctrl + S**.

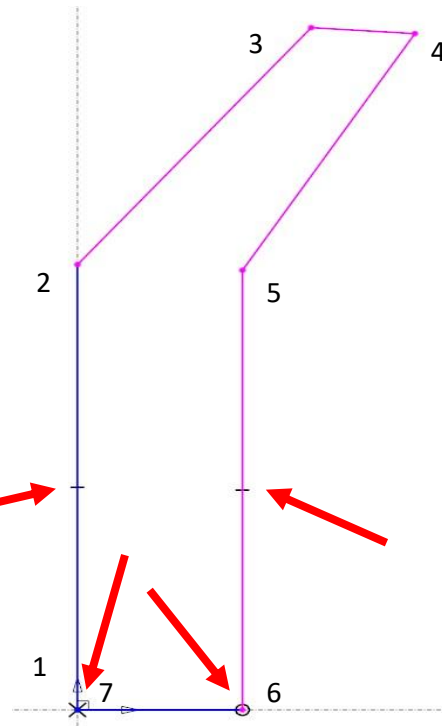
Criação documento peça - Poste do corrimão

Vamos agora criar um novo documento de peça.



- Clique com o botão direito  sobre o projeto e selecione o comando **Part** .
- À semelhança do que foi realizado no primeiro documento, vamos através do comando **Properties**  alterar a descrição para **Poste Corrimão**.
- Crie um novo sketch e através da operação **Contour** , desenhe o seguinte perfil.

O objetivo é ficar com uma forma aproximada, não se preocupe com as dimensões, estas serão colocadas a seguir.

À medida que vamos adicionado segmentos é possível que o TopSolid adicione constrangimentos de forma automática. Caso pretenda eliminar algum, deverá selecionar e pressionar a tecla **Delete**.




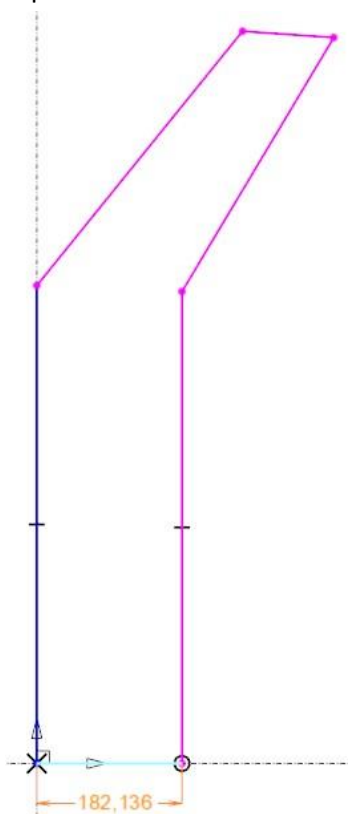
Criado o perfil, vamos agora avançar para a inserção das dimensões e restrições geométricas.

- Clique com o botão direito  na área gráfica e selecione o comando **Constraint** ou aceda ao separador **2D Sketch** e clique em **Constraint** , para começar a adicionar dimensões.




Vamos começar por adicionar a dimensão do segmento horizontal coincidente com o eixo X.


- Clique  no segmento indicado abaixo e posicione a dimensão.

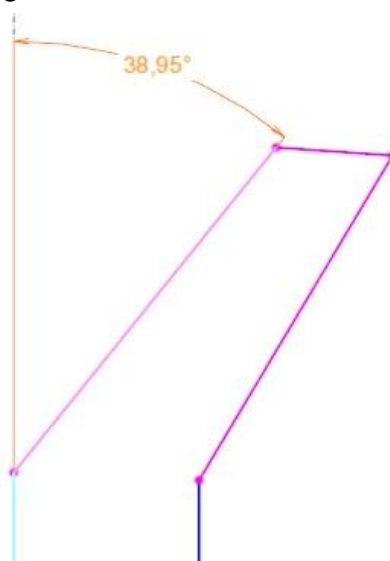


O **TopSolid** apresenta a dimensão atual do segmento.

- Altere esse valor para **50mm** e clique no ícone  ou pressione a tecla **Enter** no teclado para validar a alteração.



Em seguida adicione uma dimensão angular, entre o **eixo absoluto Y** e o segmento **inclinado** mais próximo.

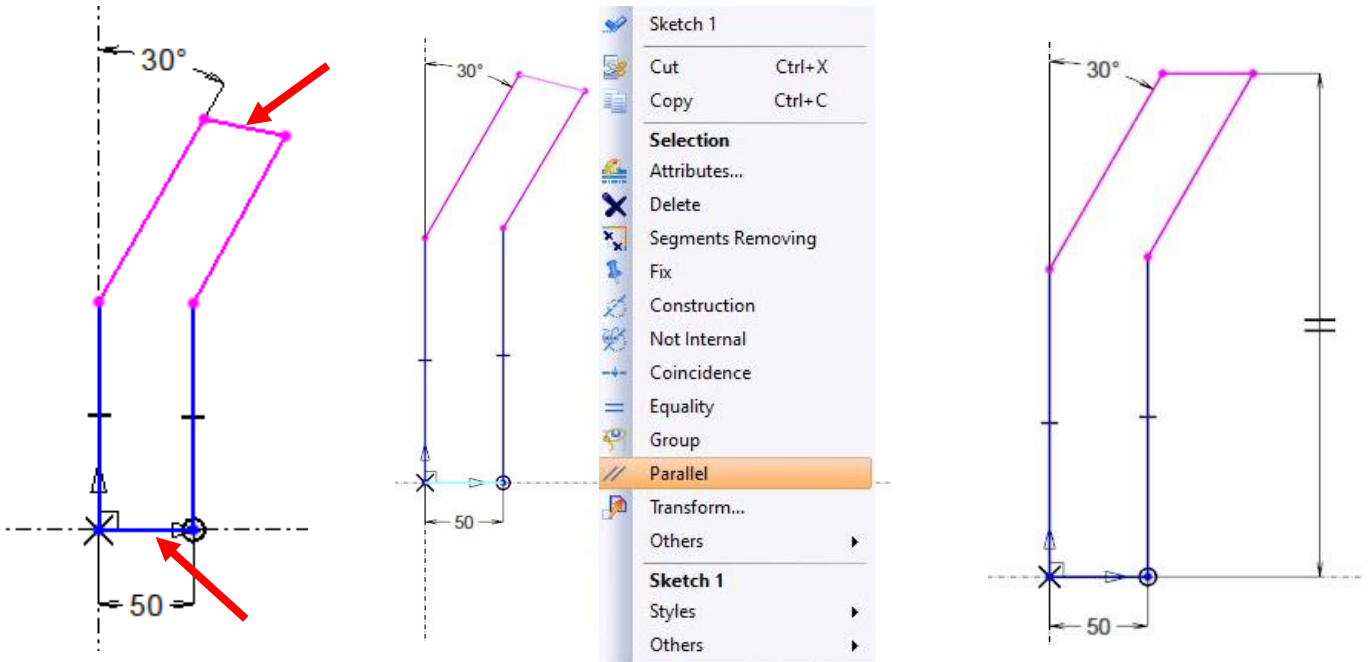
- Ainda utilizando o comando **Constraint** , selecione os dois segmentos indicados. O **TopSolid** muda automaticamente para a dimensão do ângulo.




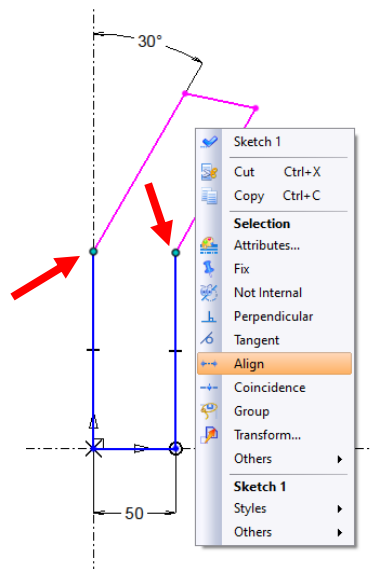
- Altere o valor para 30°.

Nos próximos dois segmentos, vamos adicionar uma restrição geométrica, nomeadamente, um paralelismo entre os dois segmentos.

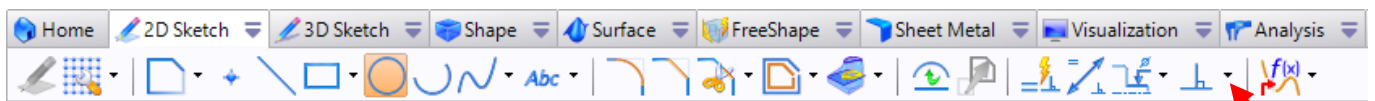
- Selecione os dois segmentos utilizando a tecla **CTRL**.
- Em seguida chame o menu contextual fazendo um clique direito  na área gráfica.
- Selecione da lista o comando **Parallel** .



- Usando a tecla **Ctrl**, selecione os dois pontos a seguir, e clique com o botão direito na área gráfica, seleciona o comando **Align** .



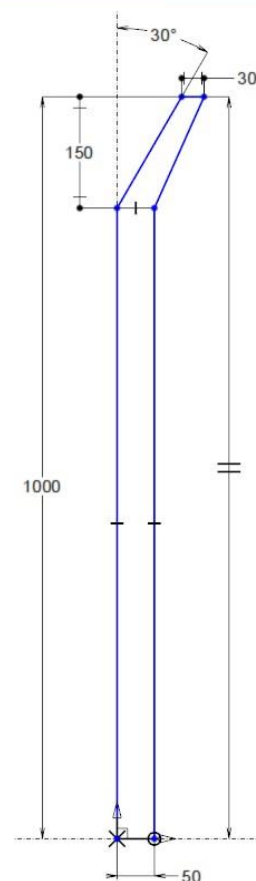
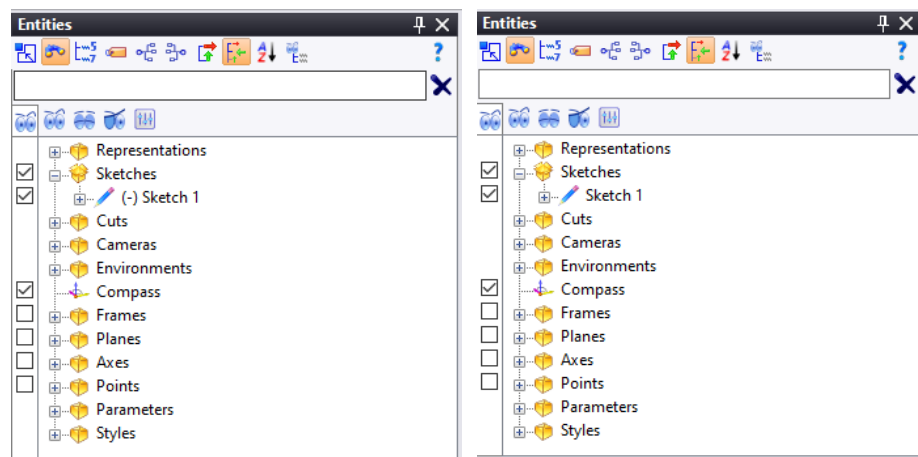
As restrições geométricas adicionadas através do menu contextual também podem ser encontradas no separador 2D Sketch.



Finalize a restrição do perfil, adicionando as dimensões em falta, apresentadas na imagem abaixo.

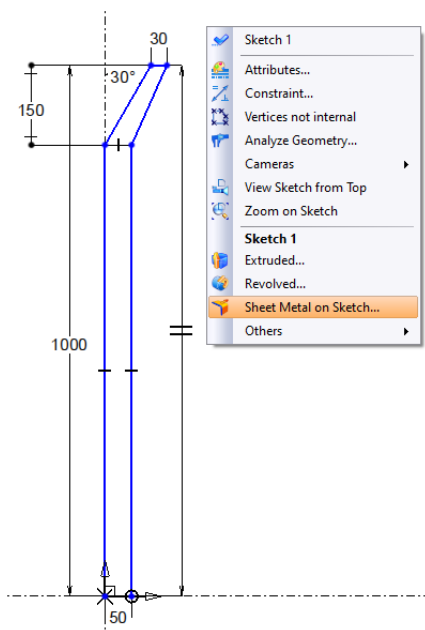
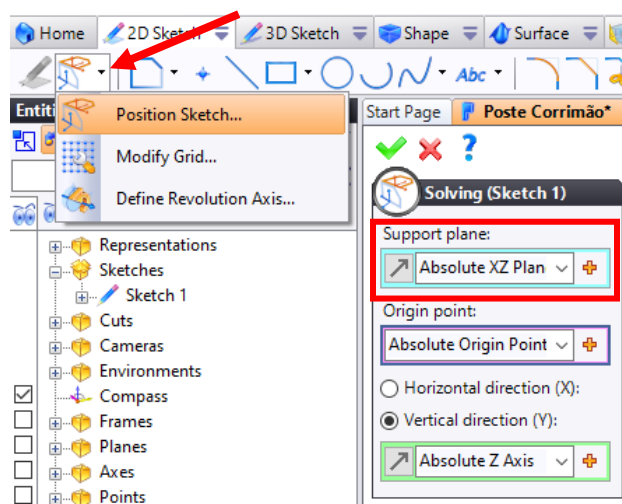
Lembre-se, sempre que algum segmento do sketch estiver representado através da com magenta, este não se encontra constringido.

Nota: Através da árvore de entidades também é possível verificar se um sketch se encontra constringido. Sempre que é apresentado antes do nome do Sketch um “(-)” sabemos que existem restrições por aplicar.




O sketch é posicionado no plano XY por defeito. Por convenção, na indústria da construção, o eixo Z indica frequentemente verticalidade.

- No separador **2D Sketch**, seleccione o comando **Position Sketch**, mude para **Absolute XZ Plane** como **support plane** e seleccione **Vertical direction (Y)** para confirmar a operação.

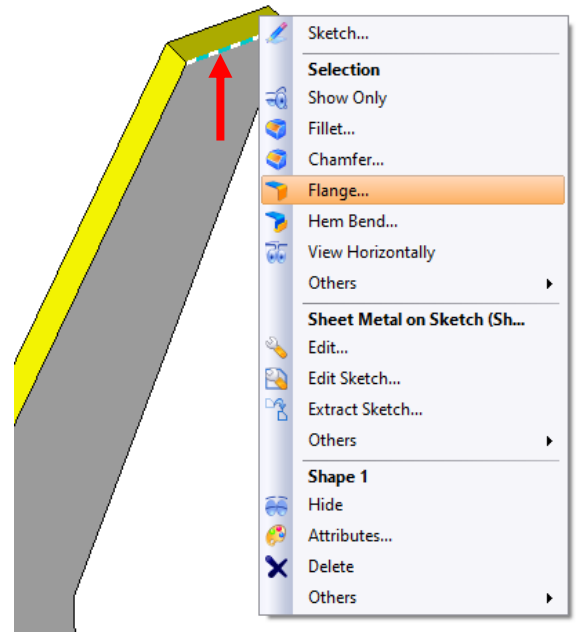


Efetuada as alterações à orientação do sketch 1, podemos avançar e criar a primeira operação de Sheet Metal.

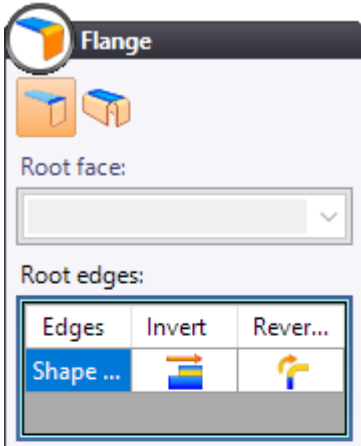
- Chame o menu contextual através da área gráfica e seleccione o comando **Sheet Metal on Sketch**.
- Aplice uma espessura de **10mm** e valide a operação.

- Em seguida, através de um clique direito sobre a aresta assinalada na imagem ao lado, inicie a operação  **Flange**.

Esta operação irá permitir adicionar geometria à peça, utilizando o comprimento da aresta selecionada.



Configure a operação selecionando as opções de acordo com as seguintes imagens:



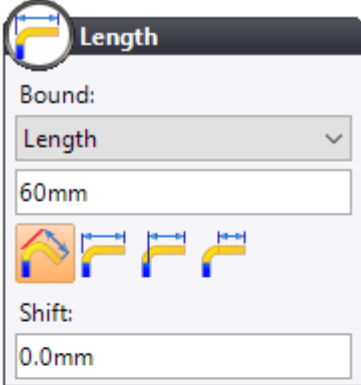
Flange

Root face:

Root edges:

Edges Invert Rever...

Shape ...



Length

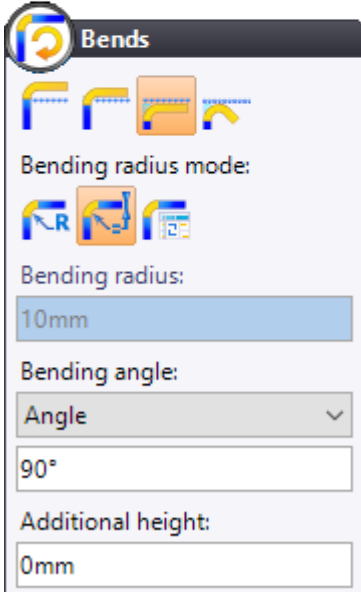
Bound:

Length

60mm

Shift:

0.0mm



Bends

Bending radius mode:

Bending radius:

10mm

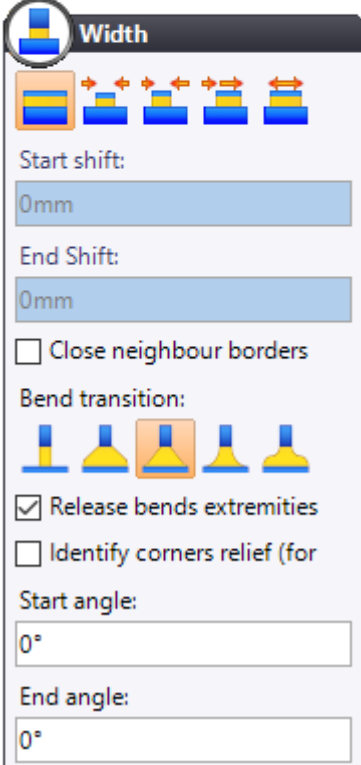
Bending angle:

Angle

90°

Additional height:

0mm



Width

Start shift:

0mm

End Shift:

0mm

Close neighbour borders

Bend transition:

Release bends extremities

Identify corners relief (for

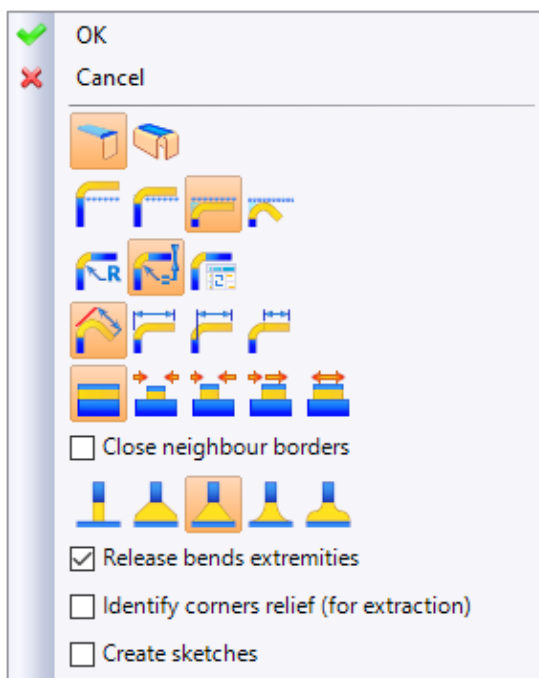
Start angle:


0°

End angle:


0°


- Podemos também clicar com o botão direito do rato na área gráfica e selecionar as seguintes opções.




O ícone  permite definir a posição da flange em relação à aresta selecionada. Neste caso a face exterior da flange estará coincidente com a aresta selecionada.


O ícone  permite definir o raio do vinco. Neste caso, o valor do raio será igual à espessura.

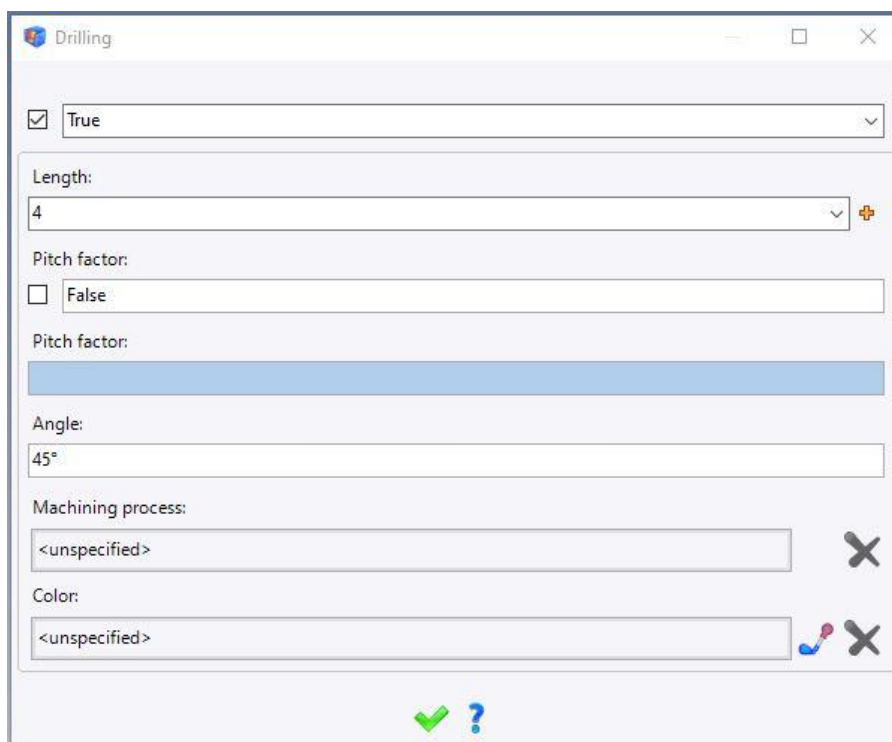
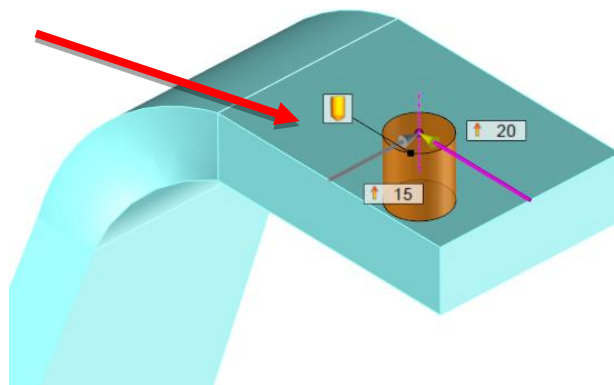
O ícone  permite definir o tipo de transição no vinco, por exemplo, se está a direito, em arco, com dois arcos, etc.. Neste caso, a transição é a direito.

Nota: Para descobrir mais informação sobre as diferentes opções disponíveis, poderá pressionar a tecla **F1** que irá abrir o Help, ou com a operação ligada clicando no ícone .

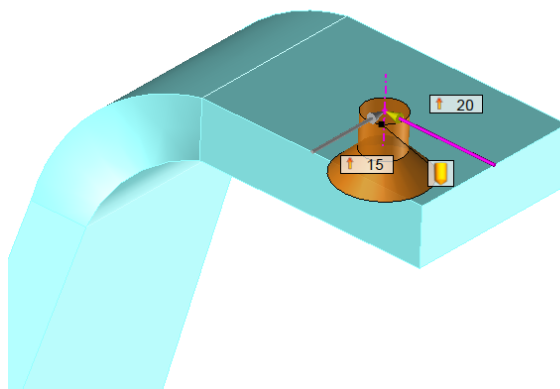
- Não se esqueça de ativar a opção **Release bends extremities**.
- Após confirmar todas as alterações valide  a operação.




Criada a operação Flange, vamos avançar e proceder à criação de um furo.

- Na face superior do poste resultante da criação da flange, crie um furo utilizando o comando **Drilling**, com a localização indicada na imagem.
- O furo deverá ter **7mm** de diâmetro e deverá ser a varar a peça (**through**).
- Através do disco  **In/Out Counter Sinking** vamos adicionar um chanfro à furação.
- Comece por seleccionar a opção **Out Counter sinking**, na caixa de diálogo altere a opção para **True**. Aplique um comprimento de **4mm** com **45°** de ângulo.








-  **Valide** o comando.




- Clique com o botão direito  sobre a peça e selecione o comando  **Attributes**. Altere a cor da peça para azul claro.
- Guarde o documento de peça clicando na  disquete ou fazendo **Ctrl+S**.

Criação de um assembly (Documento montagem)

Vamos agora criar um **assembly**, juntar as duas peças construídas anteriormente e juntá-las num único documento. O objetivo será criar um guarda-corpos.

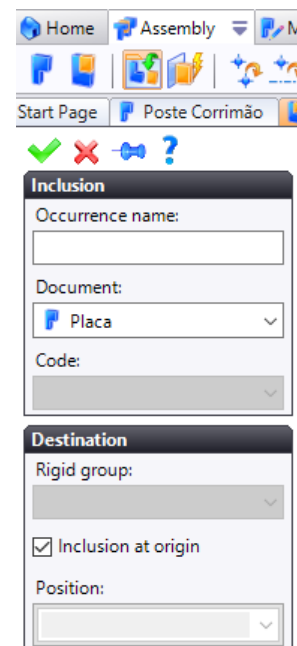
- Na árvore de projeto, clique com o botão direito  sobre o projeto e selecione o comando **Assembly** .
- Clique com o botão direito  sobre o documento acabado de criar e selecione o comando  **Properties**.
- Clique no botão **Edit** e adicione ao campo **description** *Poste + Placa*, termine validando  a alteração.

Vamos agora adicionar o primeiro documento de peça na montagem. Podemos efetuar esta inserção através de duas formas, a primeira será arrastando o documento da árvore de projeto para o interior do documento de montagem, ou utilizando o comando **Inclusion**. Neste caso vamos optar pela segunda opção.

- No separador **Assembly** do documento, clique no comando  **Inclusion**.
- No campo **Document** escolha o documento **Placa** e marque a opção **Inclusion at origin**.



Nota: Alguns comandos só permitem selecionar os documentos quando estes se encontram abertos. Neste caso, se através do campo *document* não aparecer na lista os documentos, deverá verificar se estes se encontram abertos.


- Valide  a inclusão do documento.




O **TopSolid** muda para um contexto de posicionamento no qual é possível adicionar restrições de posicionamento.




Nota: O **TopSolid** fixa por defeito a primeira peça inserida na montagem, no entanto, é sempre possível remover esta fixação, bastando fazer clique com o botão direito  sobre a peça e selecionando o comando  **Unfix**.

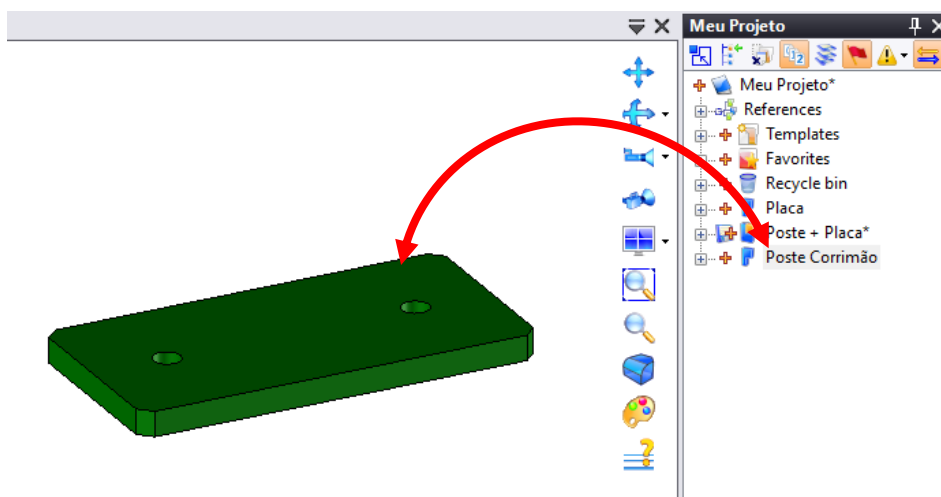
- Valide o posicionamento clicando no botão **Positioning 1** na parte superior do ecrã, ou chamando o menu contextual na área gráfica com o  botão direito e selecionando o comando **Positioning 1**.



Atenção: O ícone da cruz vermelha  cancela o posicionamento e, portanto, a inclusão do documento.


Neste momento podemos avançar e proceder à inserção do segundo documento de peça. Neste caso será o documento **Poste Corrimão**, utilizando desta vez a segunda forma de inserção de documentos.

- Insira** o poste arrastando  o documento da peça para a área gráfica do **assembly**.







Aparece automaticamente a janela **Constraint** e tal como um **sketch** a peça fica com cores diferentes:

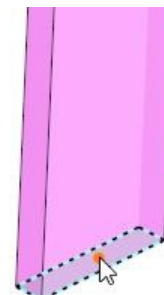
- os elementos não restritos são exibidos em **rosa**;
- os elementos totalmente restritos são exibidos em **azul**;
- Os elementos fixos são exibidos em **cinza**.

O comando  **Constraint** é ativado automaticamente. Este comando permite adicionar restrições de posicionamento semi-automáticamente, ou seja, o utilizador necessita apenas de selecionar as entidades e o **TopSolid** irá automaticamente selecionar uma relação. Por vezes o relacionamento atribuído poderá não ser o mais indicado.


O primeiro relacionamento que pretendemos adicionar será entre a **base do poste** com o topo da **placa**.

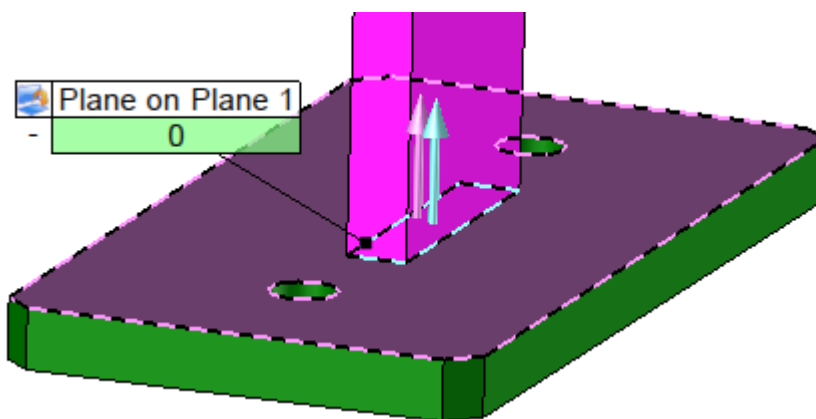
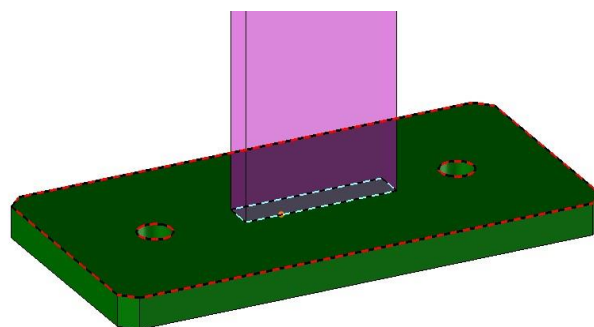
- Selecione a face da base do Poste como *source* do constrangimento, através do método de Seleção Rotativa. Para tal, e de modo a evitar rodar a vista, posicione o cursor aproximadamente da face, clique e não largue o botão do lado esquerdo do rato e clique várias vezes com o botão do lado direito. O TopSolid irá apresentar as possíveis seleções por baixo do cursor. Uma vez que encontre a entidade que deseja selecionar, solte o botão esquerdo do rato.



-  manter: seleção da primeira entidade com o cursor.
-  + : trocar as entidades disponíveis.
-  soltar: seleção final da entidade exibida (entidade exibida com a cor vermelha).



- Como *Destination*, selecione a face de **topo da placa**.


Neste momento temos o primeiro relacionamento adicionado, nomeadamente um  **Plane on Plane** entre as duas faces das peças.





Passe o rato sobre a caixa **plane on plane**. A partir desta etiqueta, é possível reverter a restrição (o poste ficará de cabeça para baixo), adicionar um valor de afastamento ou até mesmo editar  a etiqueta através do menu clicando com o botão direito  sobre a peça.

Mantenha a posição do Poste e da Placa de acordo com a imagem acima para avançar para o próximo passo

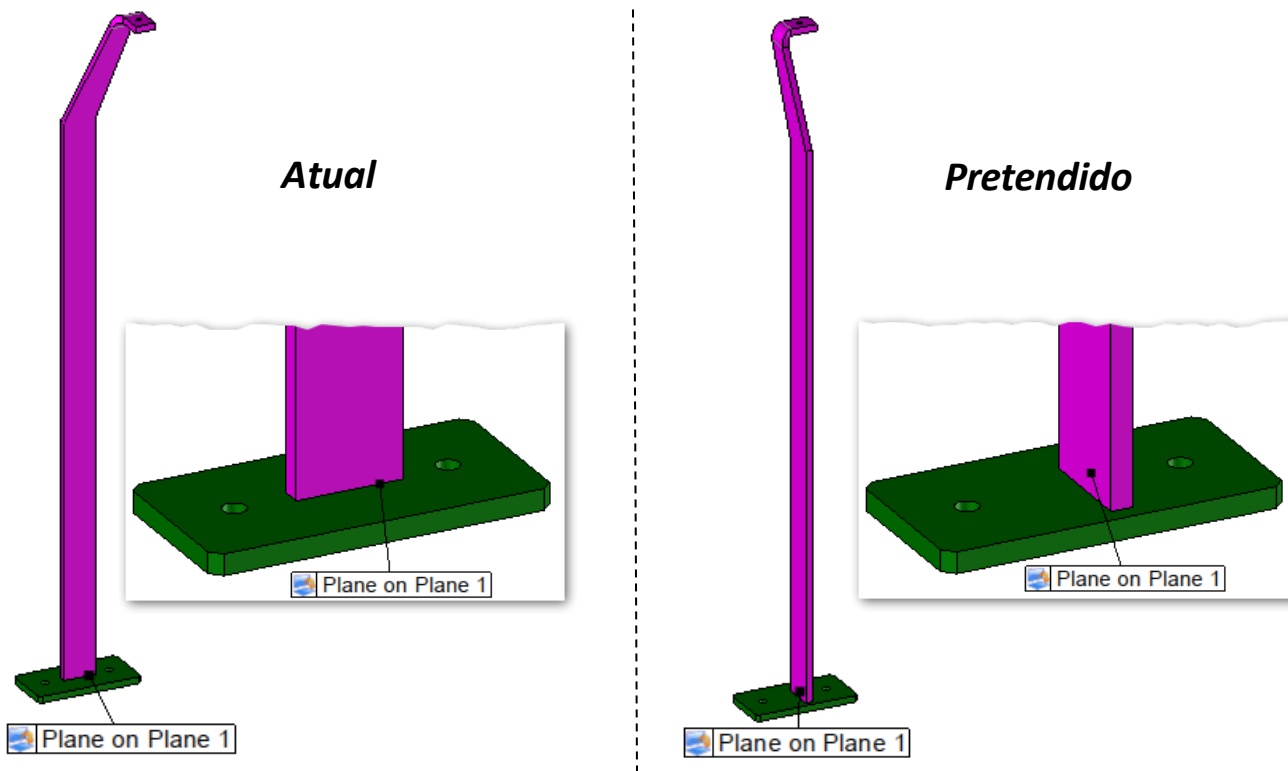
Nota:

Para mover a peça, clique nela, mantenha o botão esquerdo  pressionado e mova o rato.

Para girar a peça, mantenha pressionada a tecla **Alt** do teclado, clique na peça, mantenha o botão esquerdo  do rato pressionado e mova o rato.

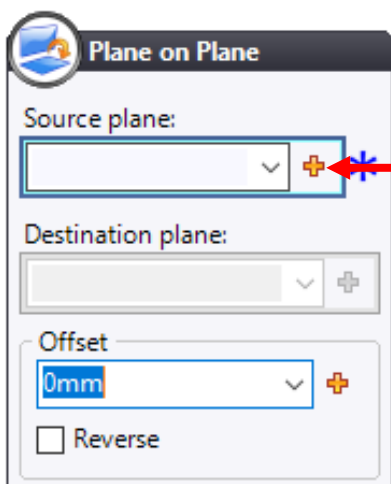
Saia do comando **Constraint**  e oriente a peça conforme apresentado na imagem abaixo.

Utilize a tecla **ALT** do teclado para obter este resultado.






Agora, vamos posicionar o poste centrado com a placa. Para evitar fazer cálculos ou fazer medições, vamos criar um **Midplane** entre as faces laterais mais afastadas.

- Através do separador **Assembly** selecione o relacionamento  **Plane On Plane**.

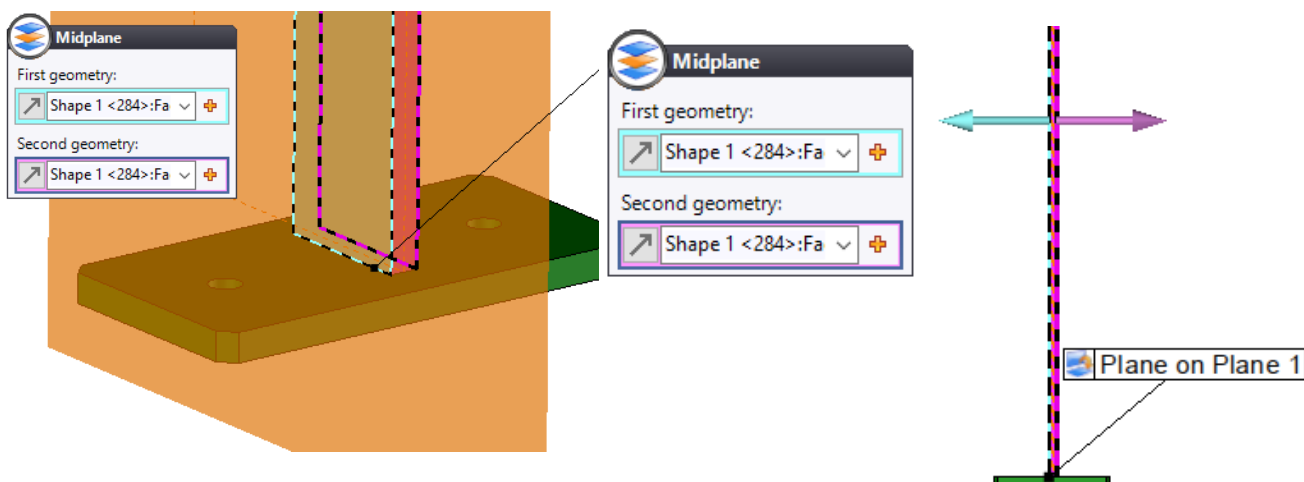



O **TopSolid** pede para que seja indicado um plano de origem.

O ícone  permite criar entidades em tempo real, incluindo planos neste caso.



Clique no ícone  **Special inputs** do campo **Source plane** e escolha a opção  **Midplane**.

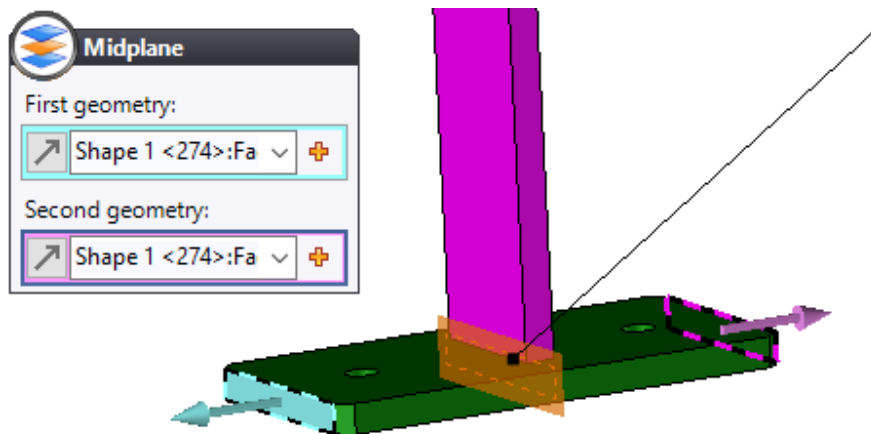
- Crie um plano intermédio das laterais com maior área do poste.



- Valide  a criação do plano intermédio.


O **TopSolid** pede então para seleccionar o plano de destino. Necessitamos de criar um segundo plano intermédio, desta vez entre as faces da placa.

- Clique no ícone  **Special inputs** do campo **Destination Plane** e escolha a opção  **Midplane**.
- Desta vez vamos seleccionar as faces laterais da placa conforme é apresentado.



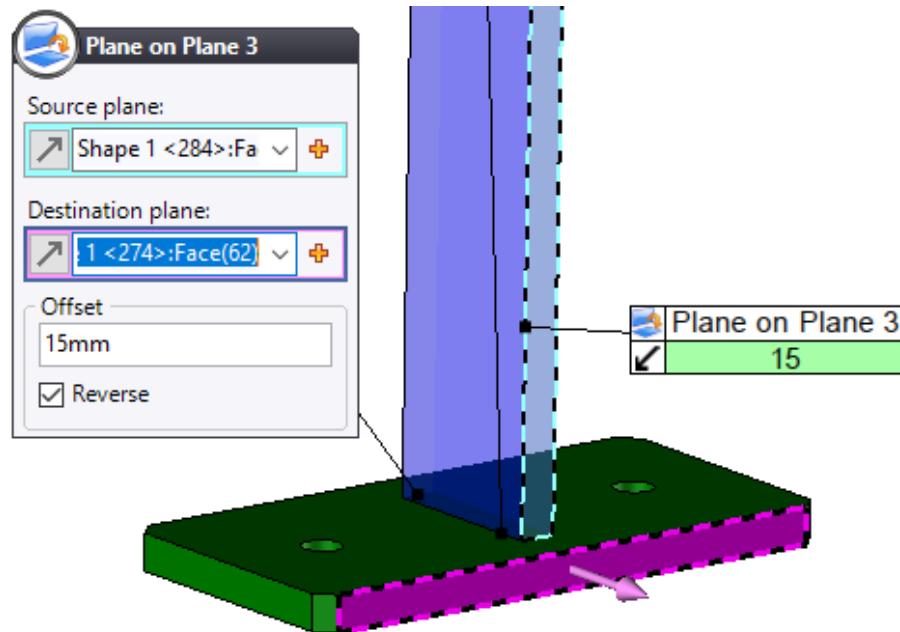
- Valide  a criação do **Midplane**.



O **TopSolid** adiciona uma nova etiqueta de restrição e posiciona o poste no meio da placa. Se a placa for modificada à posterior, o poste permanecerá sempre centrado.

Por último, aceda novamente ao separador **Assembly** e adicione um novo constrangimento  **Plane On Plane**.

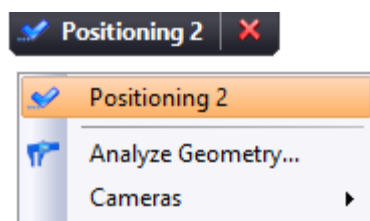
- Configure o constrangimento conforme apresentado na imagem, não esquecendo de aplicar um **Offset** de **15mm** e ativar o comando **Reverse**.

O posto muda de cor para **azul**, significa que neste momento está totalmente constrangido.



Nota: Caso seja necessário poderá editar o relacionamento. Basta fazer clique direito  sobre a etiqueta do relacionamento e selecionar o comando  **Edit**.

- **Valide** o posicionamento clicando no botão ou no comando **Positioning 2** através do menu contextual.



- **Guarde**  o documento de **assembly** (**Ctrl + S**).



Parabéns! A sua primeira montagem está concluída.

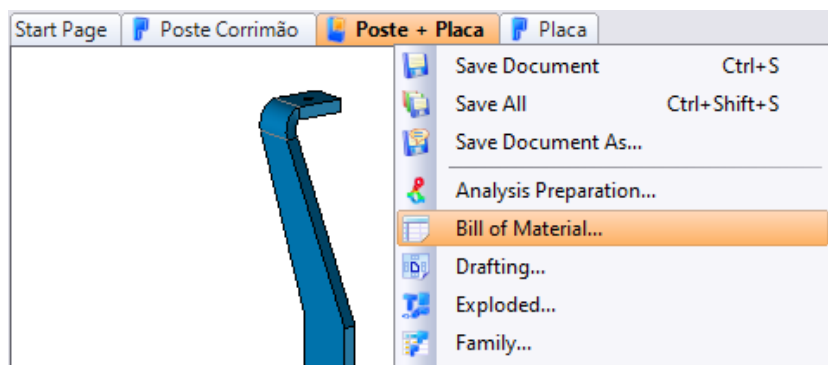
Agora veremos como usá-la em documentos úteis para a sua produção.

Lista de Materiais (Bill of Material)

A **Bill of Materials** é uma lista de todas as **peças/sub-assemblies** de um **assembly**. Esta lista é totalmente personalizável (filtros, colunas, etc.). Também nos permitem outro tipo de ações, como:

- Modificar propriedades (nome, referência, etc.);
- Alterar material, revestimento e acabamento;
- Colocar referências automáticas;
- Criar sketches;
- Crie layouts e explosões;
- Fazer impressões.

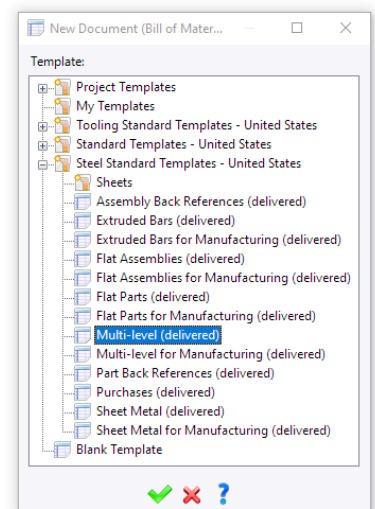
- Chame o menu contextual com o botão direito  sobre o separador do documento de montagem **Poste + Placa**.
- Selecione da lista o comando  **Bill of Material (BOM)**.



- Na pasta **Steel Standard Templates – United States**, selecione o **template Multi-level (derived)** e confirme.

Este *template* já possui um conjunto de colunas que serão preenchidas com a informação do documento de montagem.

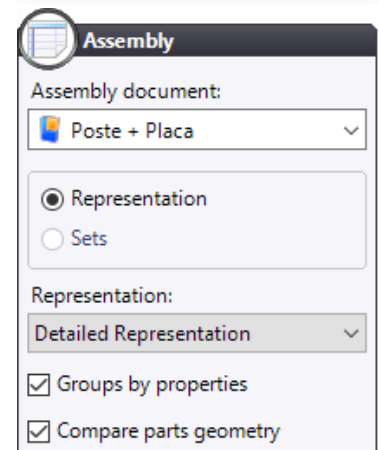
No caso de se ter selecionado um *Blank Template*, teríamos de à posterior adicionar as colunas que pretendíamos utilizar na lista de materiais.



- **TopSolid** cria a tabela e exibe a seguinte caixa de diálogo.
- Verifique se as opções **Groups by properties** e **Compare parts geometry** estão marcadas.

Estas opções permitem juntar as linhas da tabela que têm os mesmos valores em cada uma das colunas, dando depois o número total de linhas somadas.

- **Valide**  a operação.



O resultado deverá ser o apresentado:

ID.	QTY	DESCRIPTION	MATERIAL	MASS	PICTURE
<input checked="" type="checkbox"/>	1	Poste + Placa		4.89kg	
<input checked="" type="checkbox"/> 1	1	Placa	Steel	0.99kg	
<input checked="" type="checkbox"/> 2	1	Poste Corrimão	Steel	3.91kg	

- Clique na primeira linha de **Bill of Material (BOM)**.

Na parte inferior, o **TopSolid** exibe os detalhes da montagem. Encontramos o nome atribuído ao documento. Este nome é o que aparece no PDM (*Product Data Management*) e pode ser diferente da designação que aparece na BOM.


Cada um destes campos pode ser configurado para automatizar o seu preenchimento.

Aqui estão alguns exemplos:


- **Name = Part Number - Description** (1920 - 01 - 001 - Poste)
- **Name = Description - Material** (Poste - S235)
- **Description = Name** (Poste)

Neste caso, o *template* de peça utilizado na criação dos documentos possui o campo **Name** parametrizado. O valor apresentado no nome do documento diz respeito à **Description**.

Vamos agora efetuar uma pequena alteração através da lista de materiais.


- Na linha correspondente à peça **Placa**, clique com o botão direito  na célula do **Material (Steel)** e selecione a opção **Edit Material and Coating**.

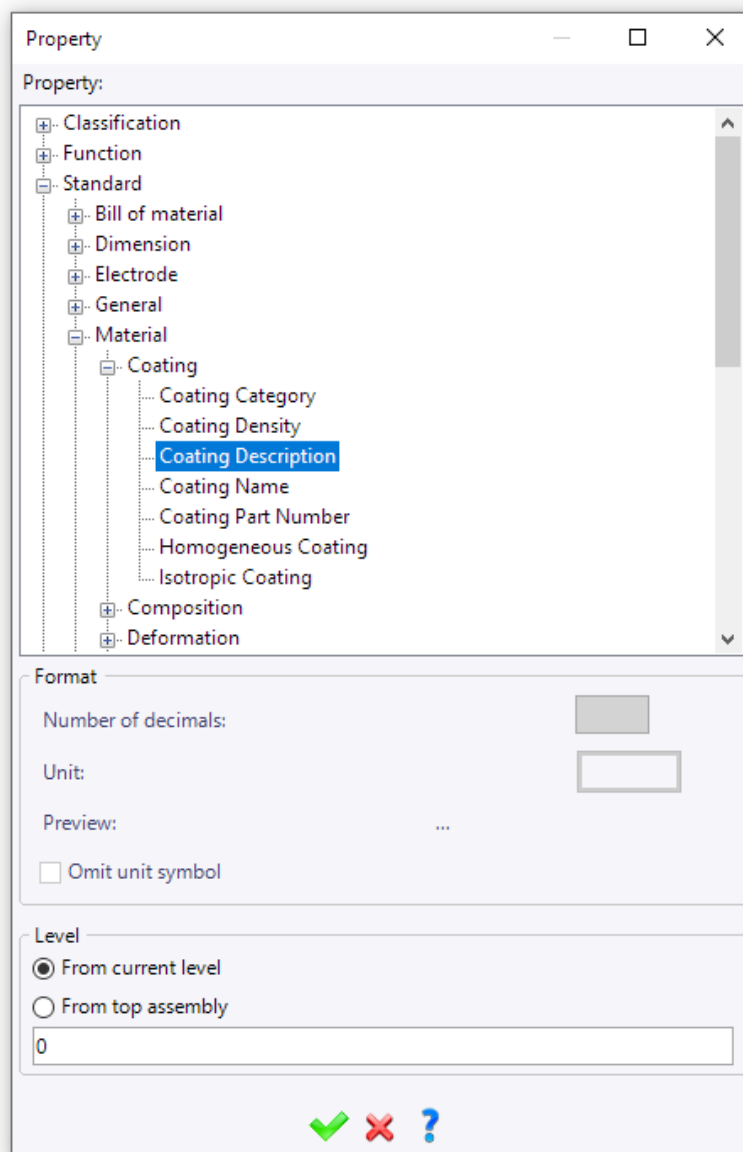
Através desta janela conseguimos efetuar algumas alterações, nomeadamente o material, revestimento e acabamento. Neste caso, vamos pretender alterar o revestimento.


- Desmarque a opção **No coating**, selecione a categoria **Paint** e de seguida **Epoxy**.
- Termine as alterações validando  a janela.

Nota: Também é possível definir os materiais na própria peça, mas também no **assembly** em que está localizada. Iremos abordar este tema mais à frente.

Neste modelo de tabela, a coluna **Coating** não existe. Informações adicionais podem ser adicionadas a qualquer momento.

- Clique com o botão direito  do rato sobre a coluna **MASS** e escolha a opção **Add Column**.
- Na janela **Property**, adicione uma nova coluna referente a **Coating Description**.



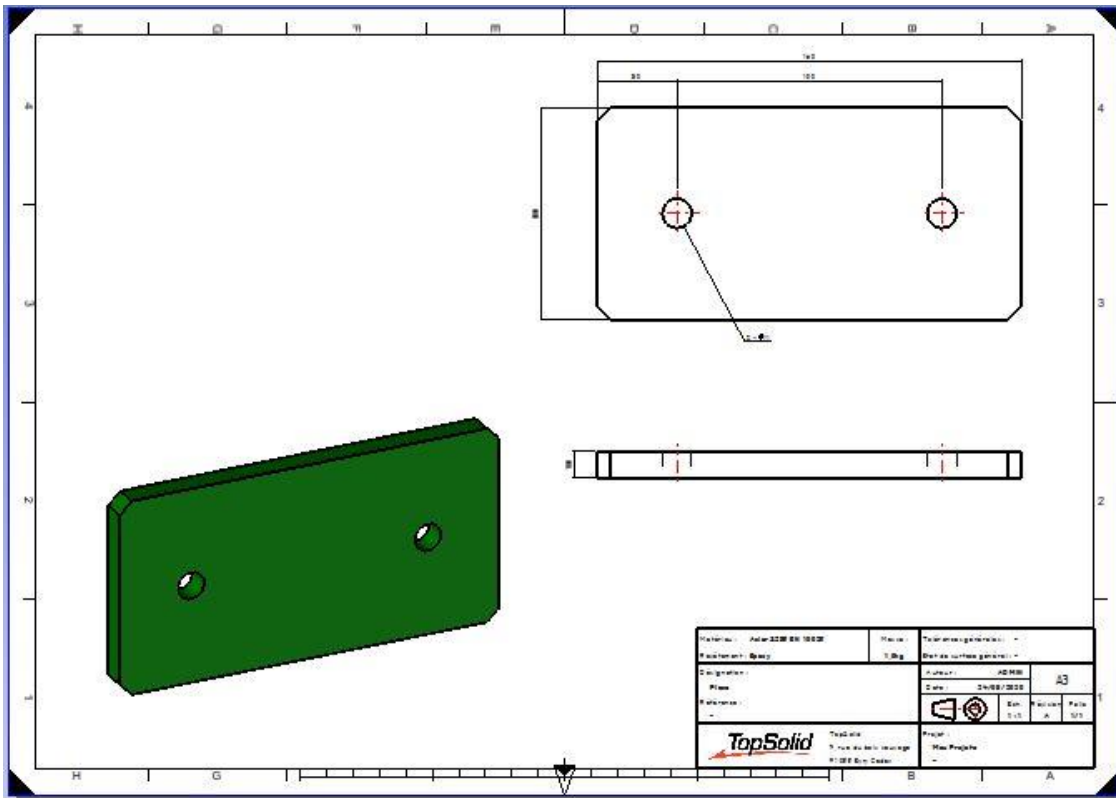
- Termine a inserção da nova coluna validando  a janela.



ID.	QTY	DESCRIPTION	MATERIAL	Coating Description	MASS	PICTURE
<input checked="" type="checkbox"/>	1	Poste + Placa			4.89kg	
<input checked="" type="checkbox"/> 1	1	Placa	Steel	Epoxy	0.99kg	
<input checked="" type="checkbox"/> 2	1	Poste Corrimão	Steel		3.91kg	

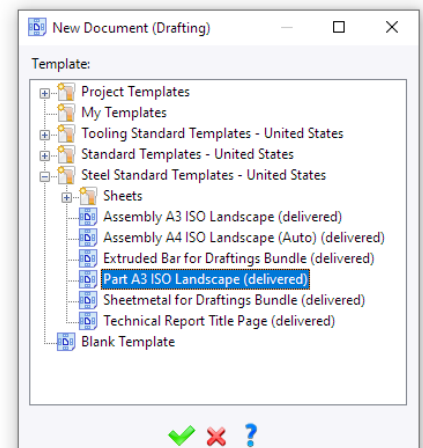
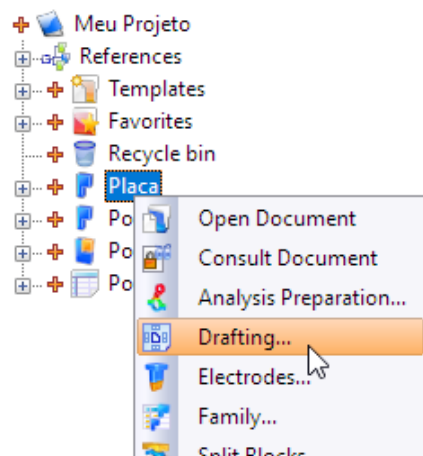
- Para finalizar, guarde  a lista de materiais (**Ctrl + S**).


Desenho técnico

Vamos agora criar o primeiro documento de desenho, onde iremos efetuar o desenho técnico do documento **Placa**.



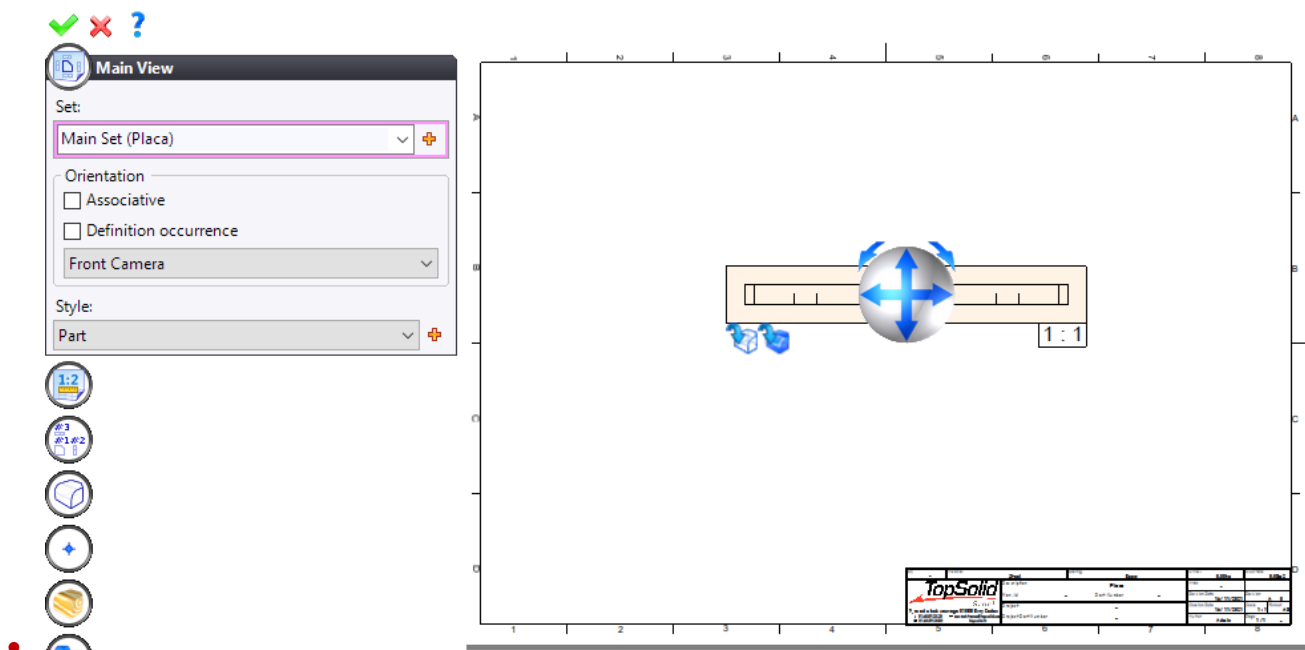
- Comece por aceder à Árvore de Projeto e com um clique com o botão direito  sobre o documento **Placa**, seleccione o comando  **Drafting**.



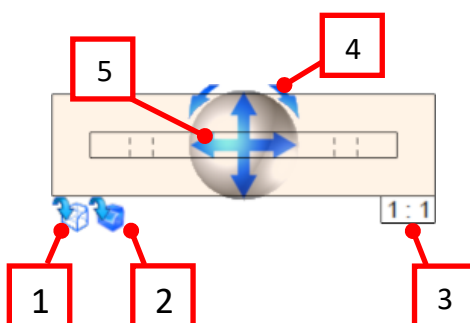
- Na pasta **Steel Standard Templates – United States**, seleccione o template **Part A3 ISO Landscape**.
- **Valide**  .

O **TopSolid** irá propor a vista frontal.


- Clique aproximadamente no centro da folha para a posicionar a vista. Mais tarde podemos sempre alterar a posição da vista.

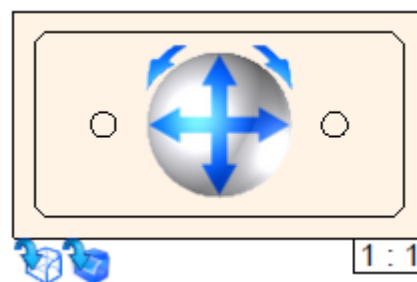


Depois de posicionar a vista irá surgir os seguintes ícones.



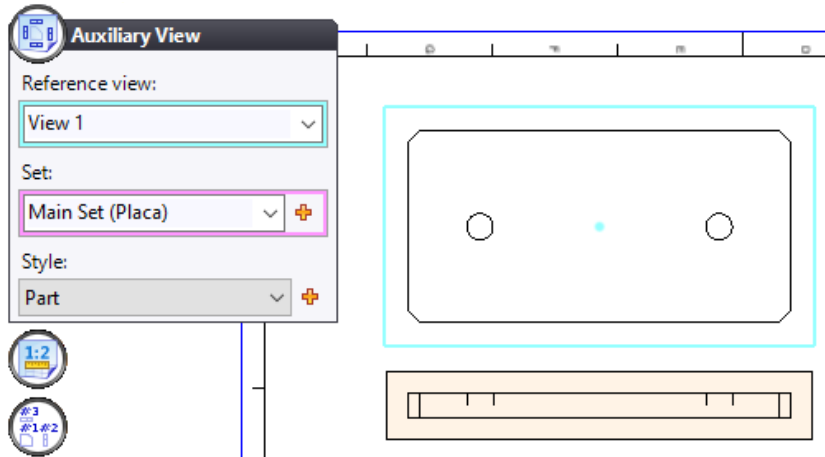
1. Permite esconder ou apresentar as linhas invisíveis;
2. Permite alterar o tipo de renderização da vista (com linhas ou com cor).
3. Permite modificar a escala local da vista. Unicamente esta vista será modificada. Se a escala do plano é 1: 2 e a escala da vista 1: 2, a peça estará a uma escala de 1: 4.
4. Permite girar a peça em relação ao eixo no centro da vista.
5. Permite girar a peça em relação ao centro da vista.

- Clique na parte inferior da esfera para girar a peça para baixo.
- **Valide**  a inserção da vista principal.

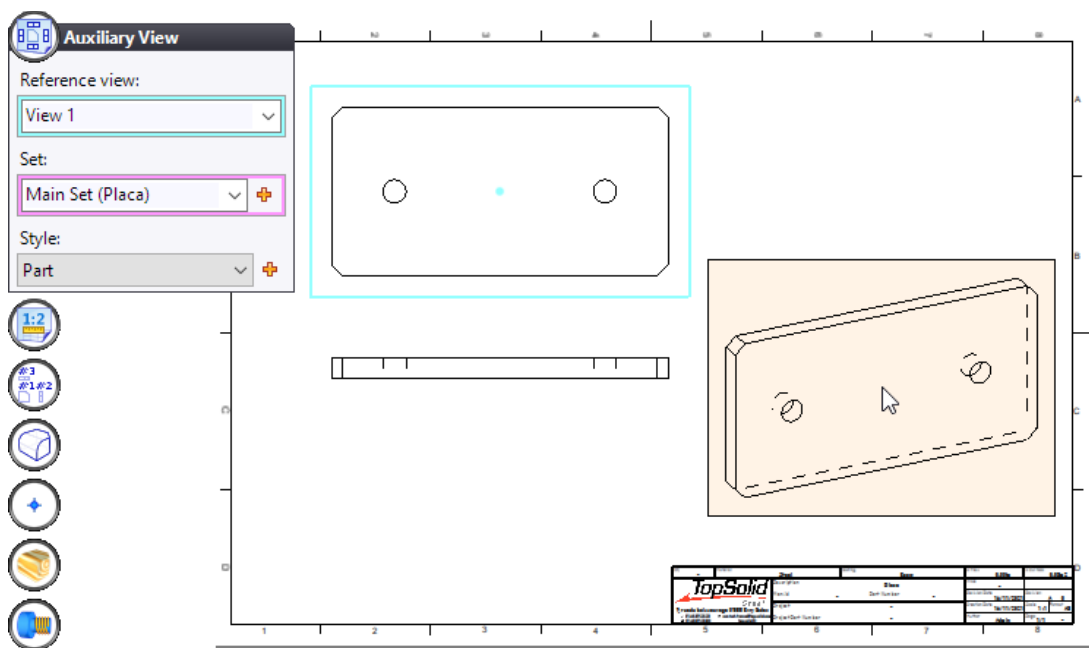


O **TopSolid** irá automaticamente iniciar o comando **Auxiliary View**, que permite criar a projeções de outras vistas a partir da vista principal. Estas serão diferentes dependendo para onde movemos o rato.


- Crie a seguinte vista superior e posicione-a conforme apresentado.



- Em seguida, crie a seguinte vista isométrica e posicione-a conforme apresentado.

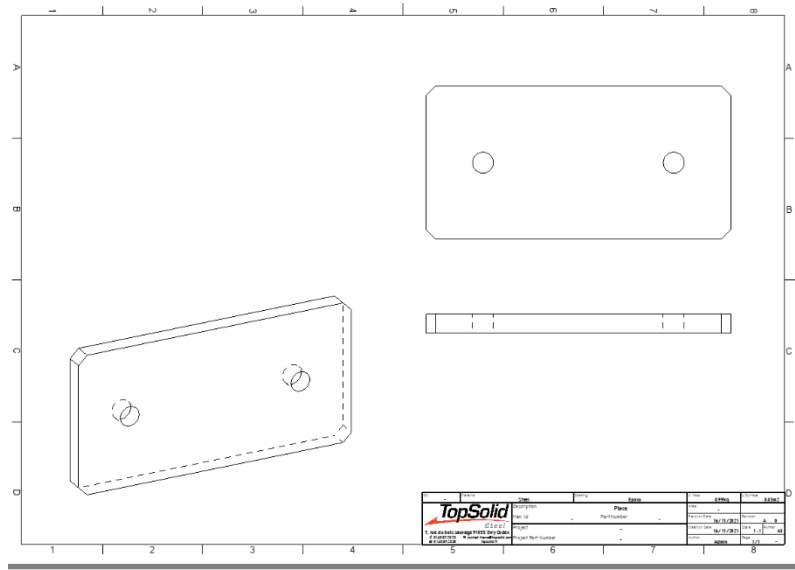




- Saia do comando pressionando a tecla **Esc** no teclado, ou clicando no ícone .

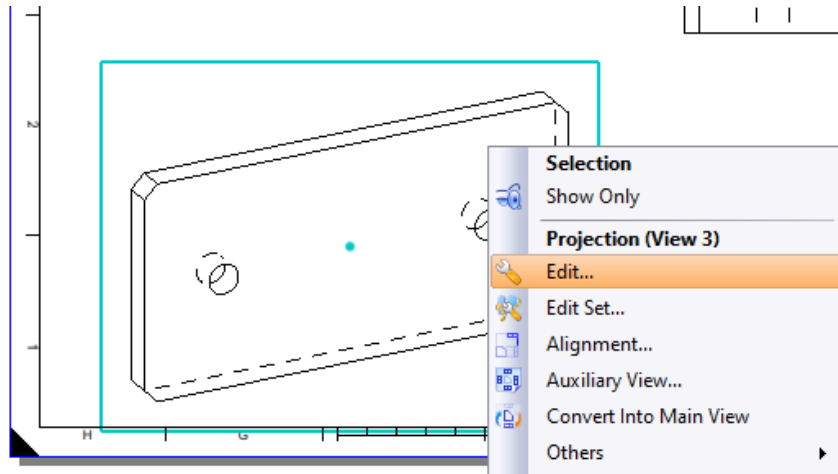
Nota: Se sair da operação antes de terminar o posicionamento das vistas, é possível adicionar as projeções acedendo ao separador **View**  e clicando sobre a operação **Auxiliar View**.

Em seguida será apenas necessário escolher a vista a partir de onde irá criar as vistas auxiliares e posicionar na área gráfica.

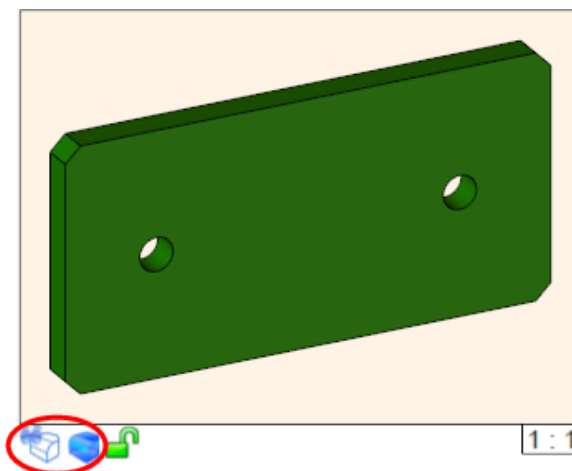
- Arraste  as vistas principal, auxiliar e isométrica colocando-as de forma similar à imagem abaixo.




- Clique com o botão direito  sobre a vista isométrica e seleccione o comando  **Edit.**




- Em seguida, clique nos ícones abaixo para ocultar as linhas invisíveis e alterar o aspeto visual da projeção.

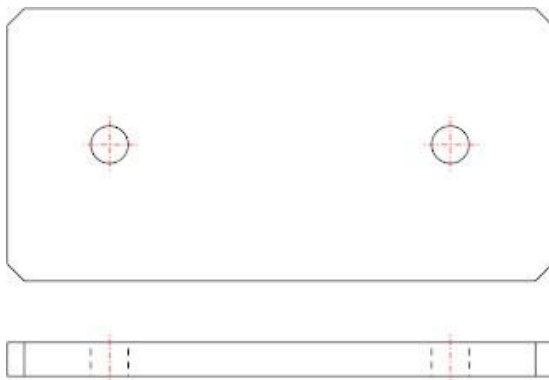


Agora vamos adicionar, de forma automática, os eixos às vistas no documento.




- Acesse ao separador **Detailing** e selecione a operação  **Automatic Axes**.
- No campo **Reference View** deverá seleccionar a vista onde pretende adicionar os eixos, sendo neste caso a **View 1**. Valide a operação.



Nota: Dentro da operação irá encontrar vários campos que irão permitir configurar que tipo de geometria será tida em consideração na operação.

- Repita o processo para a outra vista. Também é possível clicar sobre a vista pretendida com o botão direito  e escolher a opção **Automatic Axes**.

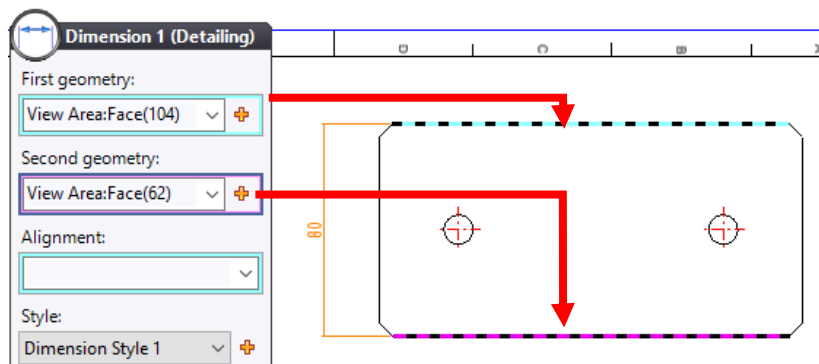


Podemos neste momento avançar e adicionar as dimensões da peça.

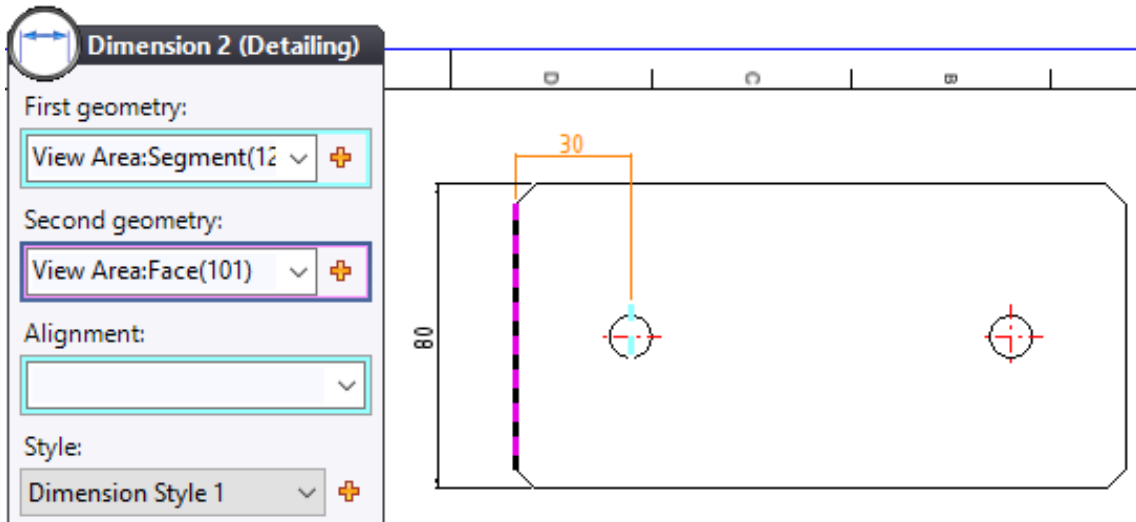
- Ainda no separador **Detailing**, clique em **Dimension** , ou clique na área gráfica com o botão direito  e selecione o comando através do menu contextual.
- Comece a adicionar as dimensões. De forma a não ter de iniciar a operação assim que adiciona uma dimensão, verifique se o alfinete  da caixa de diálogo está na posição **vertical**.

Nota: O primeiro  clique esquerdo do rato permite seleccionar a entidade a ser dimensionada e o segundo clique  esquerdo permite posicionar a dimensão ou dimensionar em relação a outra entidade.

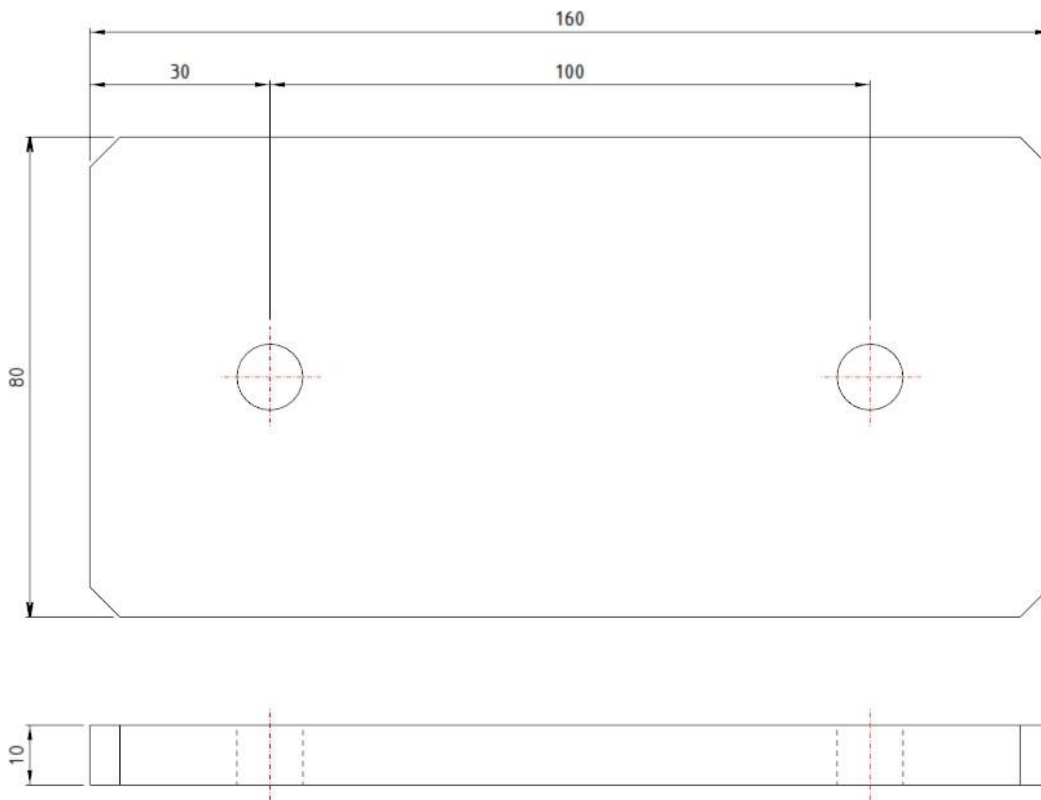
- Selecione sucessivamente a aresta superior e a aresta inferior da placa e, em seguida, posicione a cota à esquerda da peça.



- Em seguida, seleccione o lado esquerdo da placa e o eixo vertical da furação da peça.



Adicione as restantes dimensões, conforme apresentado na imagem abaixo.

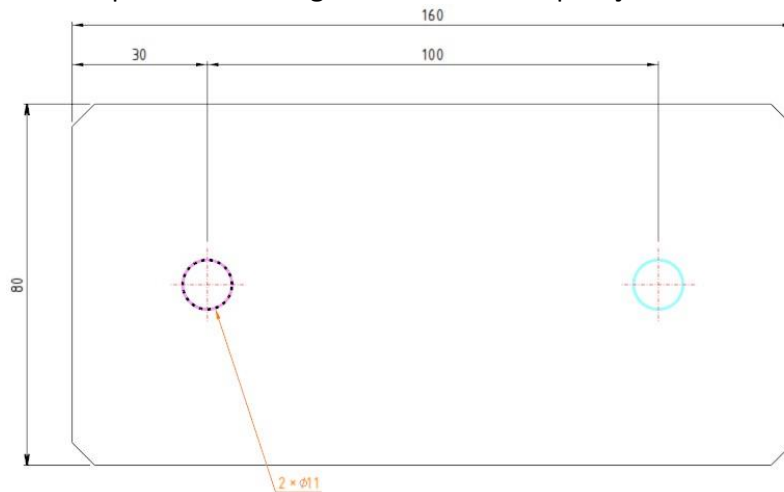


- Feche o comando **Dimension** ✖ .

Todas as dimensões adicionadas podem ser criadas automaticamente. Abordaremos este tema mais à frente.

Em seguida iremos adicionar informação referente às furações da peça.

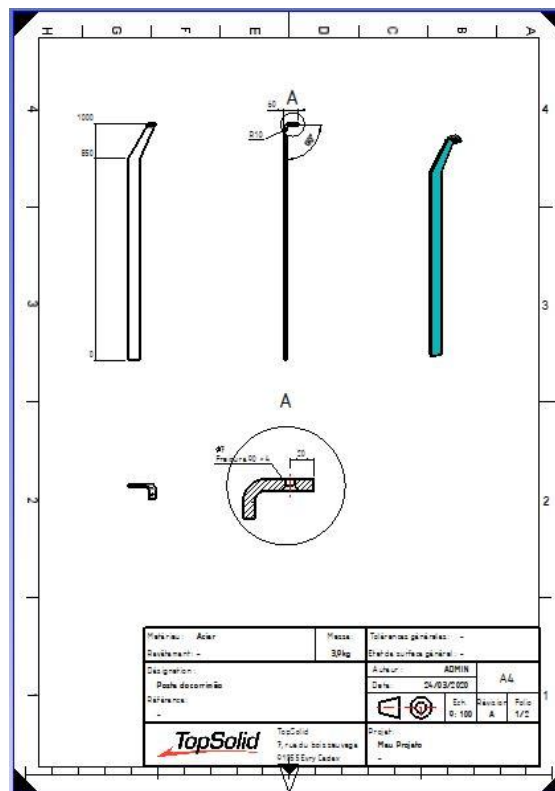
- Novamente, acedendo ao separador **Detailing** devemos iniciar a operação  **Drilling Note**.





O **TopSolid** irá automaticamente agrupar os furos semelhantes. Assim como outras dimensões, estas também podem ser colocadas automaticamente.

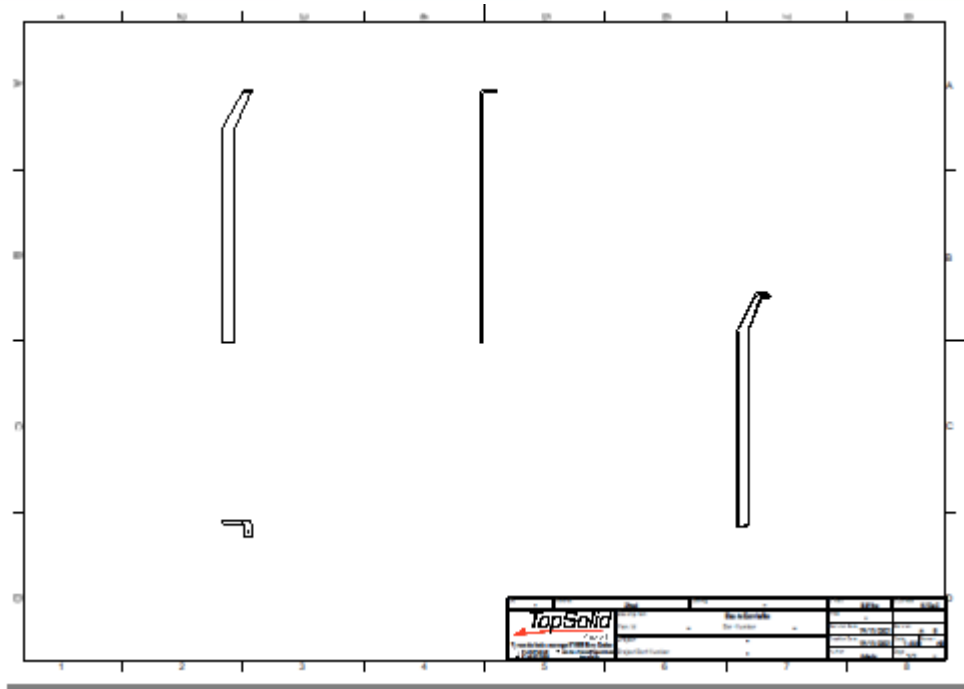
- **Guarde**  o documento.

Agora vamos fazer o desenho técnico para o poste do corrimão.





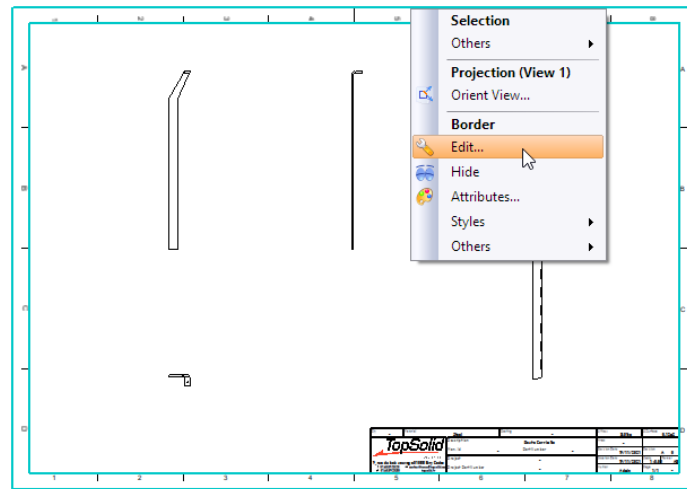
- Na árvore clique com o  botão direito do rato sobre o documento **Poste Corrimão** e seleccione o comando **Drafting** .
- Na pasta **Steel Standard Templates – United States**, seleccione novamente o template **Part A3 ISO Landscape**.

Adicione as vistas da peça conforme apresentado na imagem abaixo.




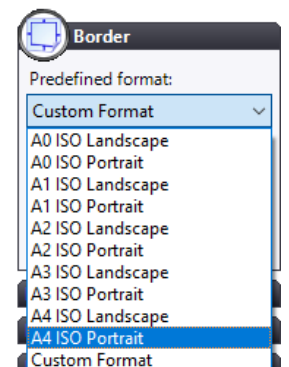
Podemos alterar o tamanho do papel a qualquer momento.

- Chame o menu contextual da folha clicando com o botão direito  sobre a margem, de seguida seleccione o comando  **Edit**.

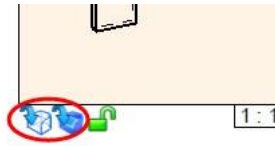


No disco **Border** podemos alterar o formato da folha e das margens.

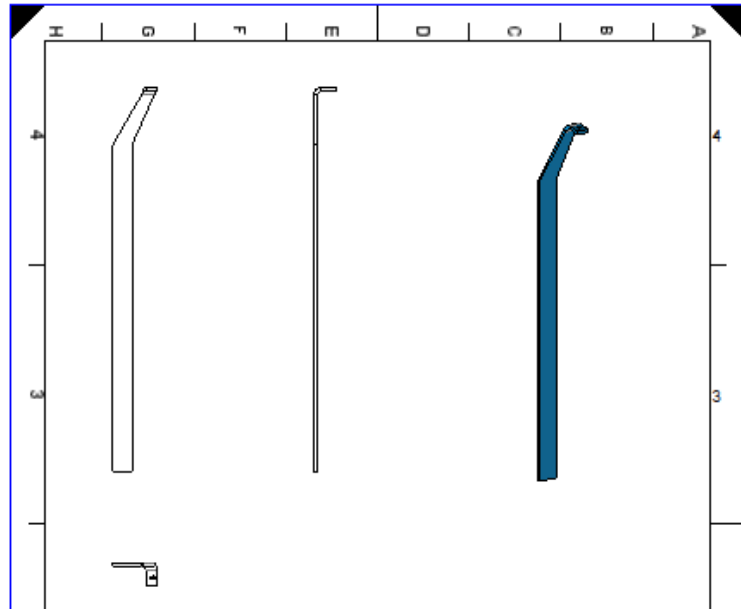
- Altere o *Predefined format* atual para um **A4 ISO Portrait**, e  valide a operação.





- Edite a vista isométrica conforme realizado anteriormente, clique nos dois ícones abaixo para ocultar as **linhas invisíveis** e alternar o **Render Mode** da vista.

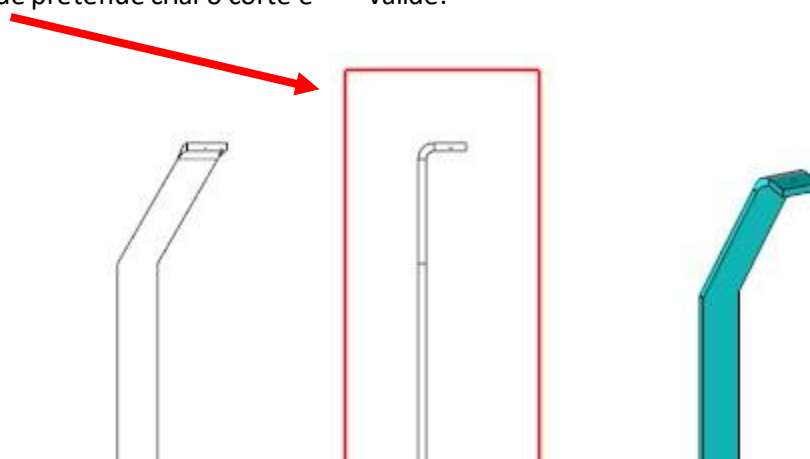


Reposicione as vistas principal, auxiliares e isométrica para posições idênticas às demonstradas abaixo.








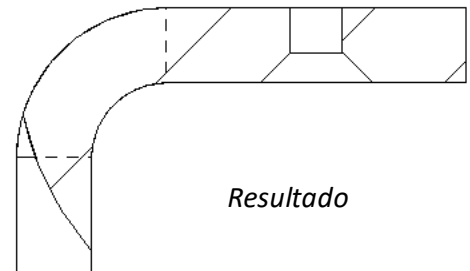
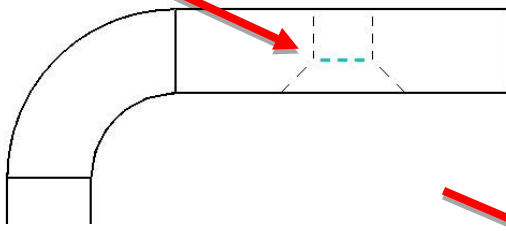
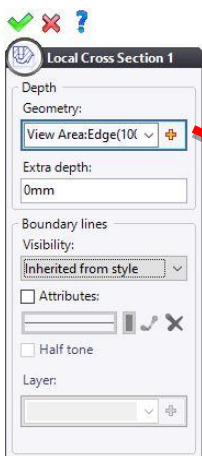
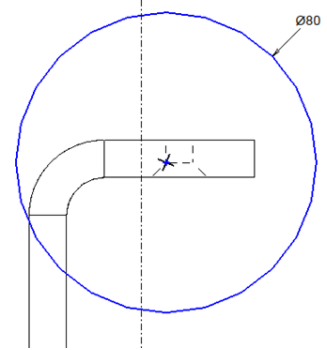
O próximo objetivo será mostrar o método de criação de um corte local numa das vistas do desenho.

- Acesse ao separador **View** e inicie a operação  **Local Cross Section**.
- Selecione a vista onde pretende criar o corte e  valide.






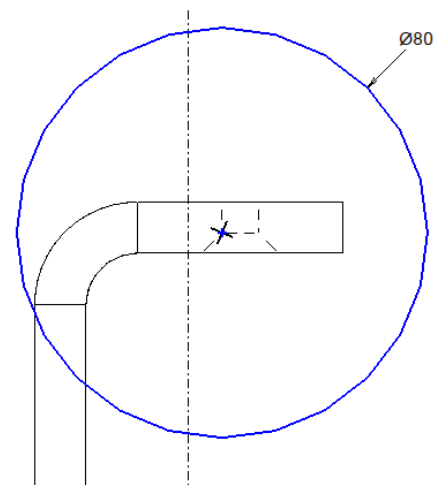
O **TopSolid** irá de forma automática criar um sketch que permitirá definir a zona onde pretendemos criar o corte. Para definir esta zona é iniciado a operação **Spline**, no entanto, nós iremos optar por utilizar a operação **Circle**.

- Feche a operação **Spline** e através do separador **Sketch**, inicie a operação  **Circle**.
- Com a opção  **Diameter** e **Given center** selecionado, crie um círculo com um diâmetro de **80 mm** e posicione-o conforme apresentado.
- **Valide**  o sketch do corte clicando no botão .
- Na caixa de diálogo  **Local Cross Section**, indique a profundidade do corte clicando na aresta do furo indicada. Confirme a operação.

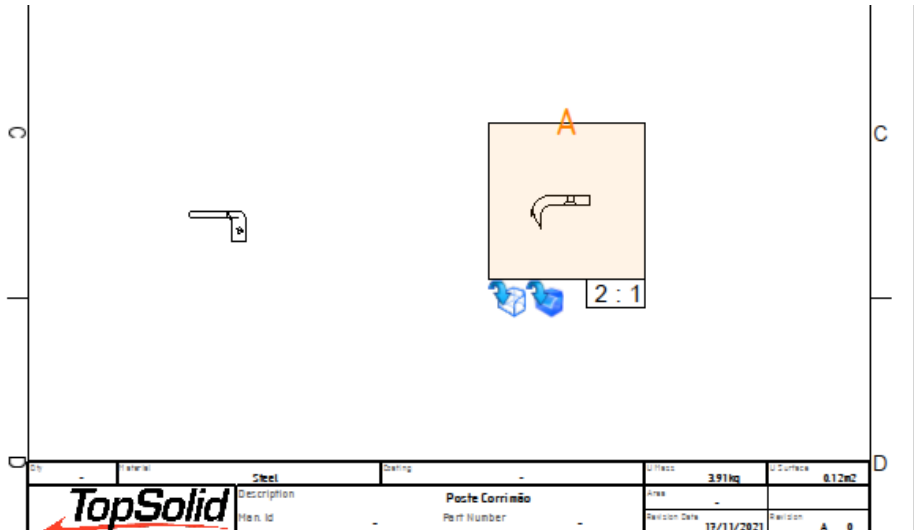


O próximo passo será criar uma vista detalhada, neste caso um detalhe do corte realizado anteriormente.

- No separador **View** selecione o comando  **Detail View**, selecione a vista onde pretende efetuar o detalhe e  avance.
- À semelhança do processo efetuado anteriormente, aqui também deverá desenhar um círculo com diâmetro de **80mm** que irá definir a zona afetada pelo detalhe.
- Valide o .

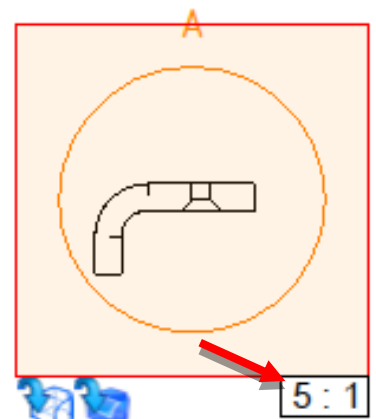


Resta-nos agora editar e posicionar a vista do detalhe.



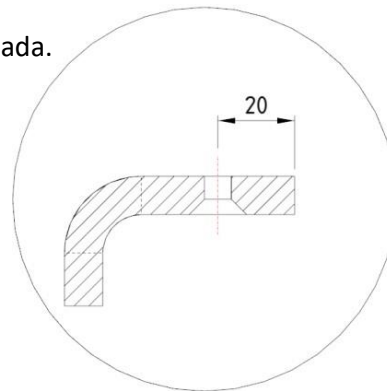
Após posicionar a vista, altere a escala para 5:1.

- No canto inferior direito da vista irá encontrar a escala atual. Faça duplo clique sobre a etiqueta e altere o valor para o pretendido.
- Após introduzir o valor pode validar a operação.

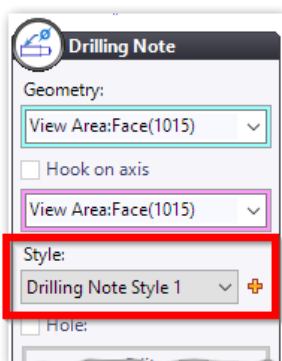


Alterações à vista do detalhe.


- Adicione os eixos automáticos na vista detalhada.
- Em seguida adicione a dimensão.

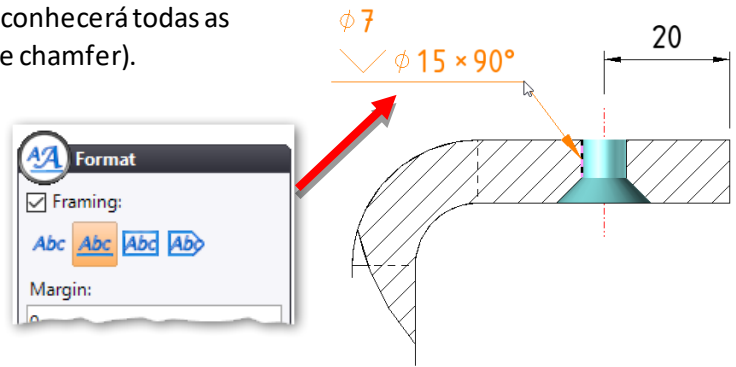




- No separador **Detailing** seleccione a operação **Drilling Note**.

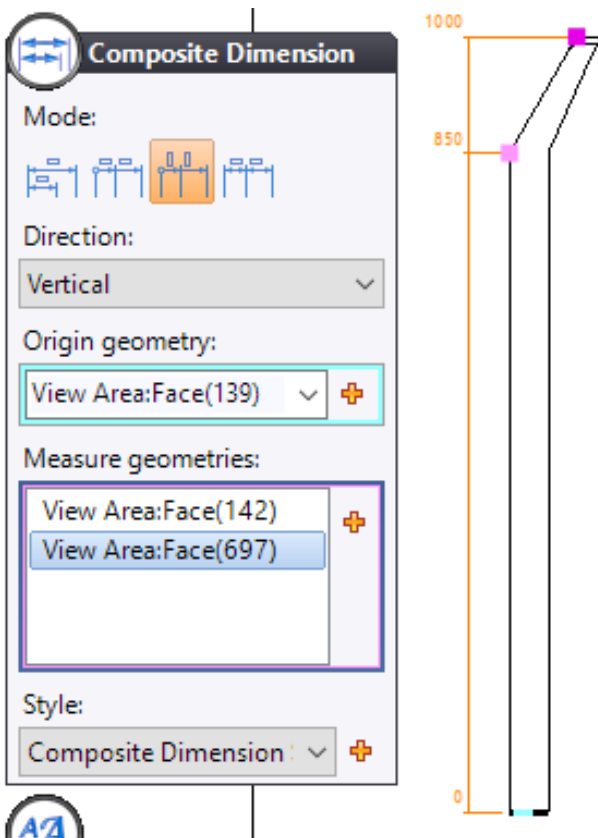


Nota: O template de *Drafting* que estamos a utilizar já possui algumas configurações previamente criadas, nomeadamente, estilos de dimensionamento. Ao ativar o comando anterior, deverá reparar que o no campo *Style* do mesmo já se encontra lá um estilo Drilling Note Style 1, estilo este que fará com que a dimensão aplicada fique com a aparênciasemelhante à indicada na imagem na página seguinte. No entanto, podem existir algumas configurações que tenham que ser adicionadas e/ou alteradas.

- Selecione uma das arestas do furo, e o comando reconhecerá todas as operações pertencentes ao mesmo (furo passante e chamfer).
- Para que a dimensão fique com a linha horizontal por baixo do texto, aceda ao disco **Format** do comando, valide o campo *Framing*, e selecione a opção **Underlined**.
- Valide  a operação.



- Inicie a operação  **Composite Dimension**. Esta operação permite que várias geometrias sejam dimensionadas tendo como base a mesma entidade de referência.
- Selecione o  **Ordinate Mode**, indique a direção **Vertical**, a origem será a aresta de fundo do poste, e a segunda entidade será o vértice na mudança da aresta vertical para inclinação.





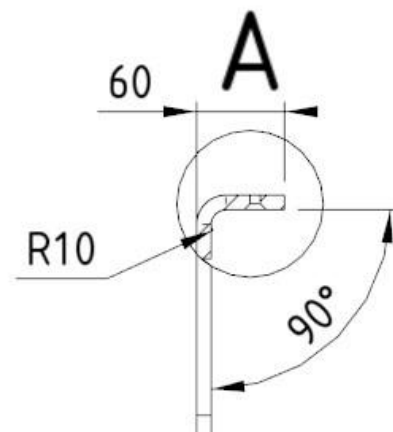
Fixe na área gráfica este primeiro conjunto de dimensões.

Todas as restantes entidades que sejam selecionadas, serão adicionadas automaticamente a este conjunto de dimensões, alinhadas com as já existentes.

Selecione o vértice (ou a aresta) do topo do poste.

Valide  o comando

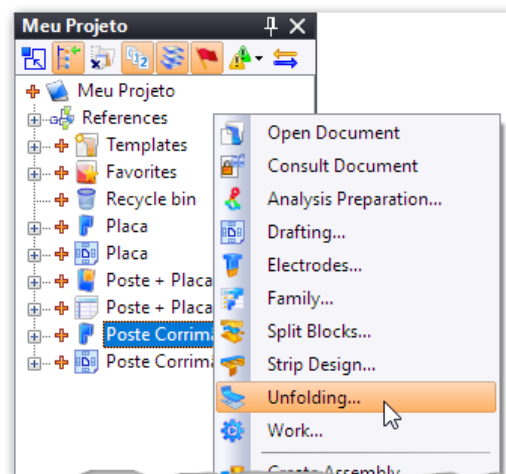
- Adicione as três  dimensões seguintes na vista seguinte.
- **Guarde**  o documento de desenho (**Ctrl + S**).



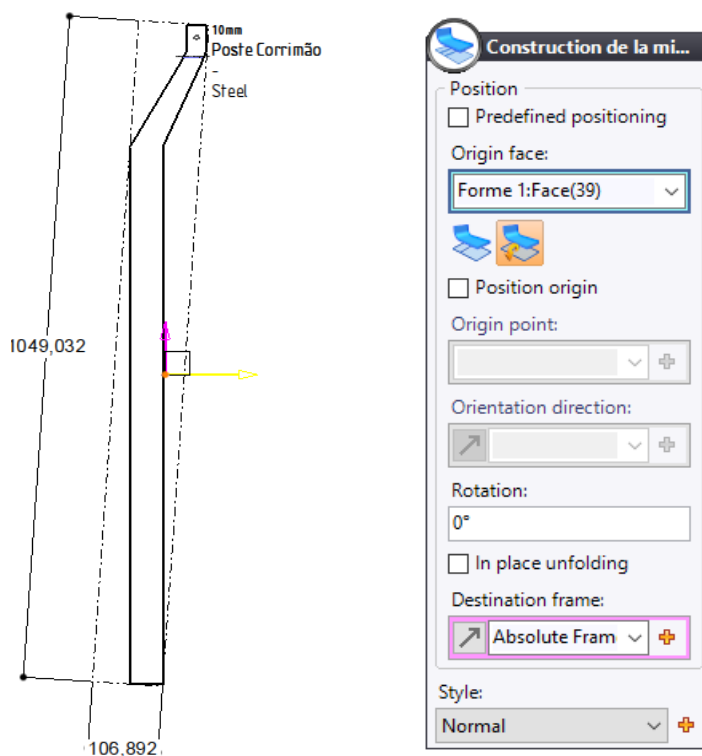
Unfolding do documento Poste Corrimão

Um fator importante na produção de peças em chapa quinada, é a possibilidade de fornecer a informação final da peça completamente planificada para corte. No **TopSolid**, essa informação é facilmente criada, permitindo uma maior rapidez na transição entre o desenho e a produção.

- Na árvore de projeto clique com o botão direito do rato sobre o documento de peça **Poste Corrimão** e selecione o comando **Unfolding**.




- A operação de **Unfolding** será iniciada. Configure conforme apresentado e posteriormente, valide a operação.

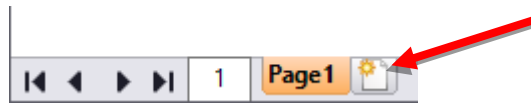


Nota: Os documentos de **Unfolding** são 2D por defeito. É possível exportá-los diretamente para DXF / DWF, ou até mesmo integrá-los num outro documento de desenho.

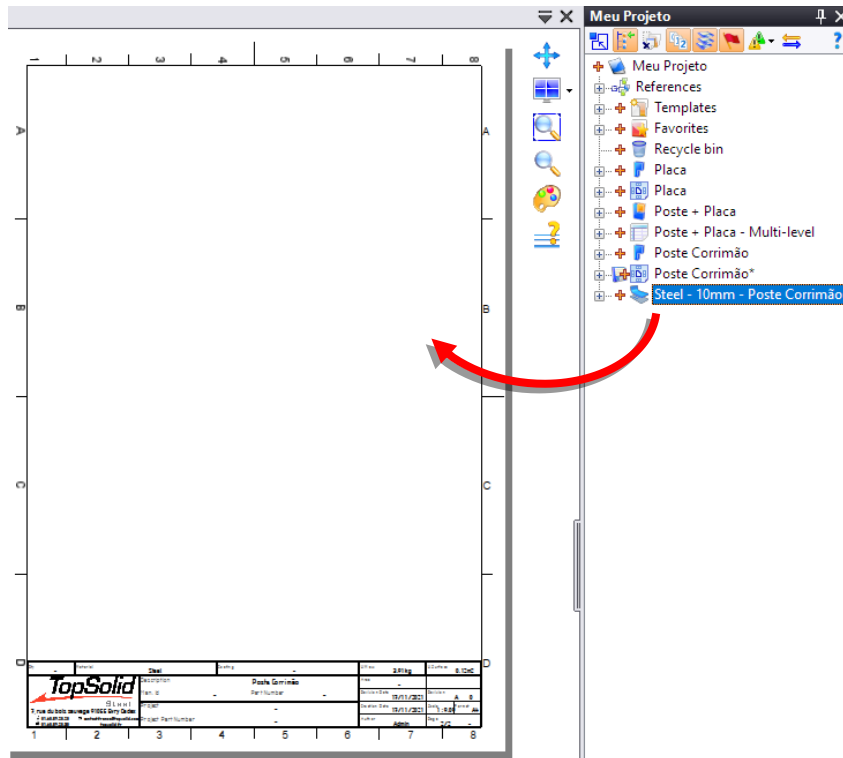
- Guarde o **Unfolding** (Ctrl + S).

Volte ao documento 2D do **Poste Corrimão**.

- No canto inferior esquerdo da área gráfica, clique no ícone  para adicionar uma nova página.



- Arraste  o documento anteriormente criado.




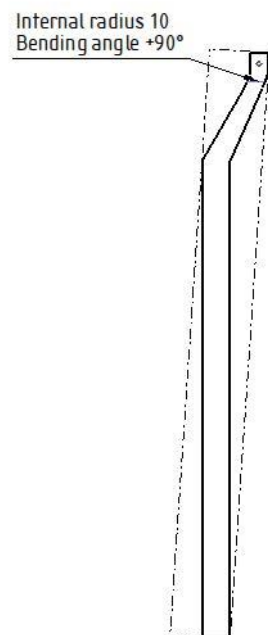
- Posicione a vista e, caso necessário, altere a escala da vista.

- Valide  a operação.

- No separador **Detailing** selecione a ferramenta  **Automatic Bend Notes**.

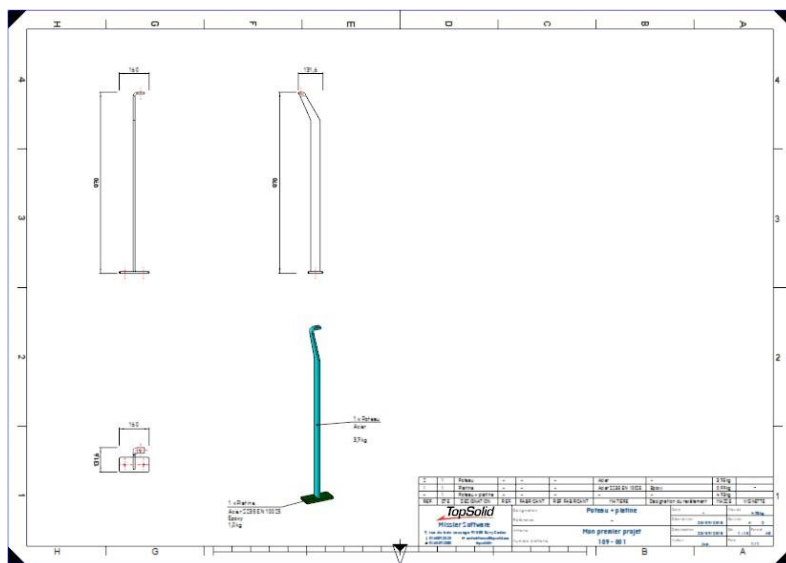
- Reposicione a nota fora da vista se necessário.



- Guarde  o documento (**Ctrl + S**).



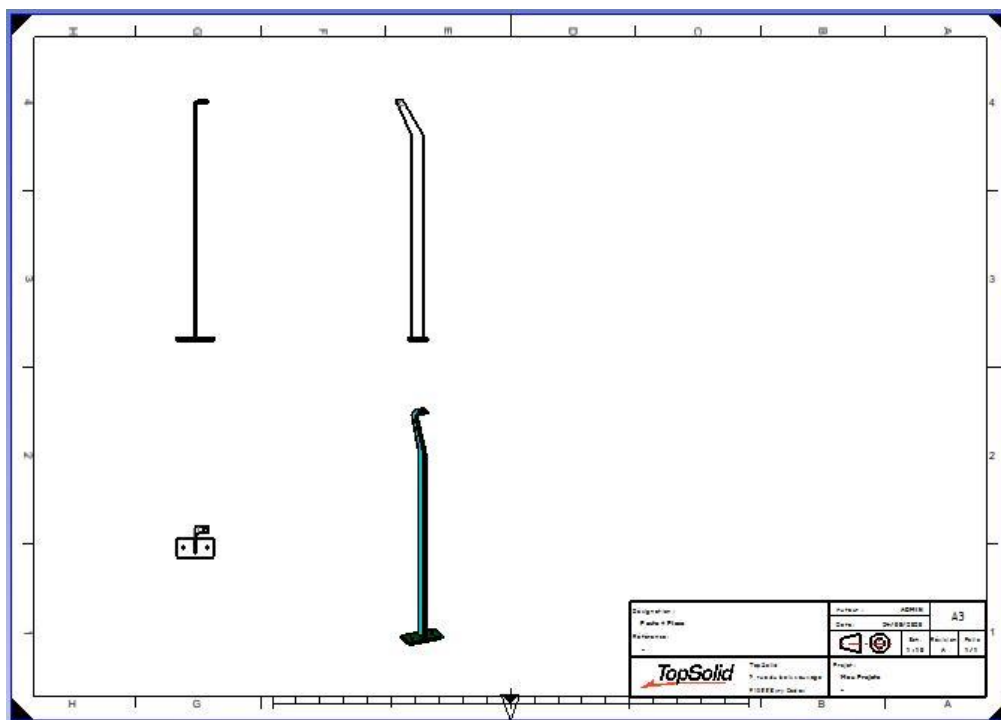
Desenho 2D Montagem


Agora que os desenhos 2D das peças foram criados e entendido todo o processo necessário, poderemos avançar para o documento de montagem **Poste + Placa**.




- Comece por aceder à Árvore de Projeto e através de um clique direito  sobre o documento de Assembly da **Poste + Placa** e seleccione a opção  **Drafting**.
- Na pasta **Steel Standard Templates – United States** escolha o template **Assembly A3 ISO Landscape**.

Adicione as seguintes vistas ao documento de desenho.




- Adicione  **Automatic Axes** em cada vista, exceto na vista isométrica.

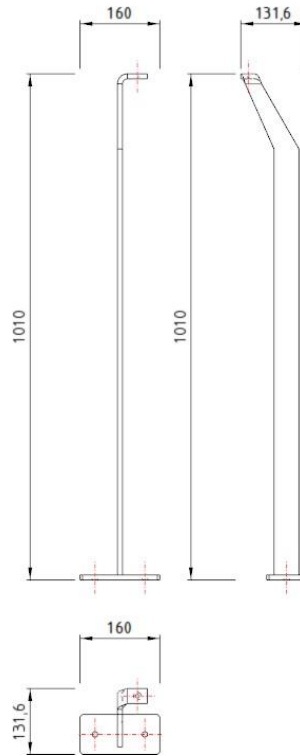
- No separador **Detailing**, selecione o comando  **Automatic Dimensions**.



Existe 3 tipos de dimensões automáticas, vamos deixar todos estas ativas:




- **Dimensões de constrangimento:** Permite adicionar dimensões de constrangimento de acordo com os eixos X e Y.
- **Dimensões de comprimento:** Permite dimensionar o comprimento dos perfis.
- **Dimensões de corte:** Permite adicionar dimensões dos ângulos de corte dos perfis.

Selecione cada uma das vistas, exceto a vista isométrica. Verifique se o alfinete  na caixa de diálogo está na posição vertical. Isto evitará reiniciar o comando sempre que se alterar de vista.




Nota: É possível ocultar dimensões redundantes. Para fazer isso, clique com o botão direito  em cima da dimensão que pretende ocultar e selecione o comando  **Hide**.

- No separador **Detailing** inicie a operação  **Bill of Material Table**.

Atenção: A tabela **Poste + Placa** deve estar aberta para criar a tabela que vamos colocar no desenho.

- Posicione a tabela clicando nos dois vértices da legenda como na imagem abaixo (da esquerda para a direita) ou diretamente na linha superior da legenda.

5	Material	-	Coating	-	U Mass	4.89kg	U Surface	0.15m2
 7, rue du bois sauvage 91055 Evry Cedex ☎ 01.60.87.20.20 contact.france@topsolid.com ☎ 01.60.87.20.30 topsolid.fr	Description	Poste + Placa			Area	-		
	Man. Id	-	Part Number	-	Revision Date	17/11/2021	Revision	A 0
	Project	-	-	-	Creation Date	17/11/2021	Scale	1:10
	Project Part Number	-	-	-	Author	Admin	Page	1/1
6							8	

- Na caixa de diálogo, marque a opção **Add line for set**. O TopSolid adicionará uma linha correspondente ao **Assembly**, o que permitirá recuperar todas as propriedades do **Assembly** (massa, etc.).

- Valide  a tabela.

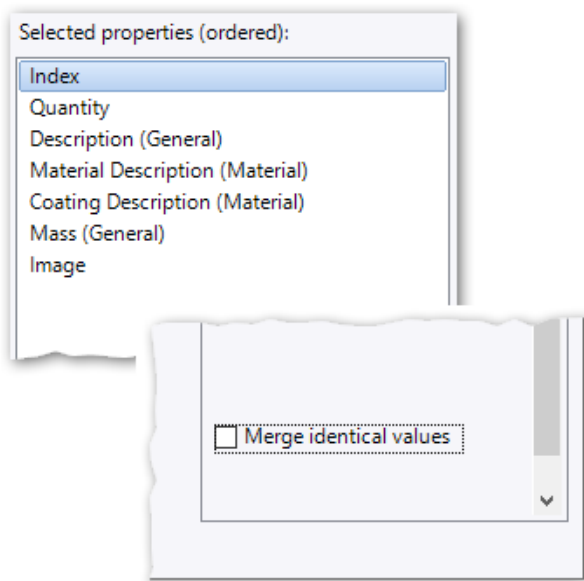
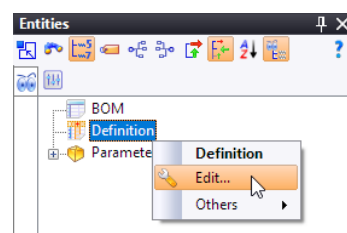
Deve obter o seguinte resultado:

2	1	Poste Corrimão	Steel	-	3.91kg	
1	1	Placa	Steel	Epoxy	0.99kg	
-	1	Poste + Placa	-	-	4.89kg	
ID.	QTY	DESCRIPTION	MATERIAL	Coating Description	MASS	PICTURE
Qty	-	Material	-	Coating	U Mass 4.89kg	U Surface 0.15m2
		Description	Poste + Placa		Area	-
7, rue du bois sauvage 91055 Evry Cedex		Man. Id	-	Part Number	Revision Date 17/11/2021	Revision A 0
01.60.87.20.20		Project	-	-	Creation Date 17/11/2021	Scale 1:10 Format A3
01.60.87.20.30		Project Part Number	-	-	Author Admin	Page 1/1

Como podemos verificar, algumas zonas da nossa Lista de Materiais possuem uma configuração que pode não corresponder a um aspeto mais desejado pelo utilizador, nomeadamente as células unidas nas colunas na Quantidade e do Material.

Para corrigir este aspeto, teremos de alterar algumas configurações dentro do próprio documento *Bill of Material*.

- Na Árvore do Projecto, abra o documento **Poste + Placa – Multi-level**.
- Na Árvore das Entidades do documento, clique com o botão direito sobre **Definition** e selecione **Edit**.





Na nova janela que surge, a coluna central superior indica-nos quais as propriedades que estão a ser consideradas para surgirem como Colunas na Lista de Materiais.

Selecione cada uma dessas propriedades e desmarque a opção **Merge identical values** no canto inferior direito da janela.

Valide a alteração.

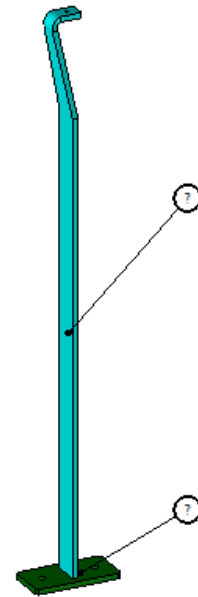
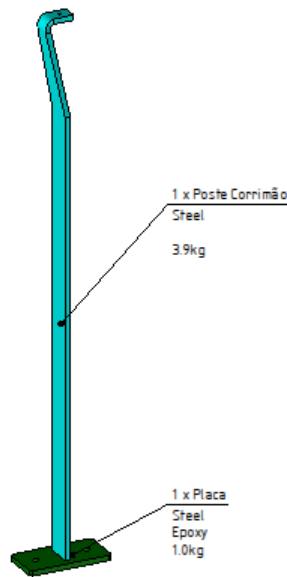
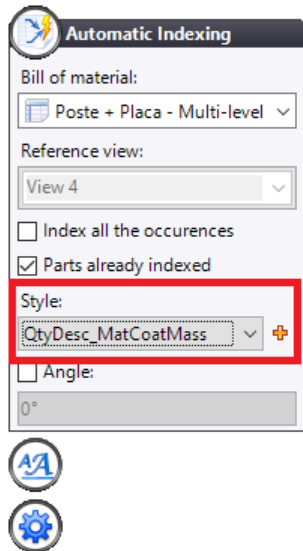
Sem ter a necessidade de guardar o documento, volte ao desenho 2D do **Poste + Placa**, e verifique se alteração corresponde ao desejado, com as células já individualizadas, tal como na imagem abaixo.



2	1	Poste Corrimão	Steel	-	3.91kg	
1	1	Placa	Steel	Epoxy	0.99kg	
-	1	Poste + Placa	-	-	4.89kg	
ID.	QTY	DESCRIPTION	MATERIAL	Coating Description	MASS	PICTURE
Qty	-	Material	-	Coating	U Mass 4.89kg	U Surface 0.15m2
		Description	Poste + Placa		Area	-
7, rue du bois sauvage 91055 Evry Cedex		Man. Id	-	Part Number	Revision Date 17/11/2021	Revision A 0
01.60.87.20.20		Project	-	-	Creation Date 17/11/2021	Scale 1:10 Format A3
01.60.87.20.30		Project Part Number	-	-	Author Admin	Page 1/1


- No separador **Detailing**, selecione o comando  **Automatic BOM Index**.
- Selecione a vista isométrica, e  **valide**.

O TopSolid adiciona uma etiqueta de BOM por peça.

Nota: Os índices são totalmente personalizáveis. Por exemplo, pode integrar diretamente a informação a partir da lista de materiais ou mesmo da peça no índice.






Clique com o botão direito  sobre um dos índices acabados de criar na vista isométrica, e selecione o comando  **Edit** da secção **Automatic indexing**. No campo **Style**, selecione da lista o estilo **QtyDesc_MatCoatMass** e valide a alteração.

 **Guarde o documento (Ctrl + S).**

Atualização de algumas informações do projeto

Na legenda do documento de desenho 2D entregue com **TopSolid**, alguns campos são atribuídos ao projeto. Esta informação é herdada automaticamente do próprio projeto. Por outras palavras, se quiser reutilizar um conjunto (peças, montagem, lista de materiais, desenhos 2D, etc.), basta copiá-lo e colar num novo projeto. As legendas dos desenhos 2D serão automaticamente atualizadas com a nova informação do projeto.

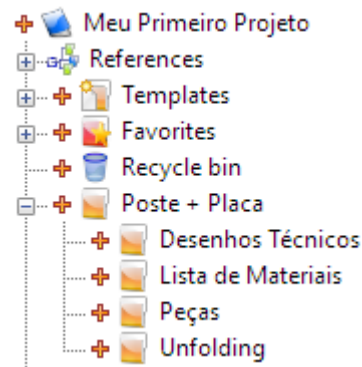
- Na árvore do projeto, faça duplo-clique  sobre o **Meu Projeto**.
- Altere o **Name** para Meu Primeiro Projeto.
- Modifique o campo **Description** para Meu Primeiro Projeto.
- Modifique o campo **Part Number** para 109 – 001.
-  **Guarde o projeto (Ctrl + S).**
- Volte a um dos documentos de desenho 2D, e verifique que a informação da legenda foi atualizada.

2	1	Poste Corrimão	Steel	-	3.91kg	
1	1	Placa	Steel	Epoxy	0.99kg	
-	1	Poste + Placa	-	-	4.89kg	
ID.	QTY	DESCRIPTION	MATERIAL	Coating Description	MASS	PICTURE
Qty	-	Material	-	Coating	U Mass	U Surface
					4.89kg	0.15m ²
		Description	Poste + Placa		Area	-
7. rue du bois sauvage 91055 Evry Cedex		Man. Id	Part Number		Revision Date	Revision
01.60.87.20.20		Project	Meu Primeiro Projeto		Creation Date	Scale
01.60.87.20.30		Project Part Number	109 - 001		Author	Format
					Page	1/1

Organização do projeto

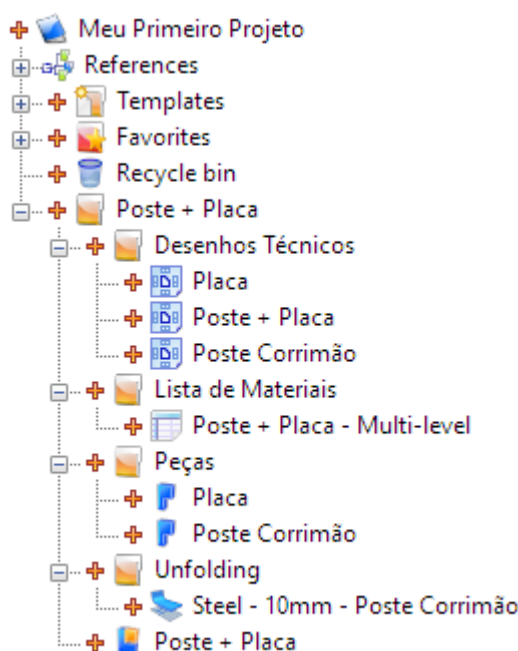
Conforme já se deve ter percebido, a realização de um projeto gera um elevado número de documentos. O PDM do **TopSolid** permite a alteração do nome dos documentos, a realização de modificações e até mesmo alterar a localização dos documentos para pastas sem que haja perda de ligação. Desta forma, conseguimos forçar-nos nos fatores importantes, nomeadamente a modelação e deixar para segundo plano a organização dos documentos.

- Na raiz da Árvore do Projeto, crie uma pasta com o nome **Poste + Placa**. Para tal, clique com o botão direito sobre **Meu Primeiro Projeto** e escolha a opção **Folder**.
- Na pasta **Poste + Placa**, crie quatro subpastas da mesma forma utilizada anteriormente.
 - Desenhos Técnicos
 - Lista Materiais
 - Peças
 - Unfolding
- Guarde as pastas criadas, clicando com o botão direito no projeto e selecionando a opção **Save**.
- Arraste os seguintes documentos para as pastas apropriadas. Deixe o documento de montagem **Poste + Placa** na raiz da pasta com o mesmo nome.




Nota: Também é possível, ao criar um projeto, ter uma estrutura de pastas pré-estabelecida. Isso economiza tempo precioso, mas acima de tudo garante uma certa homogeneidade.

Finalmente, ficheiros que não são do **TopSolid** (imagens, Excel, Word, PDF, etc.) também podem ser integrados ao projeto, arrastando e soltando do Windows para o projeto **TopSolid**.




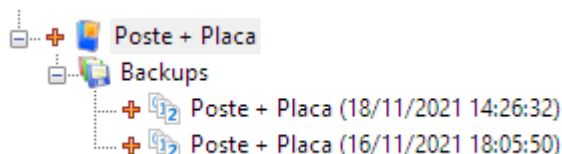
Check in (vault)

Até agora, apenas fizemos gravações de documentos. Com isto, o **TopSolid** pode criar uma certa quantidade de documentos de **backup** em cada documento principal, sempre que estes são gravados.

- Na barra de ícones da árvore do projeto, clique no ícone  **show backups**. Um ícone aparece à esquerda dos documentos usados para mostrar os **backups**.



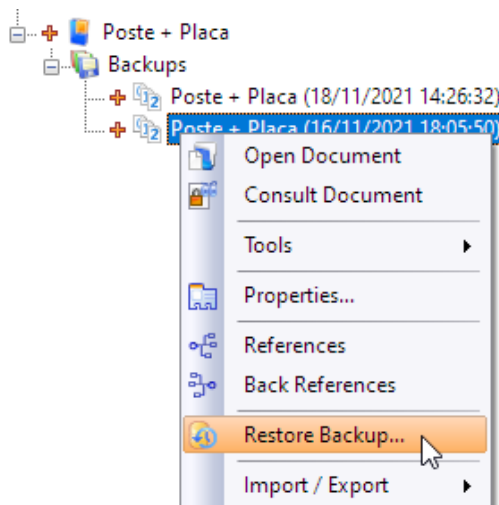
Um ícone  aparece à esquerda dos documentos principais para exibir os **Backups**.



É possível restaurar uma gravação anterior clicando com o  botão direito sobre o **backup** na gravação desejada e selecionando o comando  **Restore Backups**.


Atenção:

Este processo não faz parte do exercício, e não é para ser efetuado.



Um backup é mantido por defeito. Para ajustar o número de backups, basta aceder a **Tools > Options > PDM > PDM** e ajustar o valor no campo **Number of backups without back references to keep**. Aumentar o número de backups diminui o desempenho do **TopSolid** em cada backup.

Se estivessemos a trabalhar em modo PDM Server, tudo o que foi criado até agora seria visível apenas para nós.

Caso o objetivo fosse disponibilizar estes documentos para outros utilizadores, seria necessário guardar a informação no **vault** do servidor, ou seja, fazendo  **Check In**. É possível efetuar o check-in documento a documento, ou podemos selecionar uma pasta ou até mesmo todo o projeto.

Nota: Quando é efetuado um check-in a um documento, o **TopSolid** elimina todos os backups que não foram utilizadas por outros documentos.

Quando se deve fazer o Check in (guardar no vault)?

Não existe regra. Pode-se efetuar um Check-in na fase final de um projeto (que é o nosso caso), no final do dia, quando fechamos o **TopSolid**, etc. Depende realmente de pessoa para pessoa e do contexto.

- Clique com o botão direito sobre **Meu Primeiro Projeto** e selecione o comando **Check In**.

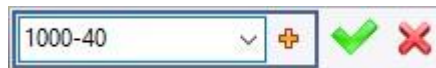
Uma caixa de diálogo aparece e lista todos os documentos que ainda não estão guardados no vault. O **TopSolid** pode dizer que certos documentos precisam de atualização (*update*). Nesse caso, basta clicar no botão **Update** e em seguida, repetir o comando **Check In**.

Um ícone vai aparecer antes de cada documento e/ou pasta. Isto significa que foram guardados no **vault**.

Compreendendo as atualizações

Na maioria das vezes, o projeto está sujeito a alterações. O **TopSolid** facilita os ciclos de atualização graças ao PDM.

- Na Árvore do Projeto, abra o documento de peça **Poste Corrimão**.
- Clique duas vezes na peça para visualizar todas as dimensões.
- Clique duas vezes na dimensão de altura de 1000 mm e subtraia 40 mm.



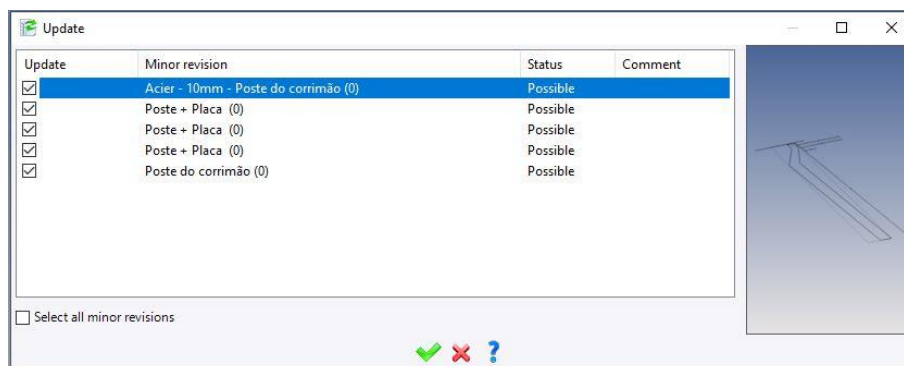
O **TopSolid** exibe o resultado enquanto mantém o histórico de cálculos.

- **Guarde** o documento de peça (**Ctrl + S**).
- No topo da Árvore do Projeto, verifique se os seguintes ícones estão ativos.



Na Árvore do Projeto, verifique que o **TopSolid** coloca um ponto de exclamação em cada documento que exige uma atualização.

- Clique com o botão direito na pasta **Poste + Placa** e selecione o comando **Update**. A caixa de diálogo a seguir é exibida e lista todos os documentos que necessitam de ser atualizados.
- Valide a janela de **Update**.

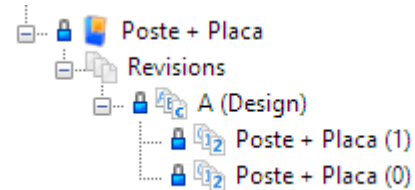


Todos os documentos estão atualizados com a nova altura do poste. Documentos relevantes também foram removidos do Vault; o ícone desaparece e foi substituído pelo ícone .

No modo servidor, os documentos permanecerão visíveis para outros usuários, mas serão bloqueados, indicando que o documento está sendo editado.

- Clique com o botão direito do rato em cima da pasta **Poste + Placa** e selecione o comando **Check-In**.

A cada modificação e colocação no cofre, o **TopSolid** aumenta o número de revisões de cada documento.



Como nos **backups**, as revisões são armazenadas no documento.

Também é possível usar a restauração neles para voltarem ao estado anterior.

No fundo sempre que é efetuado um **Check-In** de um documento, o TopSolid fecha a revisão atual e cria uma nova revisão.

Noções básicas sobre exclusão

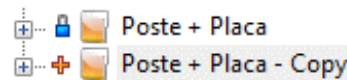
Acabamos de ver que o TopSolid PDM oferece flexibilidade no design. O seu papel também é o de proteger os seus arquivos. Portanto, será completamente impossível excluir um documento que esteja a ser utilizado noutro documento (uma peça a ser utilizada numa montagem, por exemplo).

- Clique com o botão direito sobre a pasta **Poste + Placa** e selecione o comando **Copy** ou use o atalho de teclado **Ctrl + C**.

Nota: A cópia de uma pasta inteira (planos, peças, montagens etc.) permite manter os links entre os documentos.

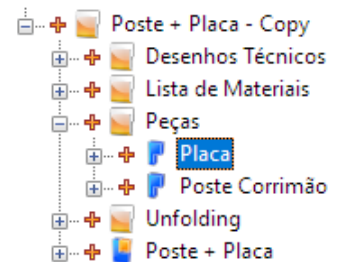
- Clique com o botão direito em cima do **Meu Primeiro Projeto** e selecione o comando **Paste** ou use o atalho de teclado **Ctrl + V**.

O **TopSolid** cria uma cópia do arquivo completo.

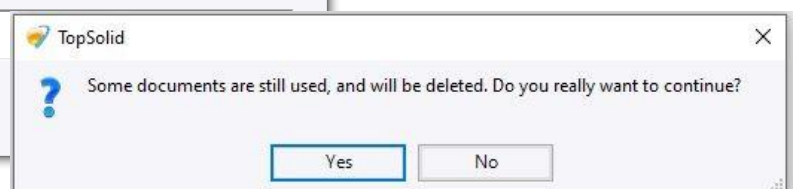
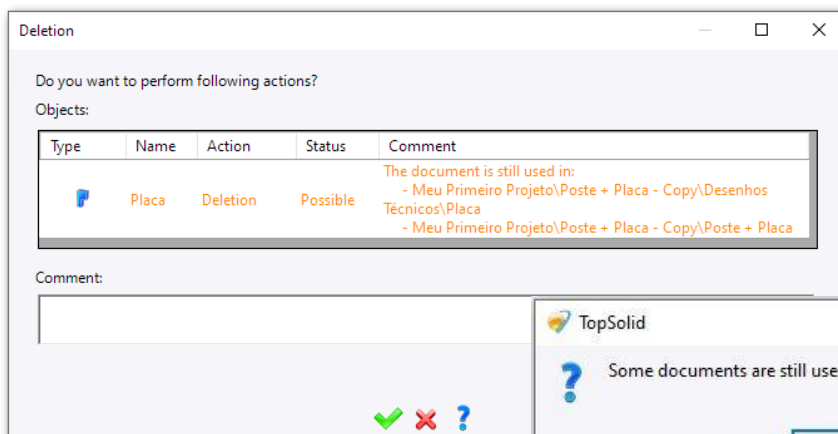


Nota: Nenhuma ligação é mantida para a pasta Poste + Placa original.

- Nesta nova pasta, exclua a placa selecionando o documento de peça e clicando em delete no teclado, outra opção será através de clique direito sobre a peça **Placa** > **Deletion** > **Delete**

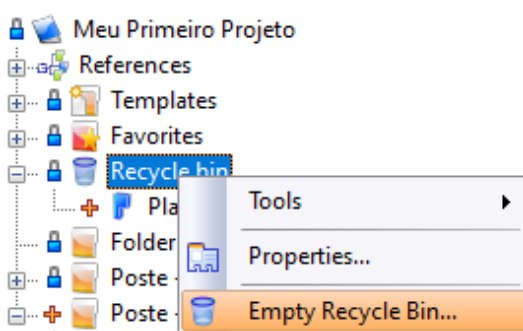


O TopSolid avisa que o documento está em uso, mas ainda permite que este seja eliminado. Confirme a eliminação e confirme a seguinte mensagem.

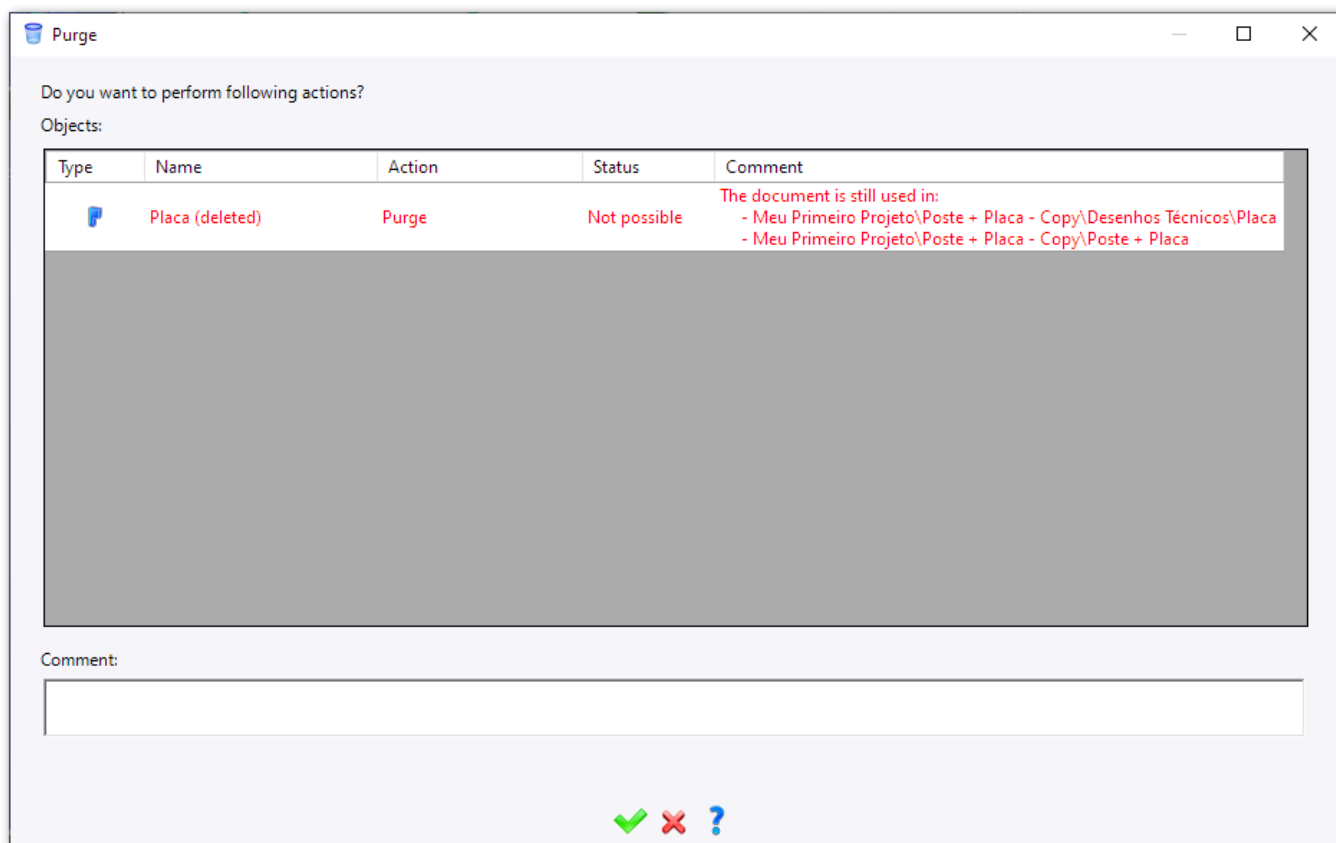




O documento está agora na  **Reciclagem**.

- Na árvore do projeto, abra a **Recycle bin**.
- Clique com o botão direito do rato  em cima de **Recycle bin** e seleccione o comando  **Empty Recycle Bin**.



O **TopSolid** impede que o documento seja eliminado, uma vez que ele ainda está a ser utilizado, neste caso, no documento de desenho 2D e no documento de montagem **Poste + Placa** na pasta duplicada que criámos.



- Feche a caixa de diálogo clicando no ícone .
- Na árvore do projeto, elimine a pasta **"Poste + Placa – Copy"** com a tecla **Delete** do teclado ou através do menu de contexto.
- Volte a executar o  **Empty Recycle Bin**. Agora já será possível eliminar permanentemente os ficheiros.