

MANUAL

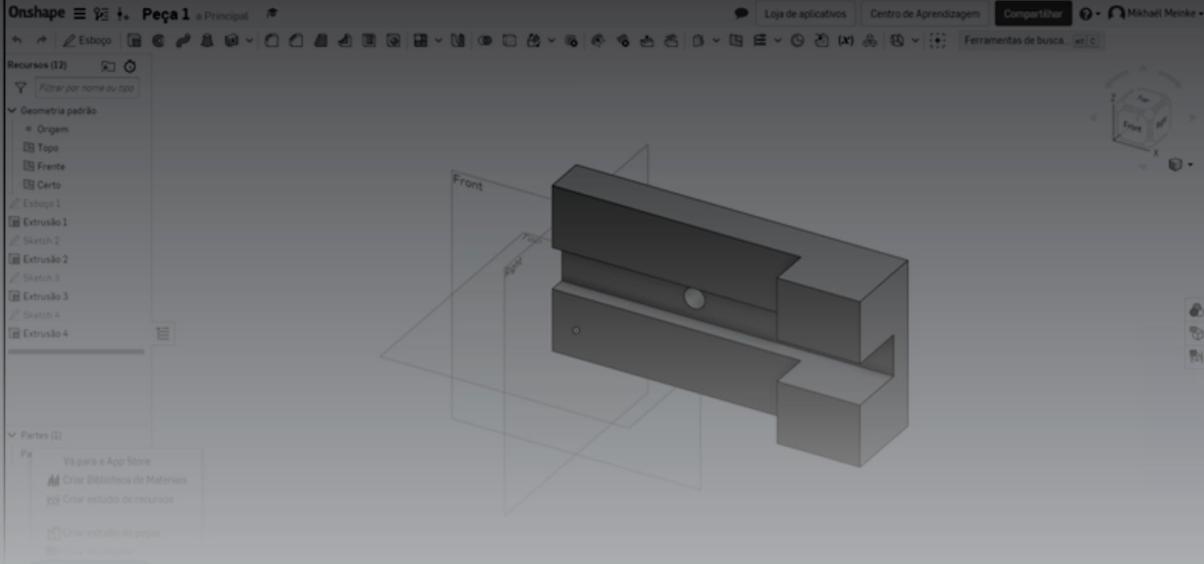
DE MODELAGEM E
DETALHAMENTO DE PEÇAS NO

ONSHAPE

BRUNO CONTI FRANCO (ORG.)
MIKHAËL BRAGA MEINKE
ISADORA CÓZER DA TRINDADE



INSTITUTO FEDERAL
Rio Grande do Sul

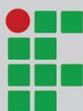


MANUAL

DE MODELAGEM E
DETALHAMENTO DE PEÇAS NO

ONSHAPE

BRUNO CONTI FRANCO (ORG.)
MIKHAÉL BRAGA MEINKE
ISADORA CÓZER DA TRINDADE



INSTITUTO FEDERAL
Rio Grande do Sul

BENTO GONÇALVES
2021

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE
DO SUL - IFRS / CAMPUS IBIRUBÁ**

Este manual foi elaborado durante as atividades do projeto de ensino Prática em Projeto
Assistido por Computador

Bolsistas:

Mikhaél Braga Meinke
Isadora Cózer da Trindade

Orientação:

Prof. Eng. Mec. Bruno Conti Franco

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

F825m Franco, Bruno Conti

Manual de modelagem e detalhamento de peças no Onshape /
Bruno Conti Franco, Isadora Cózer da Trindade, Mikhaél Braga Meinke.
- 1. ed. - Bento Gonçalves, RS : IFRS, 2021.
1 arquivo em PDF (75 p.)

ISBN 9786586734829 (Livro digital)

1. Engenharia mecânica. 2. Desenho técnico. 3. Desenho por com-
putador. 4. Peças de máquinas I. Trindade, Isadora Cózer da. II. Meinke,
Mikhaél Braga. III. Título.

CDU(online): 62:744

Catalogação na publicação: Aline Terra Silveira CRB10/1933

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	6
PRIMEIROS PASSOS	9
Como fazer o login?.....	9
Como criar um novo usuário?	10
Como alterar as unidades?	14
Como alterar os controles do mouse?.....	15
Como criar, salvar, abrir e compartilhar documentos?	15
Como exportar documentos?	20
Como acessar a ajuda?	22
MODELAGEM - ESBOÇO, EXTRUSÃO, REVOLUÇÃO E VARREDURA	24
Como criar um esboço?.....	24
Como adicionar restrições geométricas no esboço?	27
Como editar linhas e curvas?	28
Quais os tipos de ferramentas para desenhar no esboço?	28
Como inserir uma imagem base em um esboço?.....	29
Como adicionar um material com o comando de extrusão?	32
Como remover um material com extrusão?.....	33
Como criar peças de revolução (polias)?	34
Como criar peças (tubos) com o comando de varredura?.....	36
MODELAGEM CHAPA METÁLICA	39
Como modelar peças originadas a partir de chapas (sheet metal)?.....	39
Como criar peças com o comando "Converter"?	42
Como criar a vista planificada?.....	45
Como criar perfis em chapa?.....	46
Como adicionar dobras (flange)?.....	50

Como criar uma flange parcial em uma aresta?	51
Como criar uma extensão plana (aba)?	52

ELABORAÇÃO DE DESENHO TÉCNICO MECÂNICO (DETALHAMENTO)56

Como criar o desenho técnico mecânico de uma peça?	56
Como inserir vistas?	59
Como inserir vistas de corte?	62
Como inserir dimensões?	64
Como adicionar conteúdo na legenda?	67
Como inserir um material?	67
Como adicionar um material novo à biblioteca?	69
Como inserir descrição e código da peça na legenda?	70
Como editar uma legenda?	71
Como baixar o aplicativo do <i>OnShape</i> no smartphone ou tablet?	73

REFERÊNCIAS 74

APRESENTAÇÃO

As ferramentas computacionais estão em constante evolução: novas tecnologias, processos e plataformas surgem quase que diariamente. Sem dúvida, um dos maiores avanços nos últimos anos na área de Tecnologia da Informação (TI) é a computação em nuvem (Cloud Computing), a qual já faz parte das nossas vidas, seja quando ouvimos uma música no Streaming ou quando elaboramos um relatório no Google Docs.

O serviço em nuvem permite que arquivos sejam armazenados e processados em um servidor, através de comandos e informações enviadas e recebidas a partir de um receptor: notebook, tablet ou smartphone. Essa tecnologia revolucionou o uso de dados, permitindo atualização constante de softwares e reduzindo a necessidade de investimentos em hardware para aumentar a capacidade de processamento em desktops. A computação em nuvem é fundamental para implementação do conceito de indústria 4.0, ao passo que fornece infraestrutura para simplificar processos, agilizar a comunicação e fornecer dados em tempo real (PEDERNEIRAS, 2019).

Nesse contexto se insere o software *Onshape*, inicialmente desenvolvido por uma companhia de mesmo nome, fundada em 2012 e formada por uma equipe de engenheiros e executivos originários da SolidWorks. Em novembro de 2019 foi adquirida pela PTC (Parametric Technology Corporation) por USD 470 milhões, que

manteve as licenças gratuitas para estudantes e professores, o que impulsionou a utilização para educação, ultrapassando 1 milhão de usuários no início de 2021, somente em universidades e instituições de ensino e pesquisa, impulsionada pelas novas necessidades do setor durante a pandemia da COVID-19.

O *Onshape* é uma ferramenta de desenho auxiliado por computador desenvolvida no modelo SaaS (Software as a Service), implementada sob o conceito de computação em nuvem, e concentra o processamento em servidores na internet e a interação dos usuários com o software ocorre pelo browser (quando em computadores) ou via aplicativo (no caso de smartphones ou tablets). As suas principais vantagens são:

- A interface do software com o usuário ocorre através do navegador de internet, sem a necessidade de instalação e atualizações no computador. Como o processamento ocorre no servidor, implica em menor necessidade de hardware na máquina do usuário;
- Permite a colaboração via web: engenheiros, projetistas e outros membros da equipe podem trabalhar no mesmo ambiente ao mesmo tempo, o que facilita o trabalho em conjunto e engenharia simultânea em projetos de produto (PRICE, 2017);
- A estrutura de um documento é composta por múltiplas abas, cada aba pode conter um tipo diferente de arquivo. Por exemplo: No “document” de uma peça pode conter o modelo, o desenho, um pdf, um vídeo, etc. O que facilita a organização e disponibilidade das informações de cada componente ou montagem do projeto;

- Aplica conceitos de modelagem paramétrica 2.0, com novas funcionalidades para criação de famílias de peças, adição de componentes do centro de conteúdo, edição de peças em montagens com referências externas, modelagem com multi corpos “*Part Studio*” e recursos de chapas metálicas integrado aos demais comandos de modelagem.

A principal desvantagem é a dependência de conexão com a internet, o que o torna suscetível a instabilidades de conexão.

PRIMEIROS PASSOS

Como fazer o login?

Entre no site <https://www.onshape.com/> (recomenda-se o navegador Google Chrome) e use a função “Traduzir para português” clicando com o botão direito do mouse na página. Entre com uma conta para começar a utilizar a ferramenta. Clique em “Assinar em” (Sign in) como mostra a Figura 1.

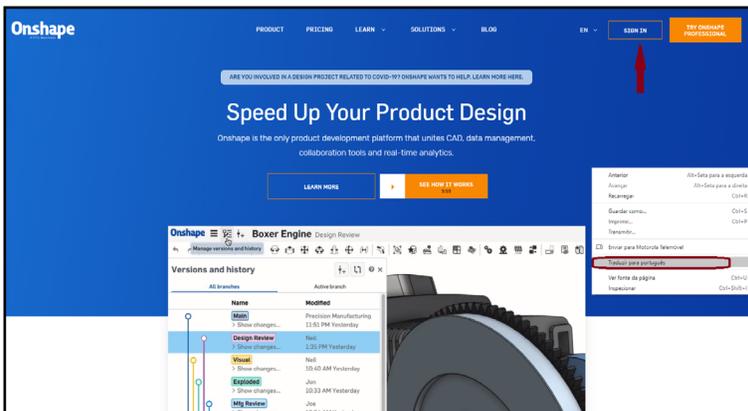


Figura 1 - Tela inicial de login

Entre com o e-mail da sua conta e a senha (password) e clique em Sign in para fazer o login (FIGURA 2), caso ainda não tenha uma conta vá para “Como criar um novo usuário?”. Após fazer o login você será redirecionado para a página inicial e poderá seguir do passo “Como alterar as unidades?”

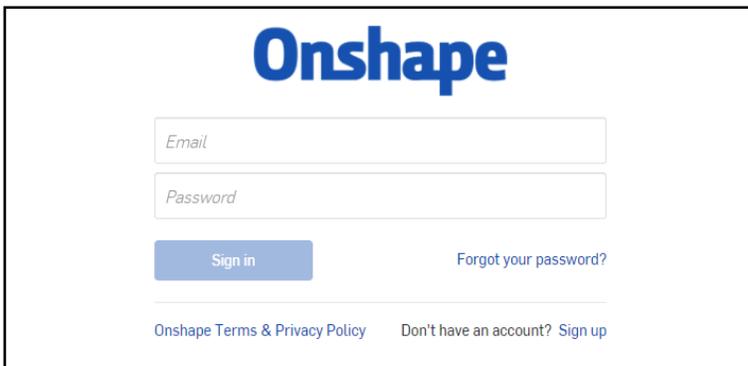


Figura 2 - Tela inicial de login

Como criar um novo usuário?

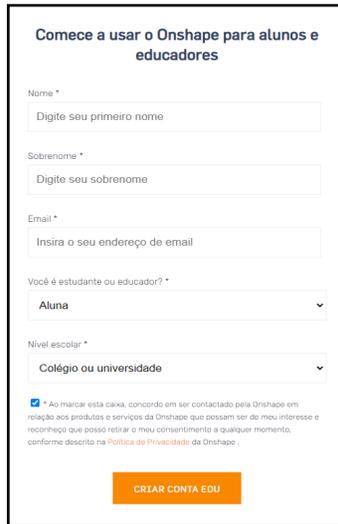
Para criar um novo usuário ou conta, entre no seguinte link: <https://www.onshape.com/sign-up> e selecione a licença “estudante” em destaque na Figura 3.



Figura 3 - Seleção da licença de estudante

Crie o cadastro da conta estudantil, e conforme a Figura 4, informe seu primeiro nome na primeira caixa de texto; o último

nome na segunda; seu e-mail na terceira; na primeira caixa de seleção diga se é aluno ou educador; e por fim, informe o nível escolar, no caso, colégio ou universidade. Marque a caixa e clique em “Criar conta EDU”.



O formulário, intitulado "Comece a usar o Onshape para alunos e educadores", contém os seguintes campos:

- Nome *: Digite seu primeiro nome
- Sobrenome *: Digite seu sobrenome
- Email *: Insira o seu endereço de email
- Você é estudante ou educador? *: Aluna
- Nível escolar *: Colégio ou universidade
- Uma caixa de verificação marcada com o texto: "Ao marcar esta caixa, concordo em ser contactado pela Onshape em relação aos produtos e serviços da Onshape que possam ser do meu interesse e reconhecço que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, conforme descrito na Política de Privacidade da Onshape."
- Um botão laranja com o texto "CRIAR CONTA EDU".

Figura 4 - Criar conta no *Onshape*

A Figura 5 mostra um exemplo de como preencher as caixas de texto. Marque as três caixas e marque a caixa de verificação “Eu não sou um robô” e “Criar conta” para prosseguir.

Passo 1
 Complete como você deseja usar o Onshape

Nome da escola
 URL da site da escola
 Cidade
 Estado
 País
 Ano de graduação
 Número de identificação do aluno
 Área de estudo / graduação
 Para que você está usando o Onshape?

Passo 2
 Conte-nos sobre como você planeja usar o Onshape

- #FRS
- <https://frs.edu.br/ibrubal>
- Ibrubá
- Rio Grande do Sul
- Brasil
- 2021
- Coloque sua Matrícula
- Engenharia Mecânica
- Estou usando o Onshape para estudar a disciplina de CAD
- Tenho 13 anos ou mais ou sou um administrador de TI agindo em nome de uma instituição educacional, qualificada, um educador, um aluno, um mentor de equipe em uma competição de alunos qualificados, ou tenho responsabilidade parental por um aluno ou tenho o comportamento da pessoa com responsabilidade parental.
- Eu concordo em usar este plano para aulas, projetos de aprendizagem pessoal, clubes / organizações escolares e pesquisas acadêmicas. Não usarei este plano para uso governamental, comercial ou organizacional.
- Eu concordo com estes termos, bem como com os Termos de Uso e Política de Privacidade da Onshape e confirmo que as informações acima são precisas e verdadeiras.

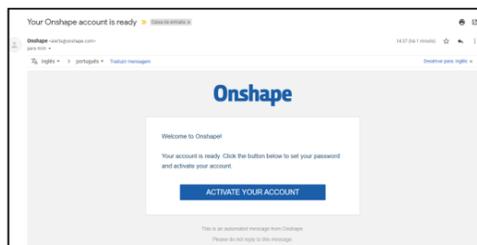
Im not a robot

Figura 5 - Adicionar os dados para a conta educacional

Feito isso, sua conta está criada, basta ativá-la entrando no e-mail informado e clicando no link enviado para o e-mail cadastrado. Conforme mostra Figura 6-a, a tela informando que o e-mail foi enviado; a Figura 6-b mostra o e-mail enviado, basta clicar em “Activate Your Account” e sua conta está criada.



a)



b)

Figura 6 - Confirmação da conta a) mensagem de envio de e-mail b) e-mail de confirmação da conta

Ao clicar em “Activate Your Account” você será redirecionado à página onde deverá criar sua senha e informar seu número de telefone, seguindo os critérios mostrados na Figura 7:

O formulário contém os seguintes elementos:

- Senha ***:
 - Campos de entrada para "Senha" e "Confirme a Senha".
 - Requisitos de senha:
 - Mínimo de 8 caracteres
 - 1 número
 - 1 minúsculas
 - 1 letra maiúscula
 - A senha e a confirmação da senha devem corresponder
- Número de telefone ***:
 - Campo de entrada para "Número de telefone".
- Uma caixa de seleção com o texto: Ao marcar esta caixa, concordo com os [Termos e Política de Privacidade da Onshape](#).
- Um botão laranja com o texto "iniciar".

Figura 7 - Criar senha

Para a senha, são necessários, no mínimo, oito caracteres. Também deve conter, pelo menos, um número; uma letra minúscula; e uma letra maiúscula. No campo “Confirmar a senha” digite-a novamente, insira seu número de telefone, marque a caixa para aceitar os termos e clique em “Iniciar”. Após isso, sua conta estará criada e você será redirecionado à página inicial, de boas-vindas (FIGURA 8).

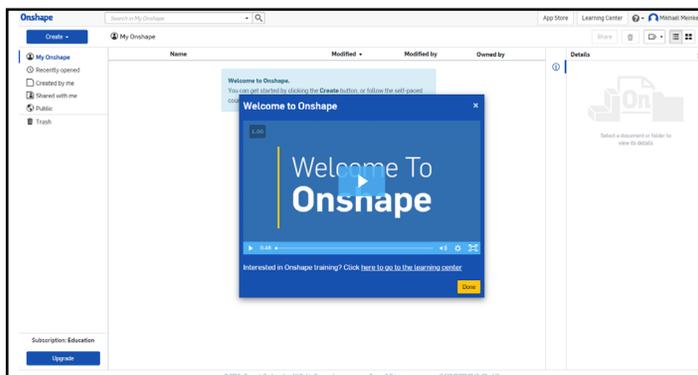


Figura 8 - Tela de boas vindas

Como alterar as unidades?

A primeira recomendação é configurar as unidades de medidas que serão trabalhadas. Conforme mostra a Figura 9, clique em seu nome no canto superior direito, depois em “Minha conta” e em “Preferências” no canto Superior esquerdo e então estarão as unidades para serem alteradas. As unidades no Sistema Internacional (SI), de comprimento, ângulo e massa são respectivamente metros, radianos e quilogramas, ou o mais usual: milímetros, graus e quilogramas.

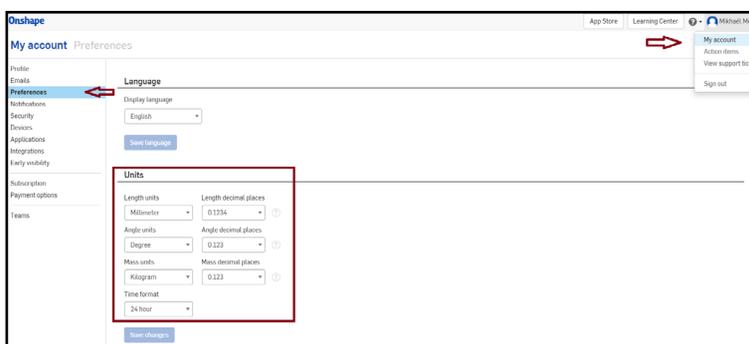


Figura 9 - Tela de preferências

Como alterar os controles do mouse?

No *Onshape* é possível alterar os controles do mouse conforme sua preferência (FIGURA 10), seguindo o padrão de outras ferramentas CADs, como: SolidWorks; NX 10; Creo e outros. Para alterar as configurações, acesse “Preferências”, seção “Controles do mouse” e, após configurar, clique em “Salvar os controles do mouse”.

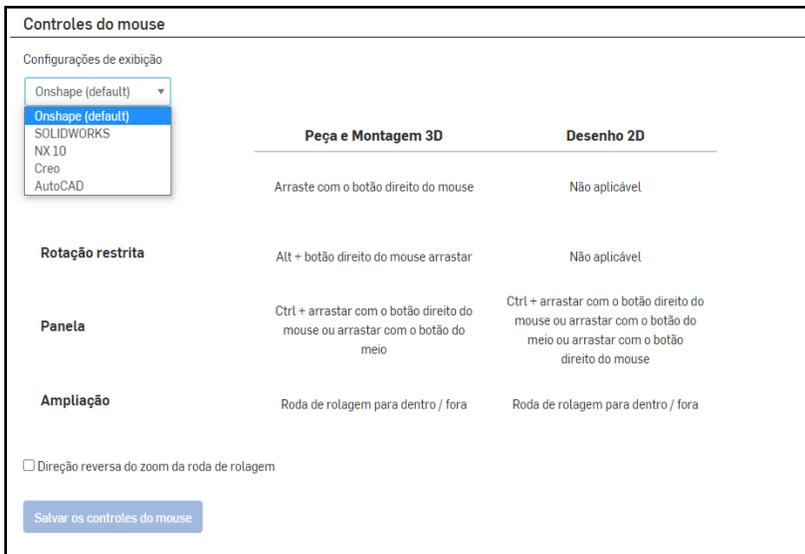


Figura 10 - Controles do mouse

Como criar, salvar, abrir e compartilhar documentos?

O *Onshape* introduz um novo conceito de arquivos, o “documents”. Em um documento é possível conter a modelagem da peça, o desenho, a montagem e outros arquivos importados, como:

filmes, imagens, documentos de texto em pdf e muitos outros tipos de arquivos, todos organizados em abas. Assim, ao criar um produto, todas as peças, desenhos, montagens, entre outras operações do produto são atribuídos a um documento. Não é necessário salvar as alterações, porque o servidor salva automaticamente.

Então, para **criar** um documento, na página inicial, clique em ‘Crio’, como mostra a Figura 11. Ao criá-lo, como no exemplo Peça 1, ficará na área “Aberto pela última vez por mim”. Nesse documento há uma peça modelada, então será mostrada a miniatura. Para **abrir** o documento é preciso dar um clique duplo na miniatura da área demarcada na Figura 11.

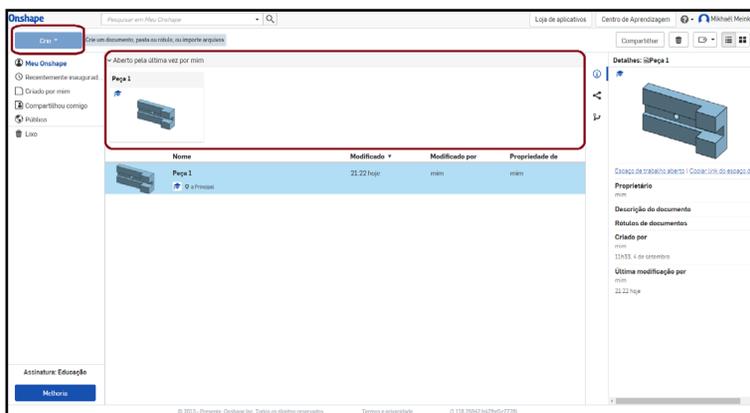


Figura 11 - Criar/abrir documento

No Onshape é possível **compartilhar** documentos. Para isso clique com o botão direito do mouse na miniatura (marcada na Figura 11) e selecione “Compartilhar”, ou, com a peça aberta, clique em “Compartilhar”, no canto superior direito.

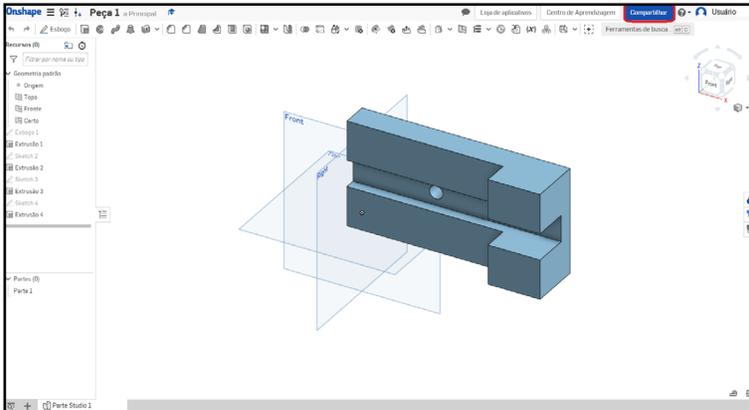


Figura 12 - Compartilhar documento

Na janela configurações de compartilhamento (FIGURA 13), o usuário pode compartilhar o documento com outros usuários/indivíduos, com equipes/times, torná-lo público para todos os usuários, com outros aplicativos e criar um link de compartilhamento.

Na aba Indivíduos é possível permitir que outros usuários editem o documento, escolha edição em “Can edit”, conforme mostra Figura 13, ou, para somente visualização em “Can view”.



Figura 13 - Opções de compartilhar documento

Também é possível compartilhar com o “Time” ou equipe de projeto. Para compartilhar com um time, clique em “Pesquisar nomes” e serão listados os times/equipes dos quais faz parte, conforme mostrado na Figura 14. É possível também editar as permissões após compartilhar o documento, clicando no lápis azul ao lado do indivíduo ou time (FIGURA 14).

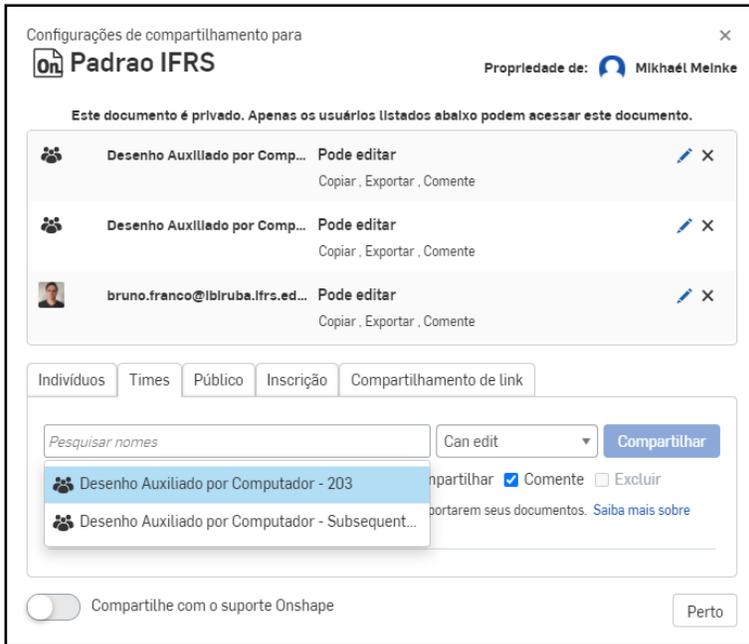


Figura 14 - Compartilhar documento com Time

Na aba **“Público”**, Figura 15-a, pode-se tornar o documento público. Assim, qualquer usuário poderá ver ou copiar o documento. **“Inscrição”** é um erro de tradução, o mais adequado seria **“Compartilhar”**. Nessa aba é possível compartilhar seu documento com outros aplicativos, como por exemplo o software de simulação SimScale.



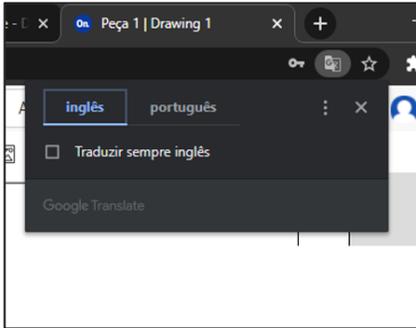
Figura 15 - Opções de compartilhamento. a) Público b) Inscrição: compartilhar com outros aplicativos c) Compartilhar link

Na aba “**Compartilhamento de link**” mostrado na Figura 15-c, é possível compartilhar documento através de um link, assim, qualquer usuário que o tenha poderá visualizar o documento.

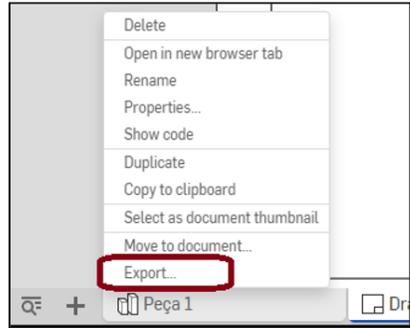
Como exportar documentos?

A opção “**Exportar**” (em inglês, Export) só aparece quando a tradução da página é desativada, devido a tradução do navegador. Para isso, vá no canto superior direito, clique no símbolo do tradutor e selecione “inglês” conforme mostrado na Figura 16-a. Clique com o botão direito do mouse na aba do arquivo que deseja exportar e

após clique em “Export” (Figura 16-b). É possível exportar modelos, desenhos e montagens.



a)



b)

Figura 16 - Exportar arquivos. a) Desativar tradução do navegador b) Export abre a janela para exportação de arquivos

Na janela de exportação mostrada na Figura 17, pode-se escolher o formato da operação, como por exemplo, a modelagem 3D pode ser exportada para outros CADs entre os disponíveis, ou no formato universal STEP e IGES. Nas opções, pode-se exportar através do download direto no navegador ou salvar no Google Drive associado, entre outras opções.

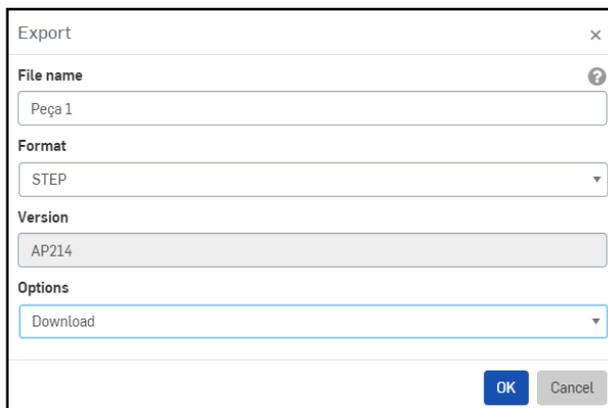


Figura 17 - Opções para exportar arquivos

Como acessar a ajuda?

Em alguns comandos é necessário acessar a ajuda para conhecer a sua função e como utilizá-lo. Há duas maneiras de acessar materiais de apoio durante a modelagem de um componente:

- Posicionando o mouse sobre o comando desejado, aparecerá um resumo sobre a ferramenta ou comando a ser utilizado, conforme mostrado na Figura 18.

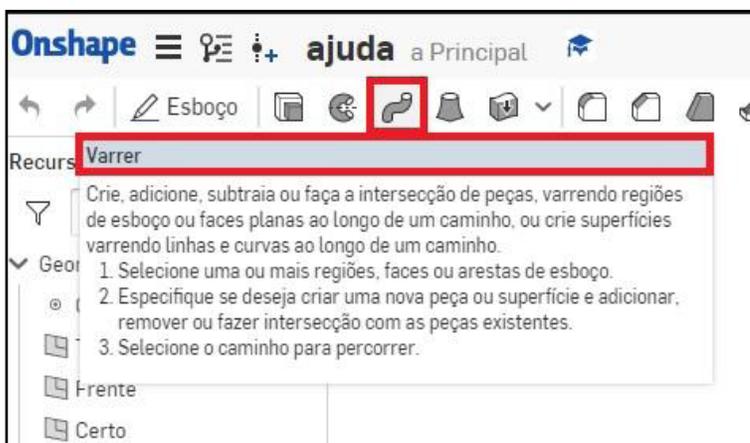


Figura 18 - Acesso a ajuda nos comandos

- Clique em “Centro de aprendizagem”, em destaque na Figura 19, para acessar a página contendo vídeos, explicações, treinamentos e ajuda.

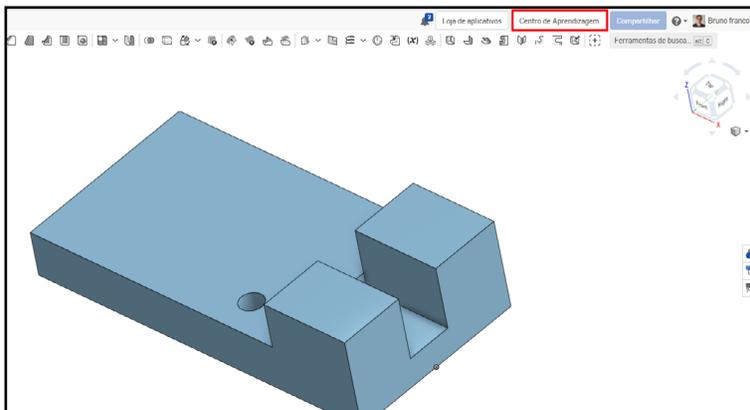


Figura 19 - Acessar o centro de treinamento

MODELAGEM - ESBOÇO, EXTRUSÃO, REVOLUÇÃO E VARREDURA

Como criar um esboço?

O primeiro passo para modelagem de um componente 3D, é a criação de um esboço 2D. A área desenhada no esboço é o fundamento para os comandos de adição de material, como, por exemplo, a extrusão. Assim que criamos um novo documento, visualizamos a tela inicial do ambiente part studio, conforme mostrado na Figura 20.

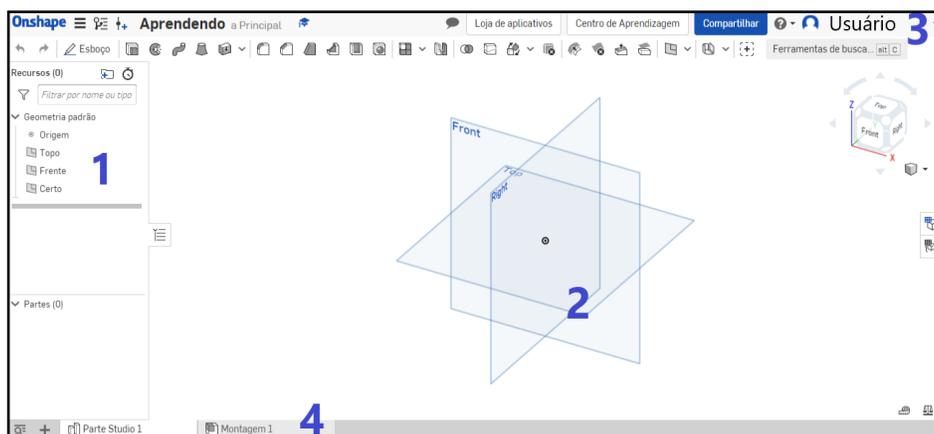


Figura 20 - Tela inicial do documento

No Quadro 1 estão descritos os menus do ambiente de modelagem de uma part studio, indicados na Figura 20.

Quadro 1 - Descrição dos menus do part studio.

Número	Descrição
1	Menu de recursos: É possível visualizar todas as operações e fazer seleções de planos e comandos.
2	Espaço de trabalho: Composto inicialmente com a origem e planos ortogonais, tais como: frontal (front), lateral (right) e superior (top). É o local onde a peça é modelada.
3	Cabeçalho: Onde está o nome do usuário, nome da peça, opção de compartilhamento e ajuda.
4	Barra inferior: As abas com as diversas instâncias do documento.

Para criar uma figura geométrica plana no esboço, são necessários os seguintes passos, na sequência:

1. Clique na ferramenta esboço (canto superior direito da tela) e em seguida selecione o plano de esboço que deseja iniciar o seu desenho.
2. Após, adicione as entidades geométricas (linhas, retângulos, círculos, etc.) ao esboço através das ferramentas indicadas na Figura 21.

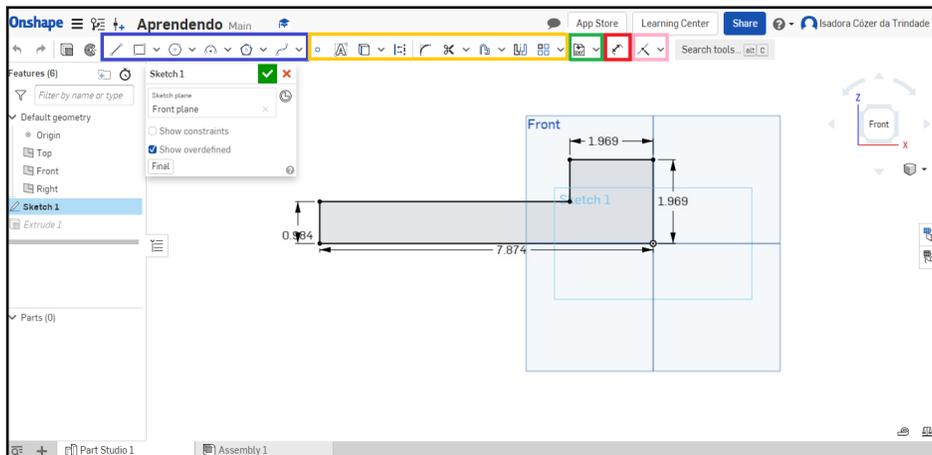


Figura 21 - Ferramentas de desenho do esboço

No Quadro 2 estão descritas as ferramentas de desenho do esboço, indicadas na Figura 21.

Quadro 2 - Descrição das ferramentas de desenho do esboço

Marcação	Principal função do grupo de ferramentas.
Azul	Este bloco é composto por ferramentas para construção de linhas, quadrados, círculos, arcos, splines e polígonos.
Amarelo	Ferramentas de apoio.
Verde	Serve para criar o desenho técnico com base no modelo.
Vermelho	Adiciona dimensões às geometrias do desenho.
Rosa	Restrições geométricas: Ferramentas que estabelecem relações entre entidades geométricas.

Como adicionar restrições geométricas no esboço?

Restrições geométricas são ferramentas que atribuem relações entre pontos e linhas, ponto e ponto, linha e linha, e entre figuras geométricas. Ao abrir o menu de restrições, são exibidas as restrições indicadas no Quadro 3.

Quadro 3 - Descrição das restrições geométricas

Ícones	Descrição
 Coincidente	A restrição "coincidente", torna coincidentes dois pontos.
 Concêntrico	Alinha o centro de dois círculos ou semicírculos.
 Paralelo	Torna duas linhas paralelas.
 Tangente	Torna uma linha tangente a um círculo ou semicírculo.
 Horizontal	Alinha dois pontos no sentido horizontal ou uma linha.
 Vertical	Alinha dois pontos no sentido vertical ou uma linha.
 Perpendicular	Torna uma linha perpendicular à outra.
 Igual	Torna duas geometrias iguais, ou seja, com as mesmas dimensões.
 Ponto médio	O ponto médio, deixa em destaque um ponto central, de uma linha, por exemplo.

Observação: ao posicionar o mouse sobre o ícone, é exibida uma caixa de diálogo com informações sobre a função da ferramenta e instruções de como utilizá-la.

Como editar linhas e curvas?

Eventualmente, poderá ser necessário cortar linhas ou segmentos de figuras geométricas, e nesse caso podemos usar o comando “Aparar”, conforme indicado na Figura 22.



Figura 22 - Ferramenta de corte “Aparar”

Quais os tipos de ferramentas para desenhar no esboço?

Para que possamos criar figuras geométricas em duas dimensões, são necessárias ferramentas específicas. As principais estão listadas no Quadro 4.

Quadro 4 - Ferramentas para criação de geometrias 2D

Ícone	Nome	Descrição
	Retângulo de canto	Inicia-se o retângulo em um canto e o outro ponto na diagonal.
	Retângulo de ponto central	Inicia-se o retângulo no centro e expande para as bordas.
	Círculo de ponto central	Cria-se o ponto central e o raio.

	Arco de três pontos	Primeiro coloque os pontos nas extremidades e em seguida o ponto central, estipulando o raio do arco.
	Spline	É como uma linha mais maleável, ou seja, que não é reta.
	Ponto	Marca-se um ponto em qualquer parte da linha, círculo, polígono ou retângulo.

Como inserir uma imagem base em um esboço?

Há momentos em que precisamos fazer algum projeto com base em imagem, como uma foto, por exemplo. Para isso, podemos inserir a imagem no esboço e desenhar sobre a figura. Veja a seguir como fazer isto:

1º passo: Para inserir a imagem no esboço, primeiro deve-se importá-la para a plataforma.

1. Clique em “Crio”, conforme mostrado na Figura 23;
2. Selecione a opção “Importar arquivos”



Figura 23 - Importar imagem para o *OnShape*

2º passo: Selecione a imagem que você deseja importar e clique em “Abrir”;

3º passo: Assim que a imagem já estiver disponível na plataforma, inicie o esboço.

Resumindo:

1. Clique em “Crio”;
2. Selecione a opção “Documento”;
3. Nomeie o documento;
4. Clique em “Iniciar esboço”;
5. Selecione um plano.

4º passo: Clique na aba dos desenhos e selecione a opção “Inserir imagem”, conforme mostrado na Figura 24.

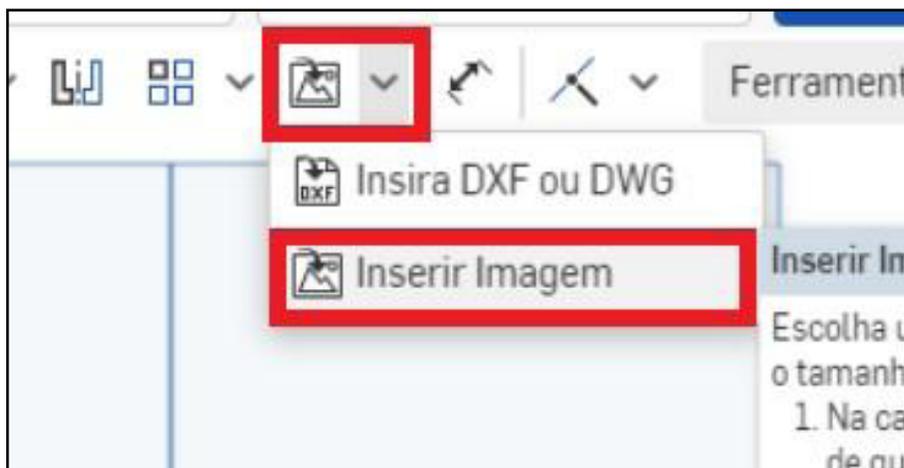


Figura 24 - Inserir imagem no esboço.

5º passo: Na próxima janela (Figura 25), clique em “Outros documentos” e em seguida selecione “Meu OnShape” e selecione a imagem importada.

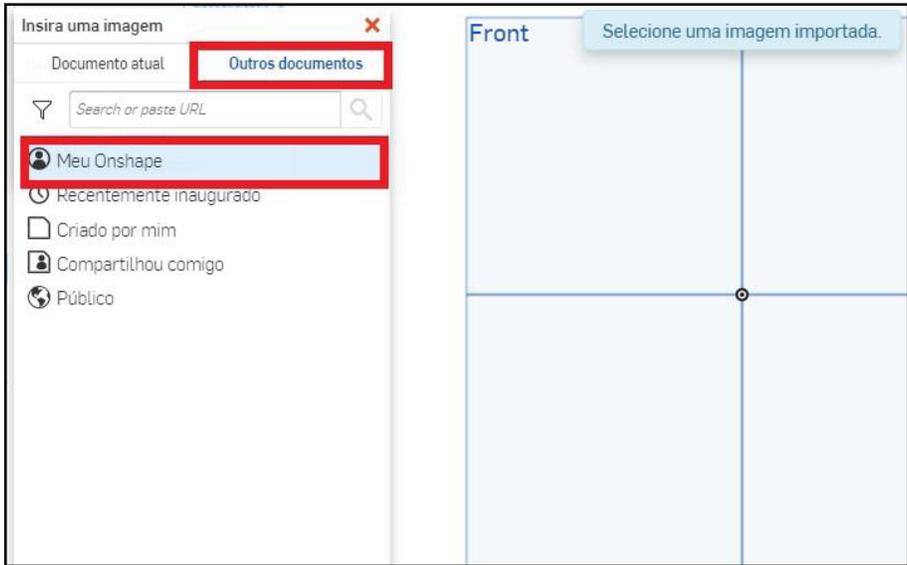


Figura 25 - Encontrando a imagem.

Após adicionar a imagem no esboço, conforme mostrado na Figura 26, é possível adicionar entidades geométricas sobrepostas na figura. Assim que o esboço é encerrado, a imagem deixa de ser visível, porém as entidades geométricas adicionadas ao esboço permanecem. Clique aqui para acessar o vídeo explicativo.



Figura 26 - Imagem adicionada no esboço.

Como adicionar um material com o comando de extrusão?

Após concluir o esboço, é possível adicionar um volume ou material, com o comando de extrusão.

Observação: somente é possível realizar essa operação se o esboço estiver completamente fechado. Caso haja algum contorno aberto ou linha sobreposta, não será realizada a extrusão.

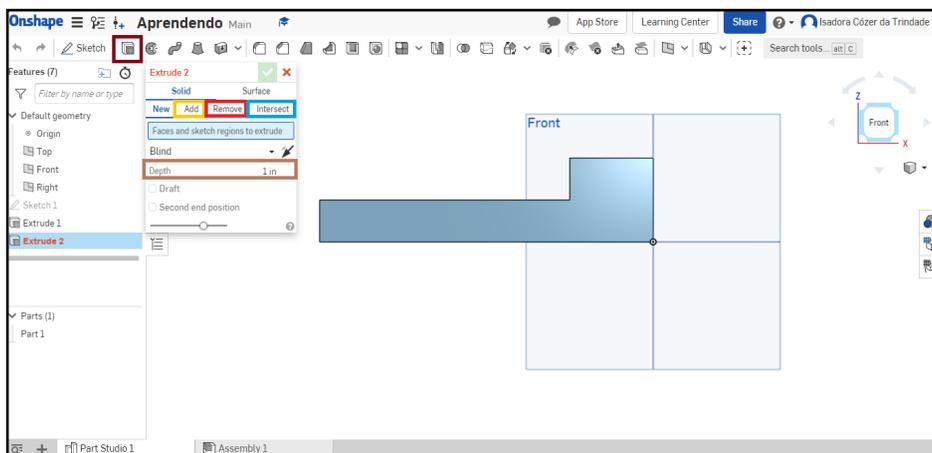


Figura 27 - Opções de extrusão

O Quadro 5 descreve as opções disponíveis para o comando de extrusão exibidas na Figura 27. [Clique aqui para acessar o vídeo explicativo.](#)

Quadro 5 - Descrição das opções de extrusão

Cor do bloco	Descrição
Bordo	Clique na ferramenta de extrusão para iniciar a operação de adição de material.
Amarelo	Adiciona o material.
Vermelho	Retira material. É mais utilizado quando a peça já tem uma modelagem inicial.
Azul	Adiciona material. Neste caso, o esboço encontra-se no centro e a adição de material é feita a partir do esboço no sentido de suas extremidades.

Como remover um material com extrusão?

O princípio para remover material é o mesmo usado para adicionar. No entanto, ao contrário da extrusão com adição de material, onde é possível transformar uma peça 2D em 3D, na remoção de material a peça tridimensional pode ser cortada para fazer furos, rasgos, etc.

Para remover material, conforme mostrado na Figura 28, é necessário realizar o seguinte procedimento:

1. Selecionar o esboço;
2. Definir a direção de remoção do material;
3. Informar a profundidade.
4. [Clique aqui para acessar o vídeo explicativo](#)

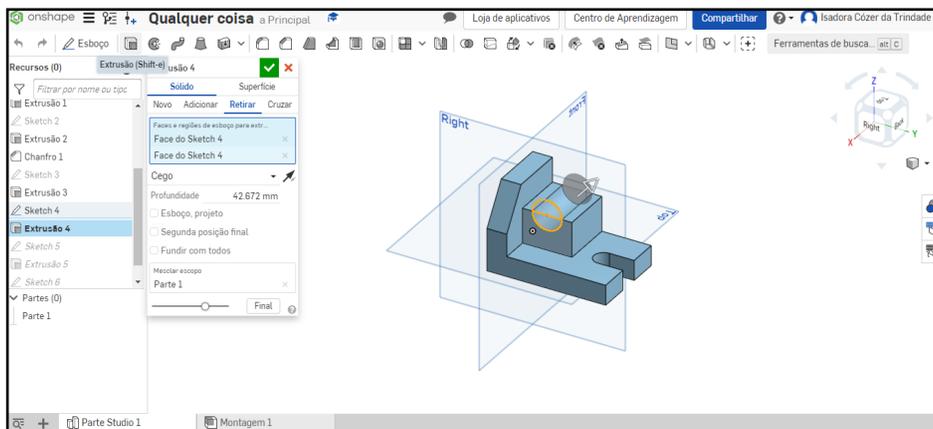


Figura 28 - Comando de extrusão para remoção de material.

Como criar peças de revolução (polias)?

Em alguns tipos de peças é possível simplificar a modelagem, apenas alterando o comando de adição de material para o de revolução. Um exemplo é a modelagem de polias, que pode ser elaborada através da criação de um esboço fechado com perfil a ser revolucionado e um eixo de centro para revolução.

Para utilizar o comando revolução são necessários os seguintes passos:

1º passo: Criar um esboço fechado com o perfil a ser revolucionado (Figura 29);

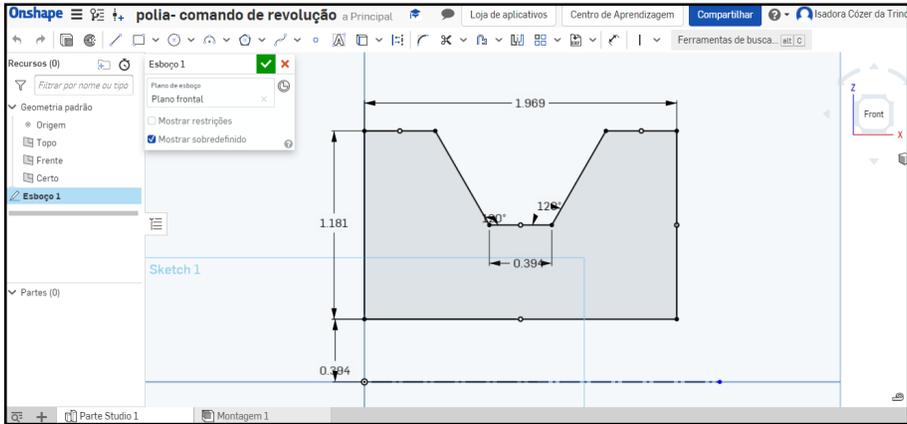


Figura 29 - Esboço com o perfil de uma polia.

2º passo: Selecione o comando varredura > selecione a(s) face(s) (esboço fechado) > defina o eixo de rotação (Figura 30).

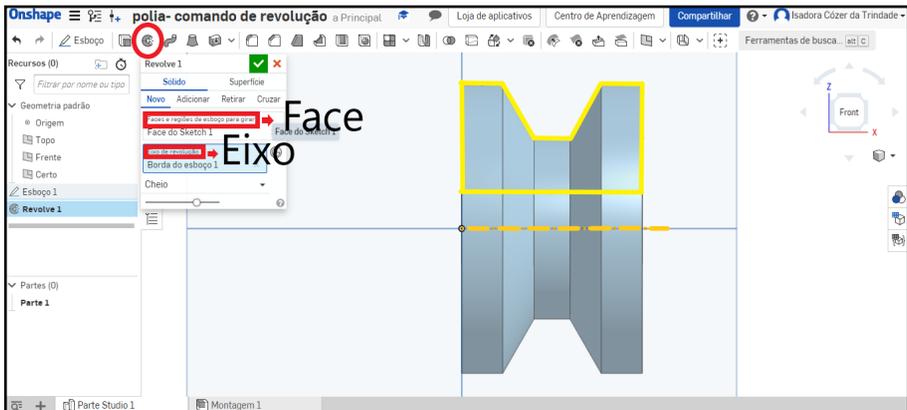


Figura 30 - Execução do comando de revolução.

A Figura 31 apresenta a polia modelada nos passos 1 e 2.

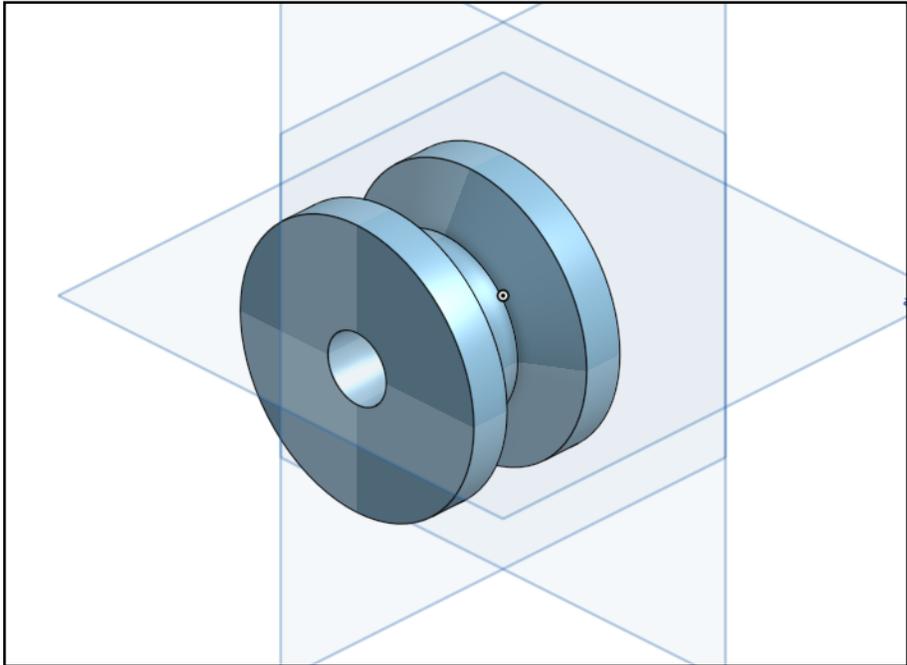


Figura 31 - Polia finalizada.

Como criar peças (tubos) com o comando de varredura?

O comando de varredura é usado para modelagem de tubos e outros perfis com seção transversal constante e consiste em adicionar material conforme o esboço que representa a seção transversal, seguindo um caminho desenhado em outro esboço, em um plano que **não** seja paralelo ao plano do esboço da seção transversal.

Antes de executar o comando de varredura são necessários dois esboços:

1. Esboço com área fechada representando a seção transversal do perfil;
2. Em outro esboço, modelar linhas que representam a forma e o comprimento do perfil.

Observação: esse comando utiliza dois esboços, um em cada plano, perpendiculares entre si.

Para utilizar o comando de varredura são necessários os seguintes passos:

1º Passo: Criar um esboço com a seção transversal do perfil (Figura 32);

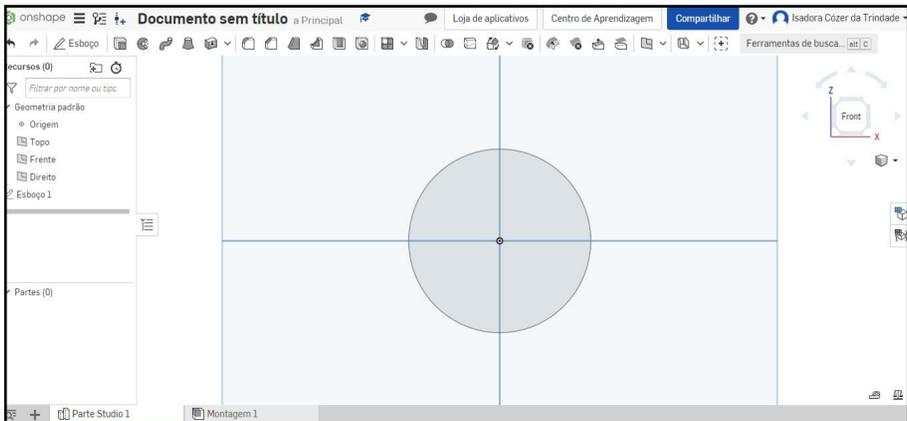


Figura 32 - Esboço com a seção transversal do perfil.

2º Passo: Criar um esboço, em um plano não paralelo ao esboço do primeiro passo, com o a forma e o comprimento do perfil, é possível adicionar raios de dobra (Figura 33);

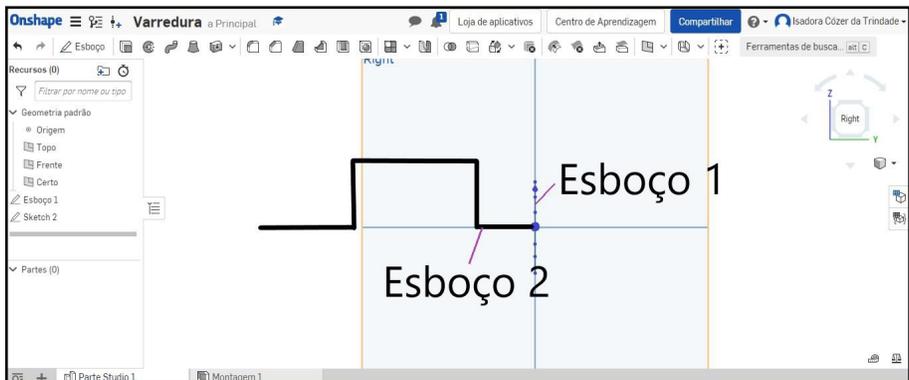


Figura 33 - Esboço indicando a forma e o comprimento "caminho".

3º Passo: Selecione a face e as regiões de esboço e em seguida o caminho (Figura 34):

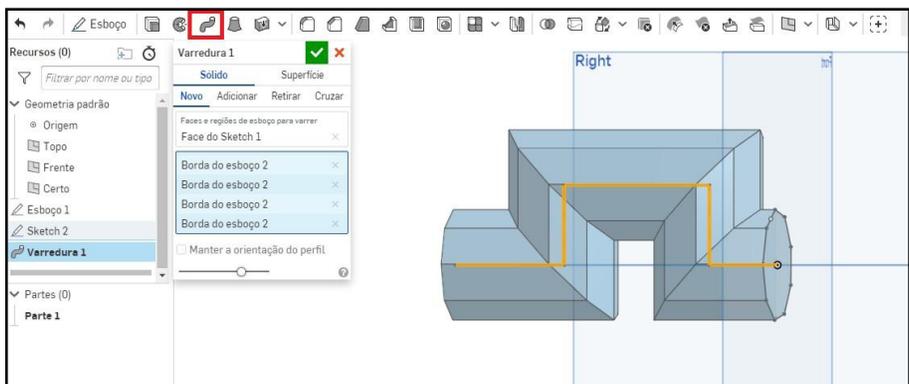


Figura 34 - Execução do comando de varredura.

Clique aqui para acessar o vídeo com aplicação do comando de varredura.

MODELAGEM CHAPA METÁLICA

Como modelar peças originadas a partir de chapas (sheet metal)?

A criação de modelos em chapa é realizada no mesmo ambiente de modelagem part studio. Para criar um “Modelo de chapa metálica” clique no ícone em destaque na Figura 35.

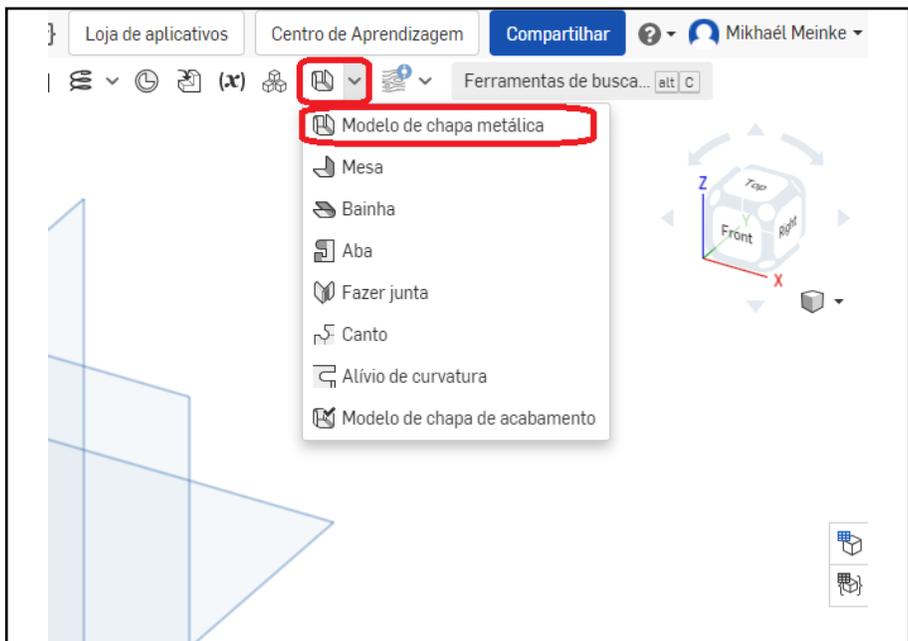


Figura 35 - Comando para modelagem peças em chapa metálica

Há três formas de criar peças em chapa metálica no *Onshape*: “Converter”, “Extrudar” e “Engrossar” (conforme tradução da página pelo Google Tradutor), como mostrado na Figura 36.

- **Converter** - é possível transformar um sólido (criado por exemplo com o comando de extrusão) em uma peça fabricada a partir de chapa, o comando converte as faces do sólido em chapas.
- **Extrudar** - a peça é criada a partir da forma do perfil, desenhado em linha simples em um esboço 2D.
- **Engrossar** - a peça é criada a partir de uma área desenhada em um esboço 2D, nesse comando é adicionado a espessura da chapa a área selecionada.

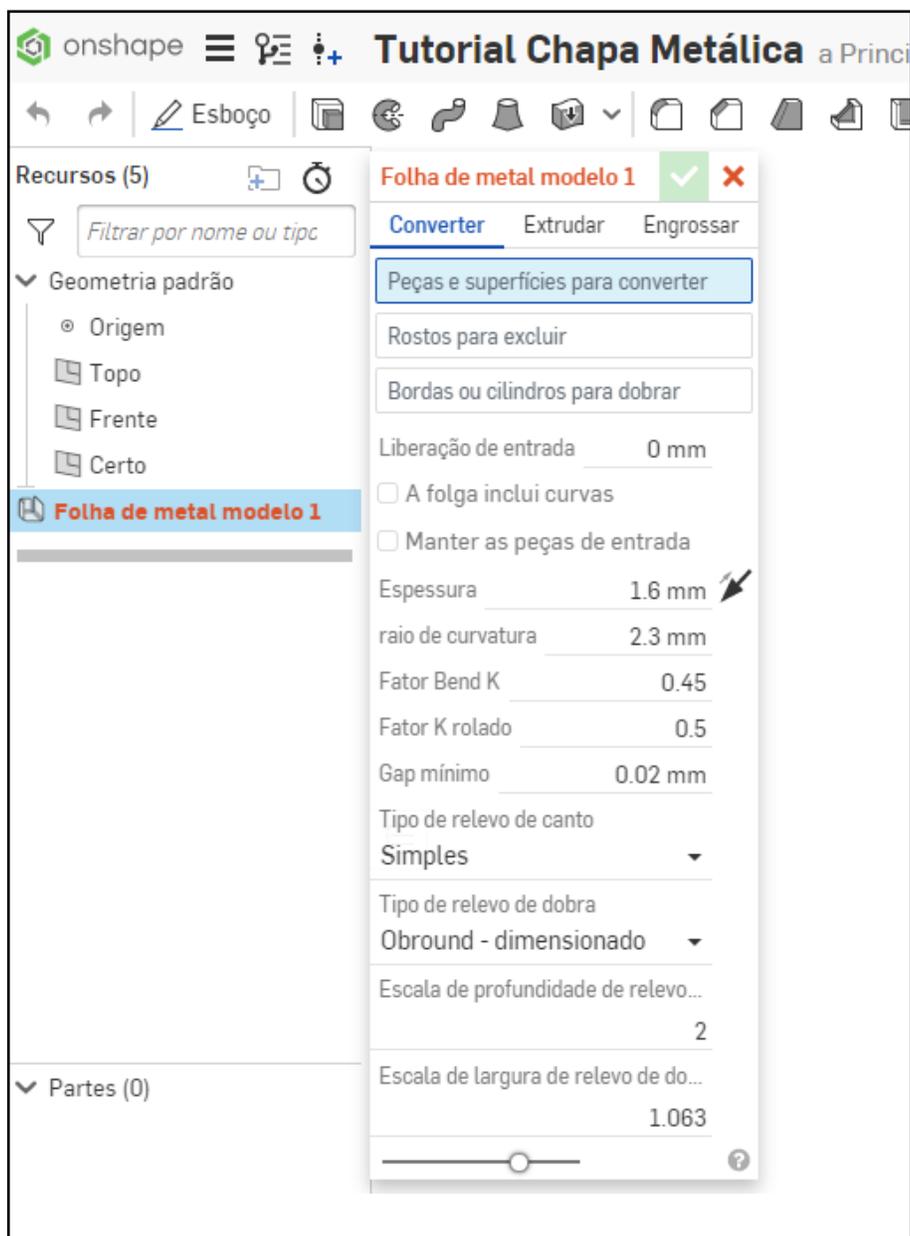


Figura 36 - Comandos para criação de peças em chapa

Como criar peças com o comando “Converter”?

Para exemplificação, foi criado um cubo de 100 mm de lado e convertido em chapa, conforme mostrado na Figura 37.

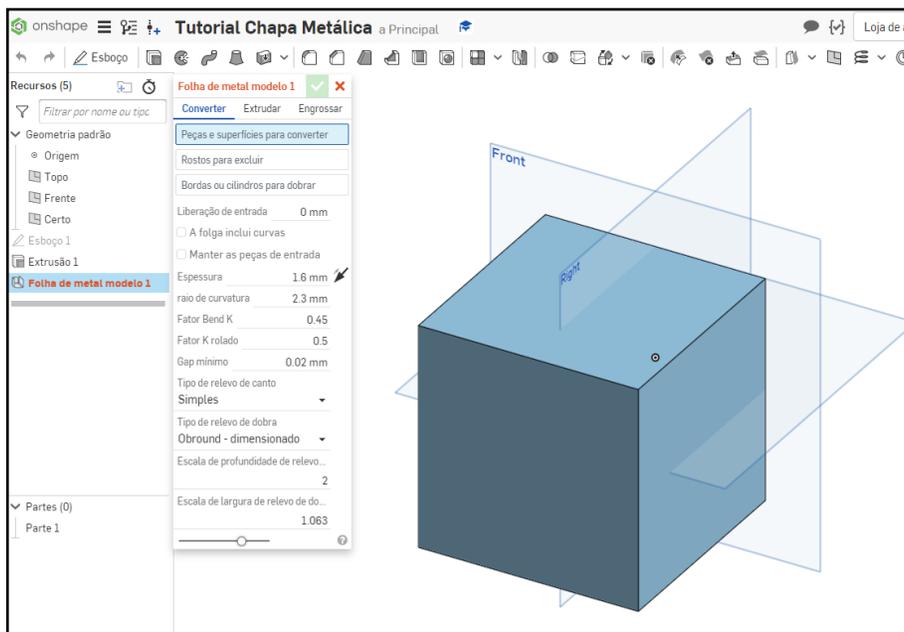


Figura 37 - Comando converter

A conversão em chapa metálica ocorre em três etapas. Primeiro seleciona-se as faces para serem convertidas em chapas, conforme mostrado na Figura 38.

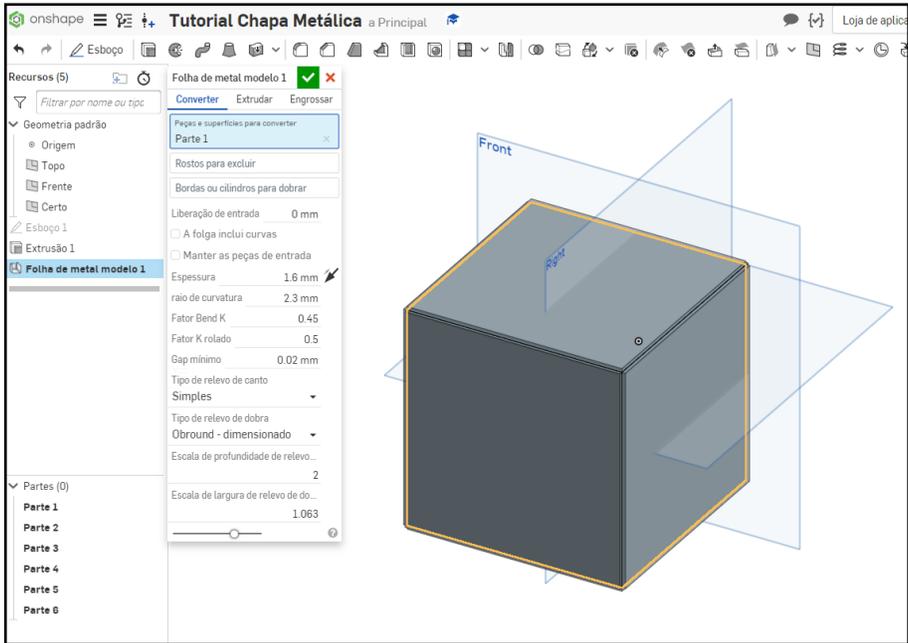


Figura 38 - Seleção das faces comando Converter

Na segunda etapa: clique na(s) face(s) que deseja excluir em “Rostos para excluir”. Nesse exemplo, a face de cima é conforme mostrado na Figura 39.

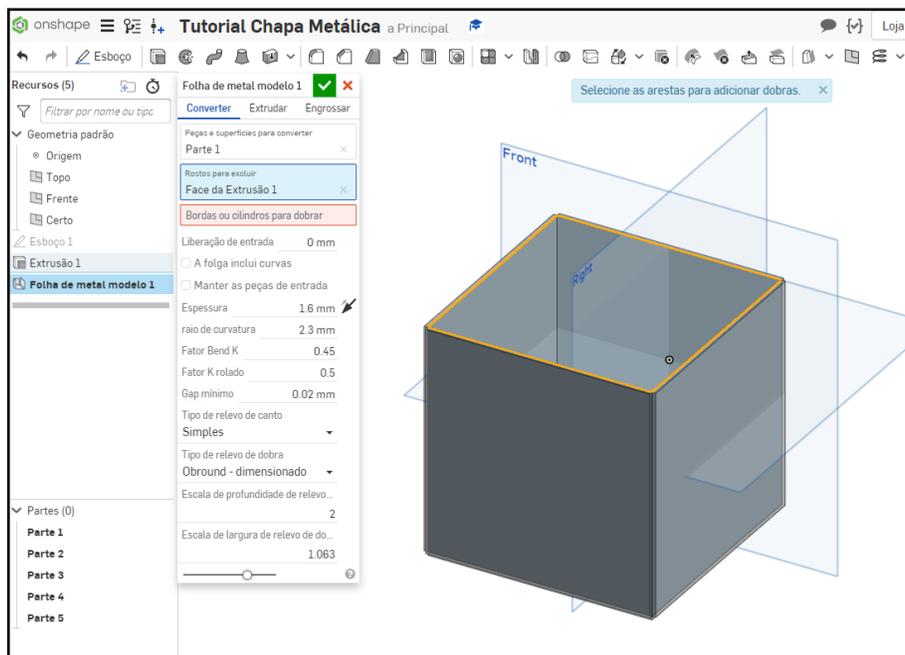


Figura 39 - Seleção de faces para excluir

Na terceira e última etapa, selecione a opção “Bordas ou cilindros para dobrar” e então selecione as arestas onde haverá dobras. Nesse caso, são todas as bordas de baixo, conforme mostrado na Figura 40.

Nas opções seguintes, pode-se especificar as características da chapa metálica, como a espessura da face, raio de dobra, entre outros. Após, pode clicar no ‘V’ em verde para concluir e a chapa está concluída.

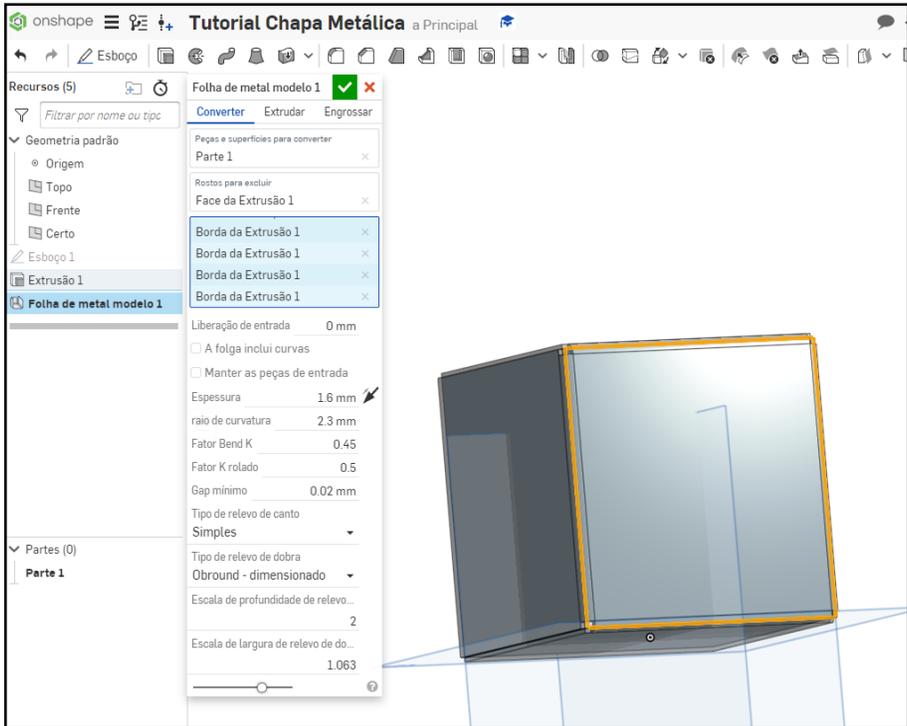


Figura 40 - Seleção de arestas para conversão em dobras

Como criar a vista planificada?

Para visualizar a forma planificada da peça, clique no ícone à direita da tela de modelagem. Então, é mostrado o painel com as medidas e a vista planificada, conforme mostrado na Figura 41.

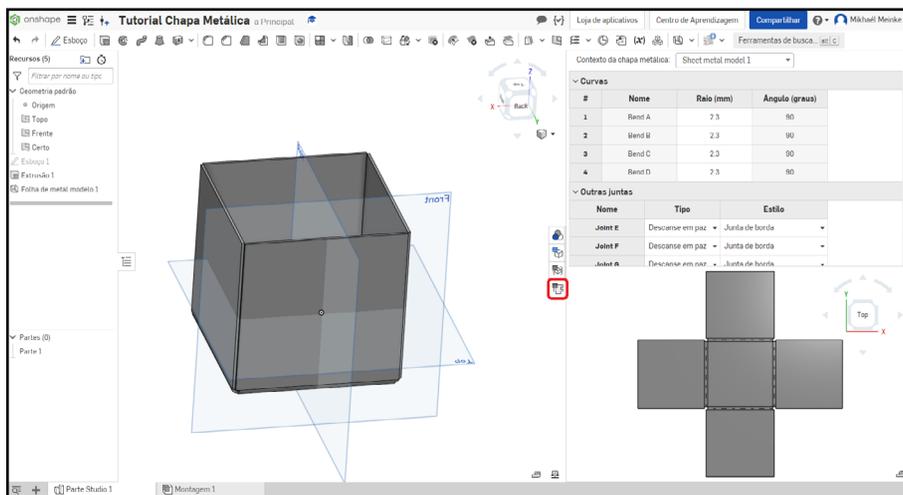


Figura 41 - Visualização da vista planifica

Como criar perfis em chapa?

Para criar uma chapa metálica a partir do comando “Extrude” de chapas, primeiramente se deve criar um esboço de linhas, conforme mostrado na Figura 42.

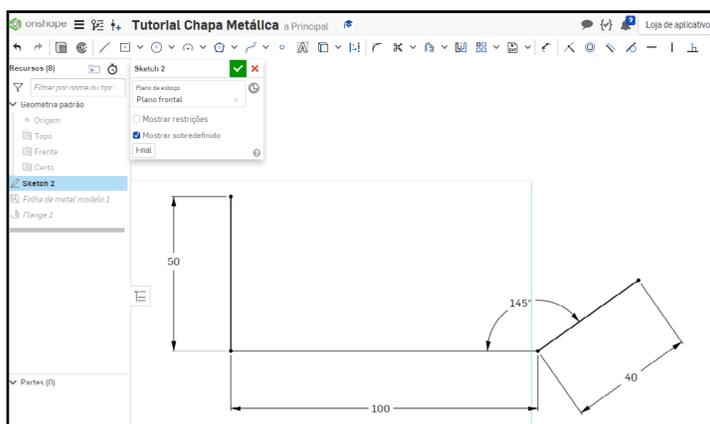


Figura 42 - Esboço com o perfil em linha simples

Após encerrar o esboço, selecione as linhas que deseja extrudar e então a espessura da chapa será criada, conforme mostra Figura 43.

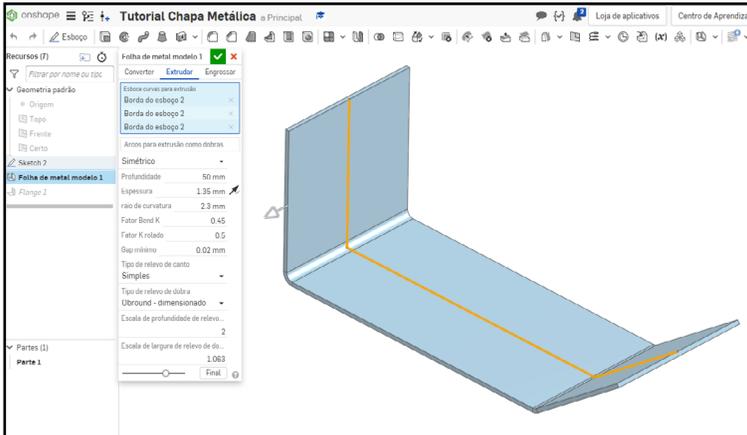


Figura 43 - Comando extrudar

Feito isso, pode-se escolher se será “simétrico” ou “cego” (que são as únicas duas para esse exemplo). Nesse caso, é simétrico, então a peça foi criada para os dois lados da linha. Na opção “cego”, a peça seria criada com apenas um lado do esboço e uma seta dando a alternativa para mudar o lado.

Em “profundidade” se escolhe a largura da chapa. Em “espessura” se define a grossura da chapa. A seta ao lado de “espessura” serve para definir para que lado do esboço a chapa será criada.

No campo “raio de curvatura” é inserido o raio da dobra da chapa, conforme mostrado na Figura 44.

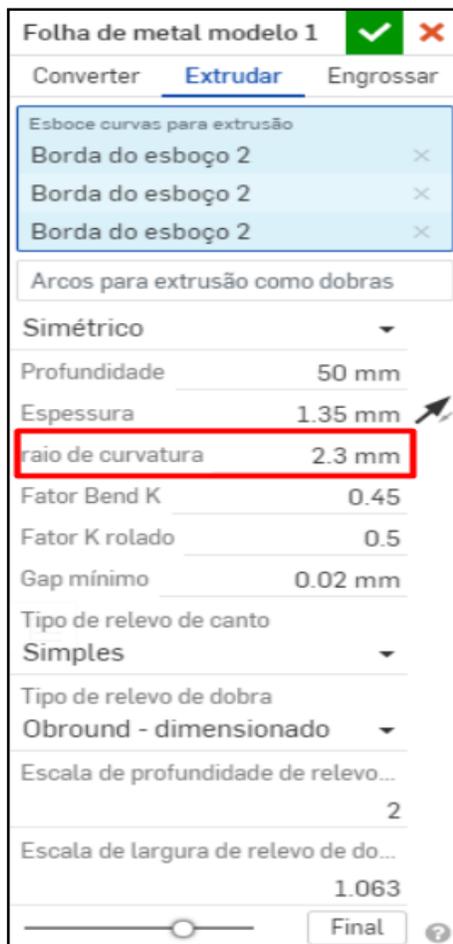


Figura 44 - Inserção do raio de curvatura

Com o comando “engrossar” é possível adicionar espessura à uma área. Inicialmente, a figura plana é criada no esboço, e logo após é utilizado o comando conforme mostrado na Figura 45.

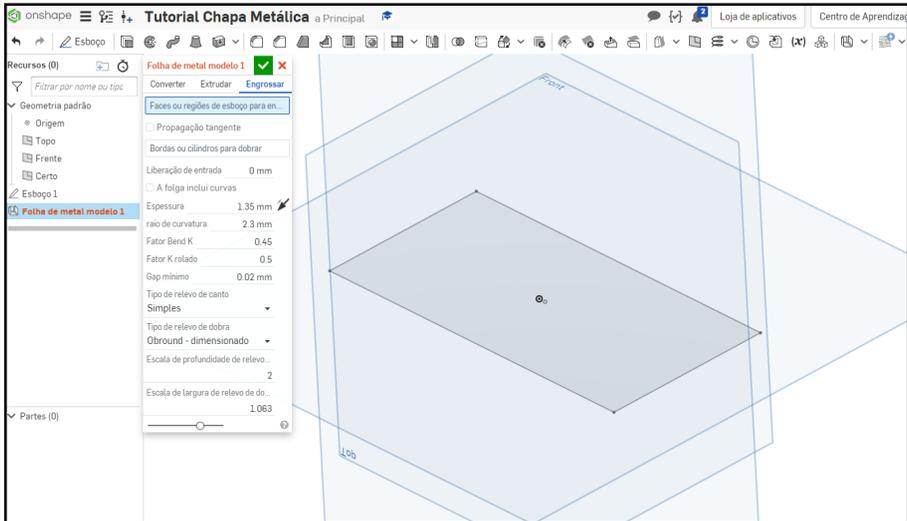


Figura 45 - Apresentação comando “engrossar”.

Então selecione a face, e insira a espessura indicando o lado da face, clicando na seta ao lado, conforme mostrado na Figura 46.

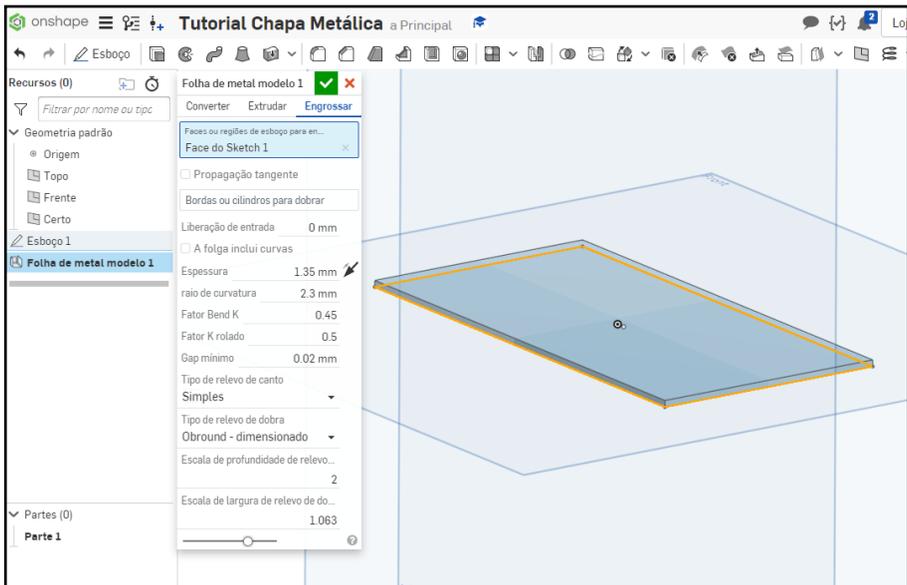


Figura 46 - Adicionar espessura a área, comando Engrossar

Como adicionar dobras (flange)?

Selecione a ferramenta “Mesa” e selecione a extremidade para adicionar o flange, conforme indicado na Figura 47.

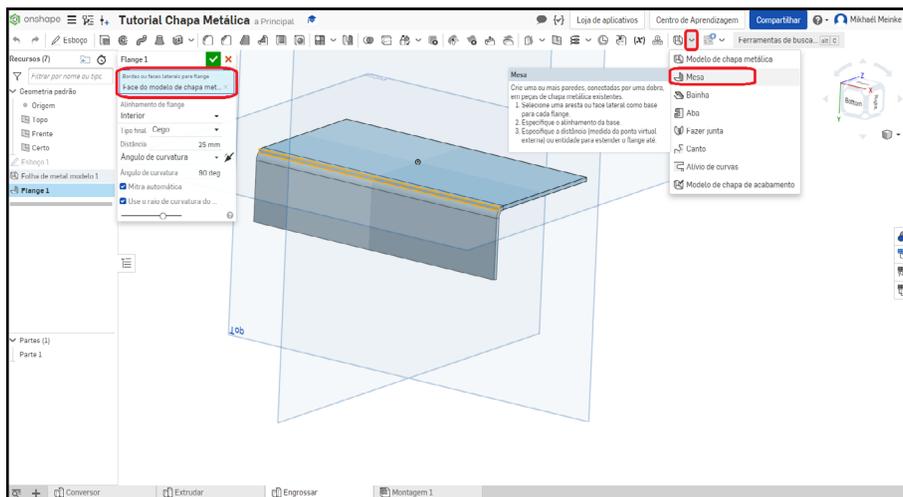


Figura 47 - Ferramenta 'Mesa' adição de dobra

Caso tenha selecionado a face errada para a flange, clique no “x” para remover a seleção. No comando flange, conforme mostrado na figura 48, estão disponíveis:

- “Alinhamento de flange” define a posição do flange: “interior”, “exterior” ou “meio”;
- “Tipo final”, a opção “cego” é para definir o comprimento da flange, a opção “até a entidade” para que a flange vá até outra instância do modelo ou até outra peça e “até a entidade com compensação” que é semelhante à anterior, mas com a opção de definir uma distância entre as faces;
- “Ângulo de curvatura” define a angulação entre a flange e o modelo, use a seta para reverter o lado.

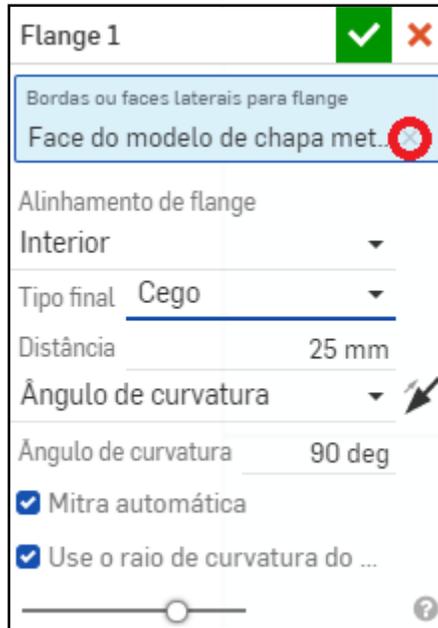


Figura 48 - Opções do comando Flange

Como criar uma flange parcial em uma aresta?

Conforme mostrado na Figura 49, selecione a opção “mover face” (1), e logo após selecione as faces para mover, nesse caso podem ser as duas, simultaneamente, para ficar simétrico (2);

Clique em uma das setas para definir a direção. Como nesse caso será removida, a seta ficará para dentro, e então defina a distância de cada deslocamento de cada face (3); O comando entende que se trata de uma chapa metálica, então automaticamente cria um alívio de dobra, que pode ser modificado posteriormente (4).

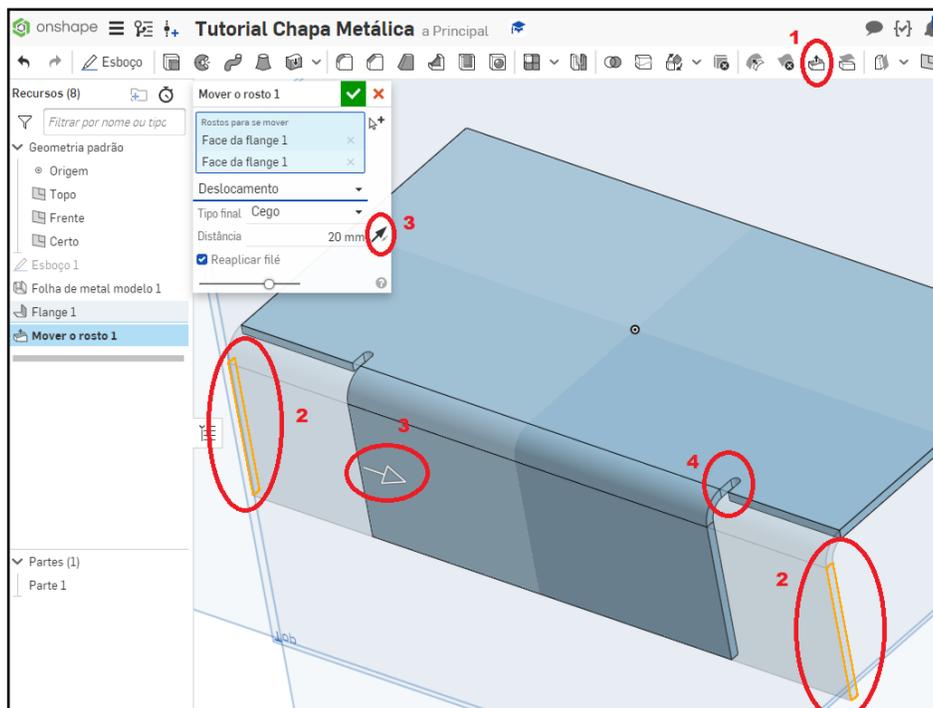


Figura 49 - Criar flange parcial

Como criar uma extensão plana (aba)?

Para criar uma aba, é necessário criar o esboço em um plano paralelo onde a aba será inserida, conforme mostra a Figura 50.

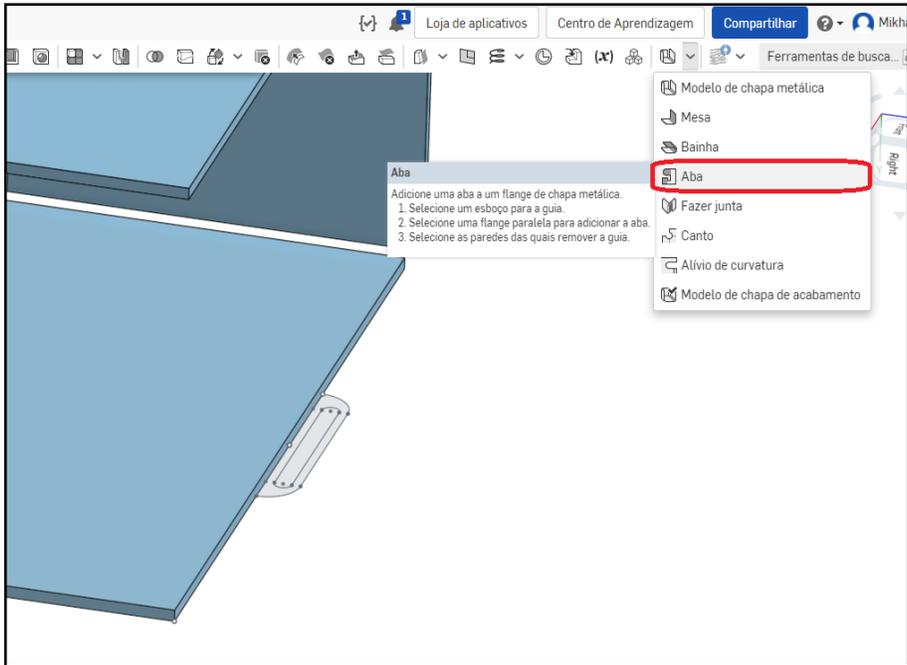


Figura 50 - Acessar o comando Aba

Após ativar o comando, selecione o perfil do esboço que deseja criar a aba, conforme mostrado na Figura 51.

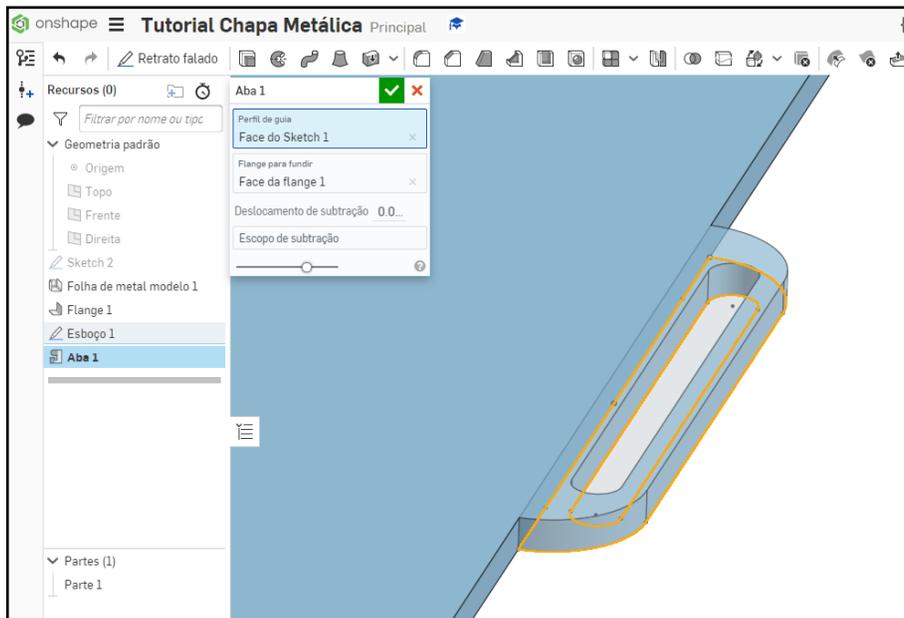


Figura 51 - Criar uma extensão (Aba) conforme esboço predefinido

Caso o esboço esteja paralelo à outra flange pode-se clicar em “flange para fundir” e clique na flange de cima que a aba também será criada, conforme mostrado na figura 52.

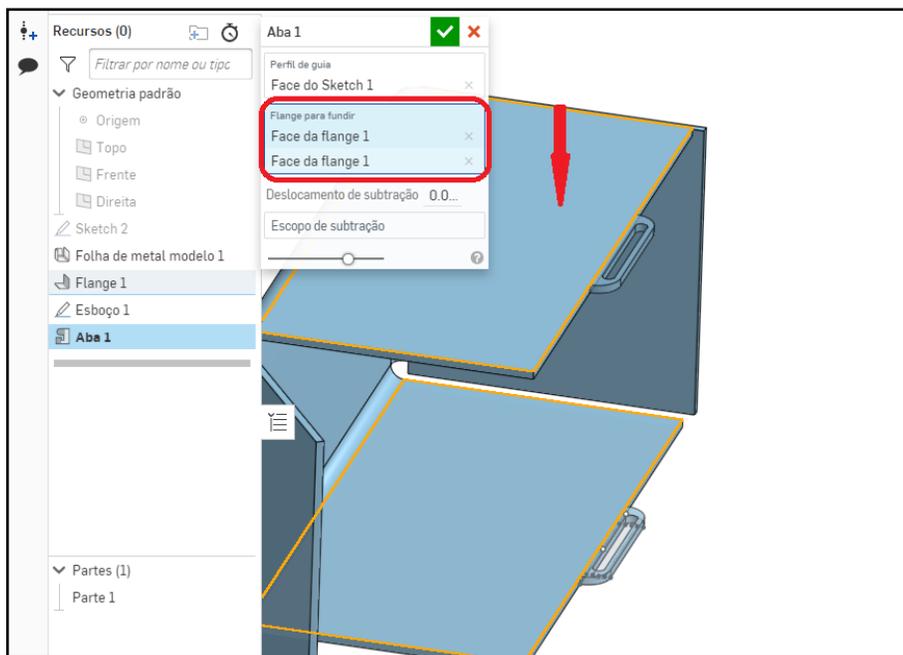


Figura 52 - Adicionar em mais de uma flange

ELABORAÇÃO DE DESENHO TÉCNICO MECÂNICO (DETALHAMENTO)

Como criar o desenho técnico mecânico de uma peça?

Para começar o desenho técnico de uma peça modelada, clique em “+”, mostrado na Figura 53 e após “Criar desenho”.

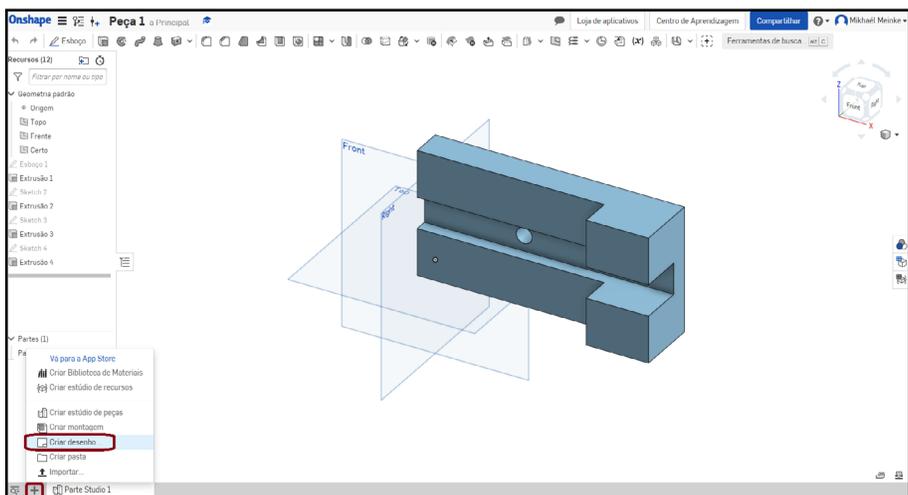


Figura 53 - Adicionar folha de desenho técnico

Selecione o formato “Padrão IFRS”, conforme mostrado na Figura 54. Esse documento está disponível somente para os

estudantes do curso, para encontrar a moldura clique no menu esquerdo, em seu curso “Desenho Auxiliado por Computador”, depois em “Tudo”, então selecione o formato “Padrão IFRS.dwt” e em “Está bem”. O “Padrão IFRS” segue a norma ABNT NBR 10068.

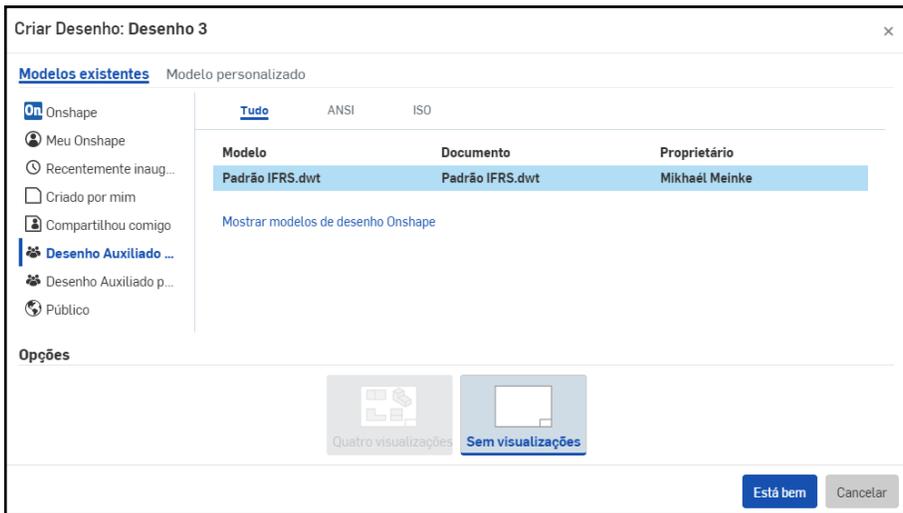


Figura 54 - Seleção da moldura/template do desenho

Caso não tenha acesso aos times, escolha o padrão de folha como mostra a imagem ao lado: 1 - *OnShape*; 2- ISO; 3 - ISO_A4.dwt; e por último, clique em “Está bem”, conforme mostrado na Figura 55.

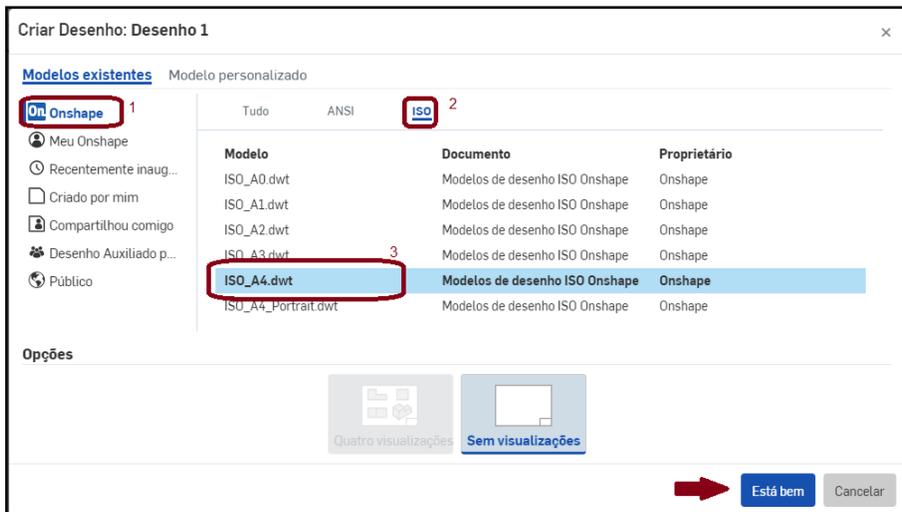


Figura 55 - Utilizar formato de folha ISO

Na figura 56, onde está marcado de vermelho são as abas de navegação de operações do documento, como peça, desenho e montagem, que podem ser criadas e adicionadas ao documento.

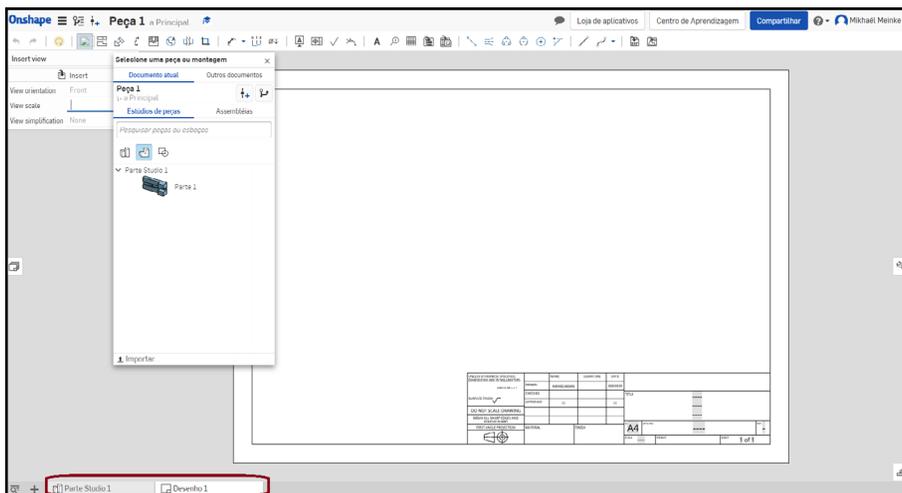


Figura 56 - Apresentação do ambiente de desenho

Como inserir vistas?

Clique na peça, conforme mostrado na figura 57, para posicioná-la na folha de desenho, caso esse painel não esteja aparecendo, clique em “Insert view”.

Observação: as vistas são inseridas conforme ABNT NBR 10067, seguindo o 1º diedro.

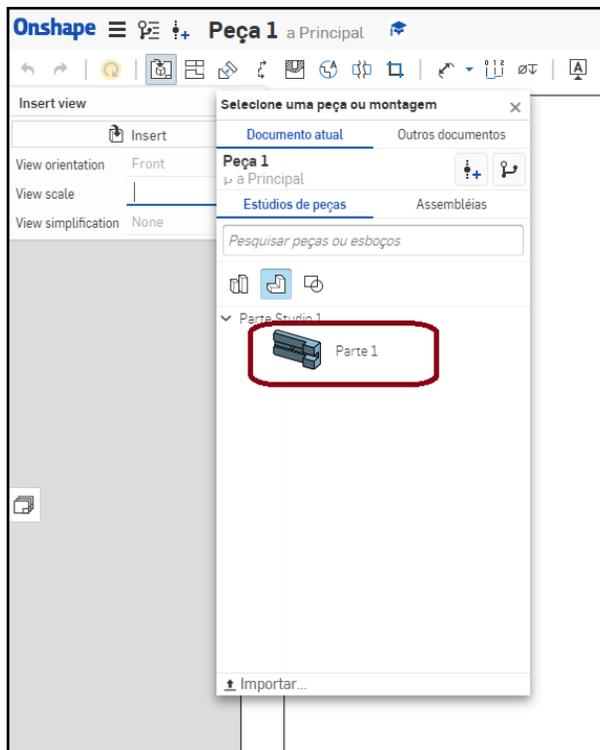


Figura 57 - Inserir as vistas de uma peça

Em “Insert view” escolha a orientação da peça em “View orientation”, em “View scale” é possível alterar a escala do desenho, conforme mostrado na Figura 58. Ao passar o cursor pela folha, a

vista selecionada aparecerá para que seja inserida onde desejar, bastando clicar com o botão esquerdo do mouse para inseri-la.

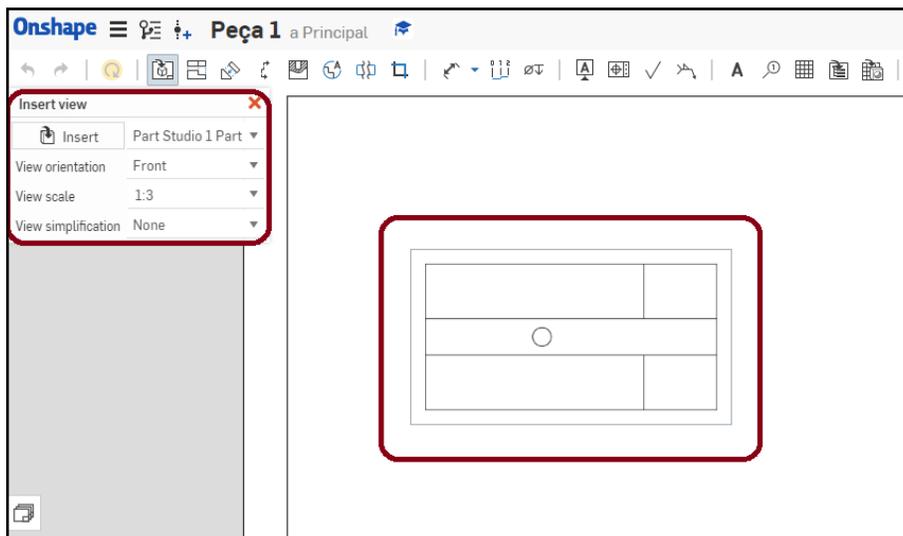


Figura 58 - Definição dos parâmetros das vistas do desenho

Após inserir a vista principal, a próxima vista se torna visível. Para inserir clique com o botão esquerdo do mouse e, deixando o cursor ao lado, aparecerá uma das vistas laterais. Posicionando abaixo aparecerá a vista superior, e acima a inferior, conforme mostrado na Figura 59.

Como inserir vistas de corte?

Para inserir a vista de corte, selecione a ferramenta “Broken-out section”, conforme mostrado na Figura 61. Use a linha curva para selecionar uma área em volta de onde deseja cortar, selecionando vários pontos para fazer o formato que deseja e, logo após, feche selecionando o ponto de início.

Observação: as vistas de corte devem seguir a norma ABNT NBR 10067.

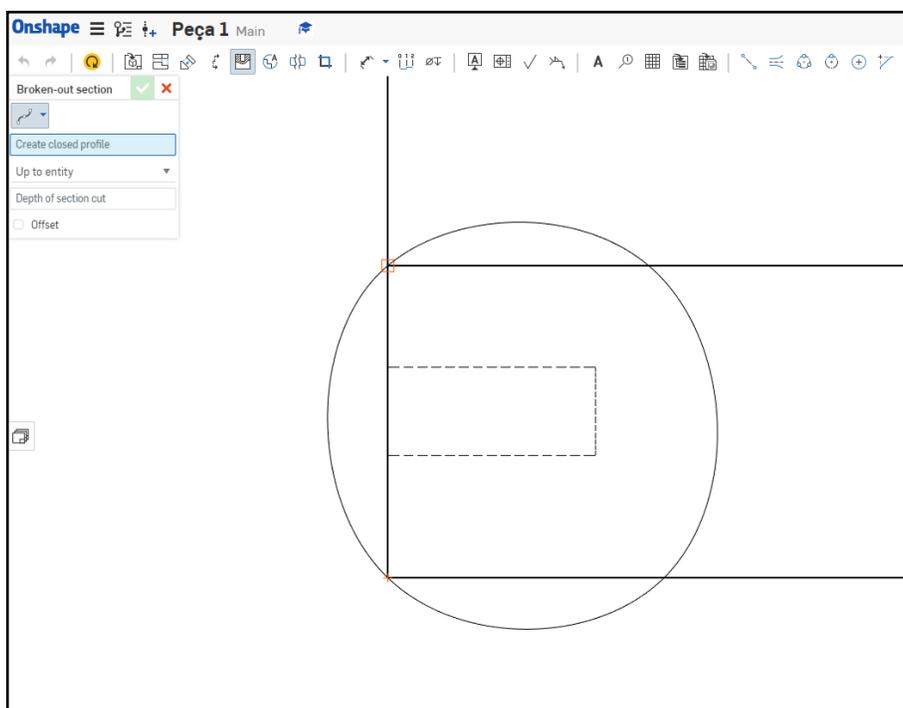


Figura 61 - Vista de corte

Selecione a região que deseja cortar, em outra vista, conforme mostrado na Figura 62.

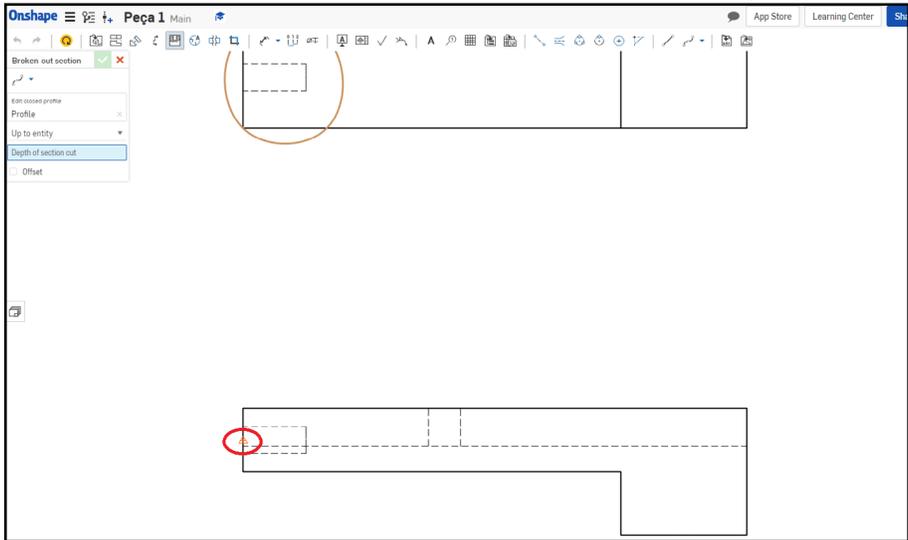


Figura 62 - Delimitar região do corte

Na Figura 63 o resultado após o corte.

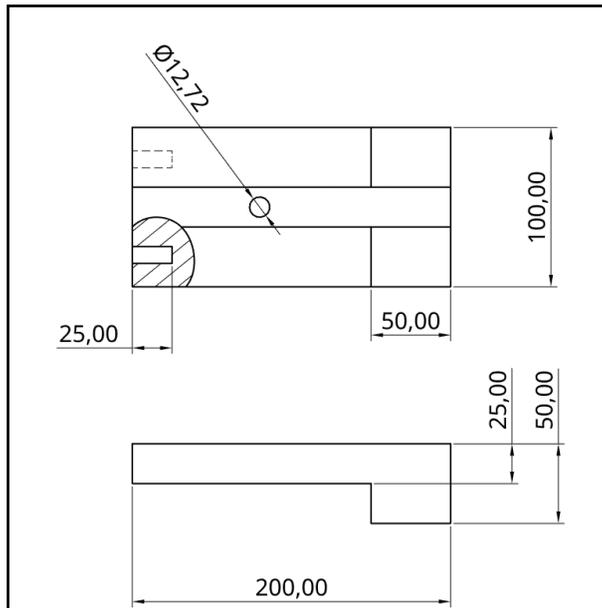


Figura 63 - Vista de corte "detalhe"

Como inserir dimensões?

Para inserir dimensões, clique “Dimension” conforme mostrado na Figura 64 ou simplesmente pressione a tecla ‘d’.

Observação: As dimensões devem seguir a norma ABNT NBR 10126.

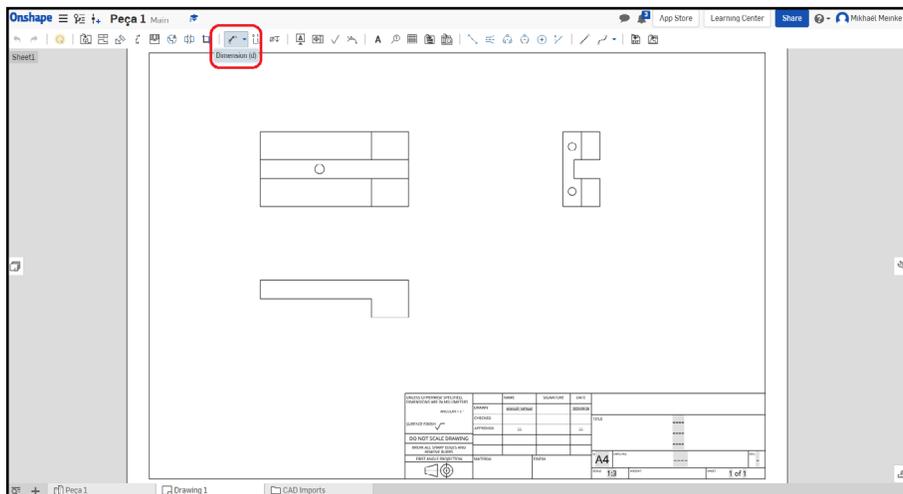


Figura 64 - Adicionar cotas (dimensões)

Para inserir cotas, selecione as extremidades com um clique em cada uma e arraste para onde deseja que a cota seja posicionada, conforme mostrado na Figura 65.

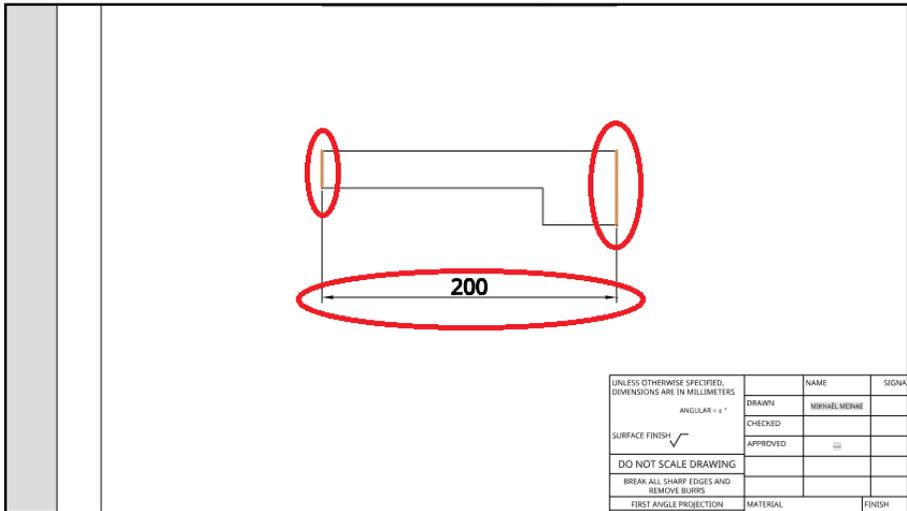


Figura 65 - Procedimento para cotagem

Para acessar outras opções de cotagem, clique na seta mostrada na Figura 66 para acessar as opções.

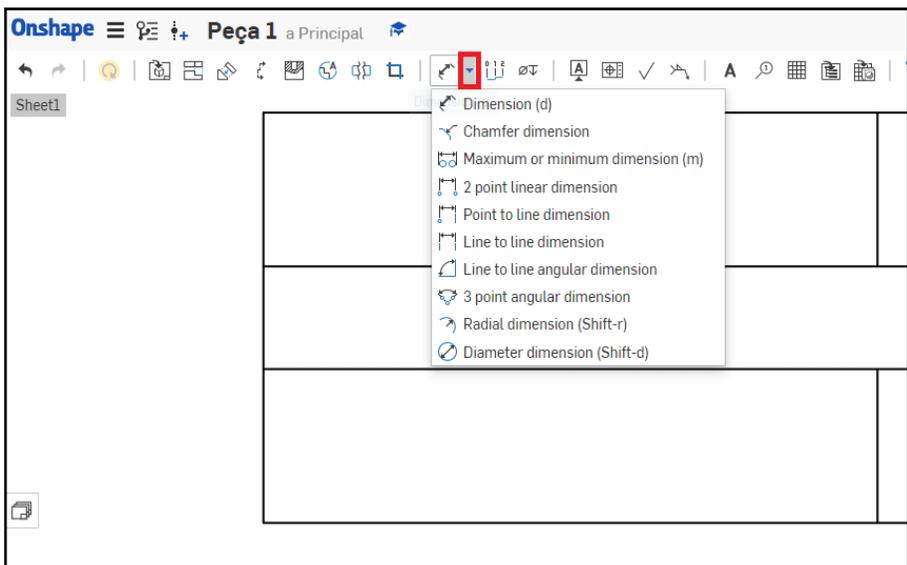


Figura 66 - Opções de cotagem

Para configurar a cota, clique no ícone marcado na Figura 67.

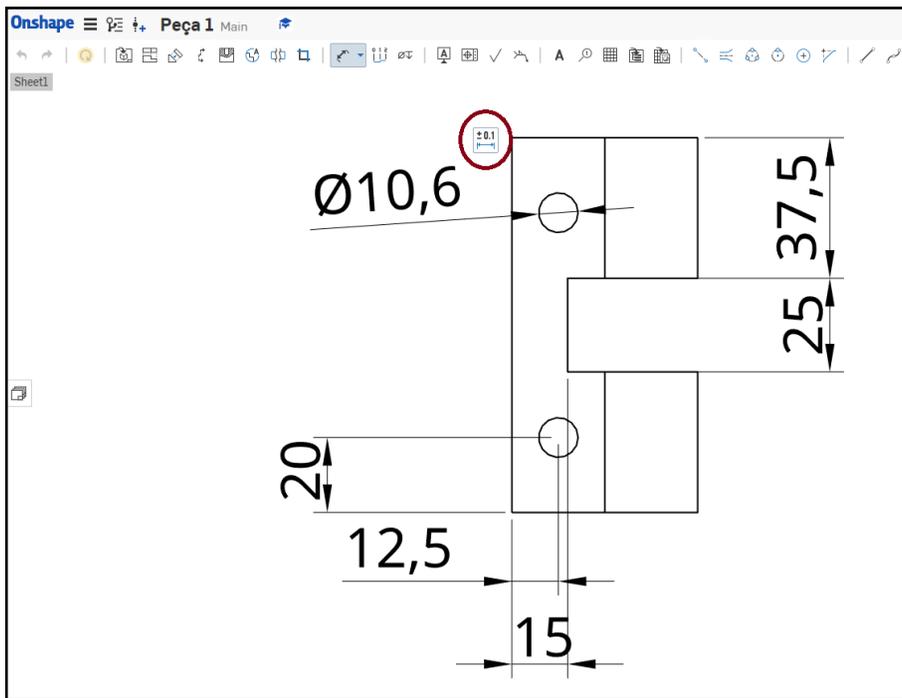


Figura 67 - Acessar as opções da cota

Para alterar a cota, acesse as opções mostradas na Figura 68.

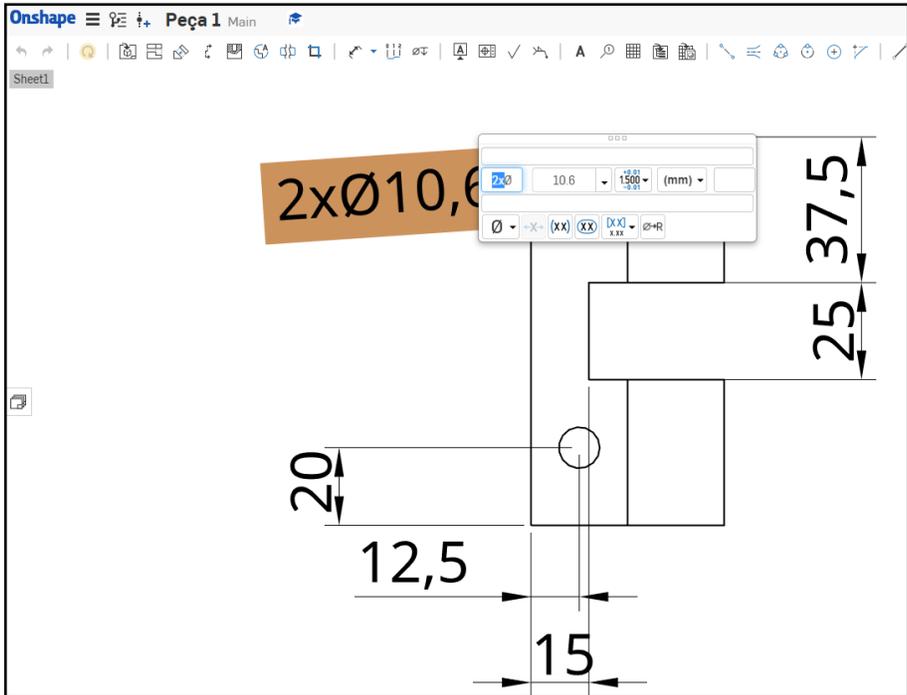


Figura 68 - Opções da cota

Como adicionar conteúdo na legenda?

Para adicionar as informações na legenda, basta adicionar as informações na peça. O “Padrão IFRS” compartilhado nos “Times” mostra as informações automaticamente conforme o que foi adicionado nas propriedades da peça.

Como inserir um material?

Para atribuir um material à peça, acesse o menu lateral esquerdo “Partes”, clique com o botão direito na peça (no caso, “Parte 1”) e depois em “atribuir material”, conforme mostrado na Figura 69.

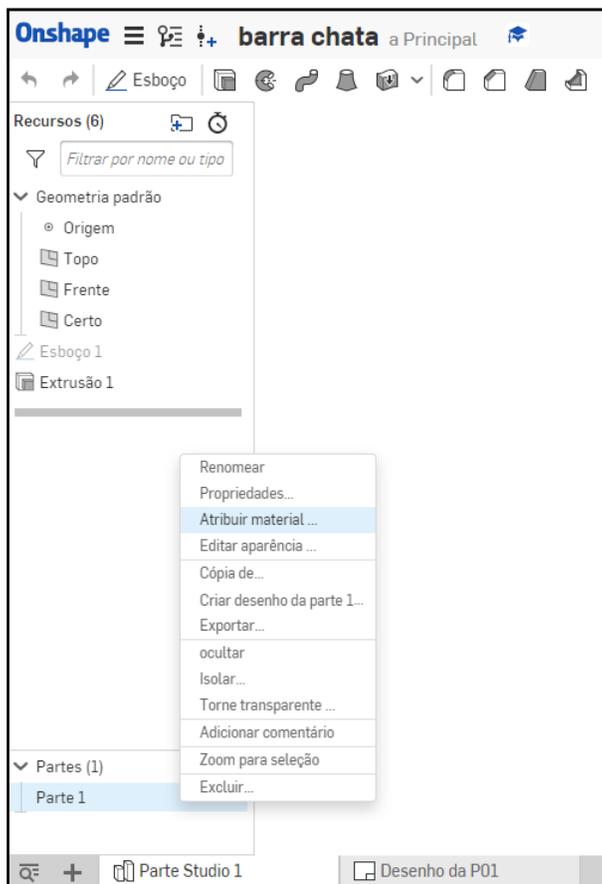


Figura 69 - Acessar menu para atribuir material

Escolha o material (no exemplo, o Steel 1020) e então confirme no botão verde, conforme mostrado na Figura 70.



Figura 70 - Atribuir material

Como adicionar um material novo à biblioteca?

Clique em “personalizadas” adicionando um nome e a densidade do material em kg/mm^3 e então confirme no botão verde, conforme mostrado na Figura 71.

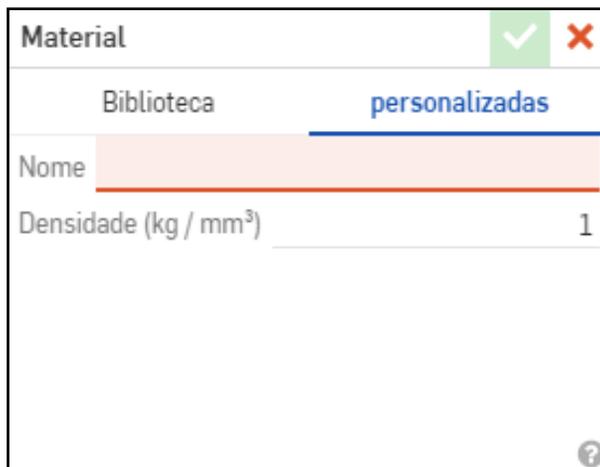


Figura 71 - Adicionar novo material

Como inserir descrição e código da peça na legenda?

Clique com o botão direito do mouse na aba da modelagem 3D e então em propriedades, conforme mostrado na Figura 72.

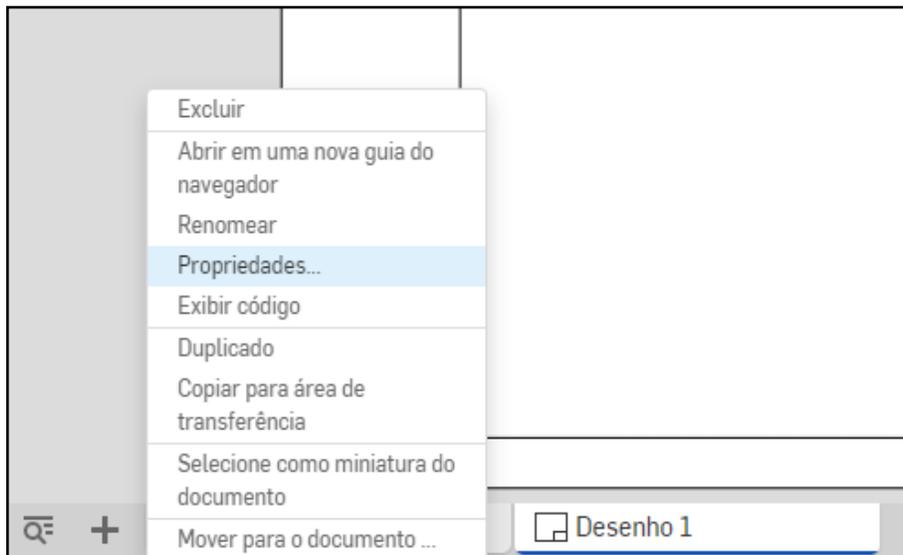


Figura 72 - Acessar propriedades do modelo

A seguir, pode-se adicionar a descrição e o número da peça em seus respectivos campos de texto, conforme mostra Figura 73. Após feito isso, aplique as novas configurações.

Propriedades

Desenho 1

Nome *

Drawing 1

Descrição

Categoria

Desenho Onshape

Número da peça

Revisão

← → Aplique Salve Fechar

Figura 73 - Adicionar número da peça e descrição

Como editar uma legenda?

Para editar a legenda, clique sobre ela com o botão direito do mouse e, após, clique em “edit note...”, conforme mostra a Figura 72.

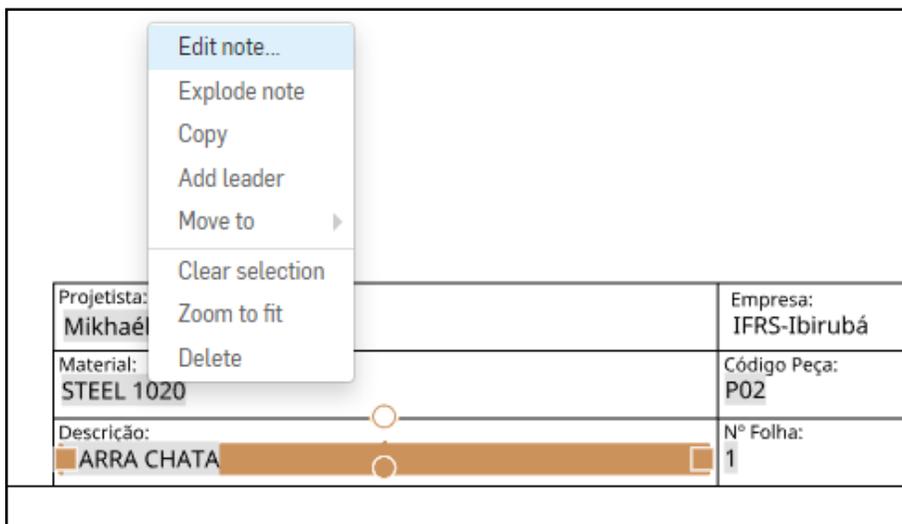


Figura 72 - Editar legenda

Então faça as alterações e confirme no botão verde (Figura 73).

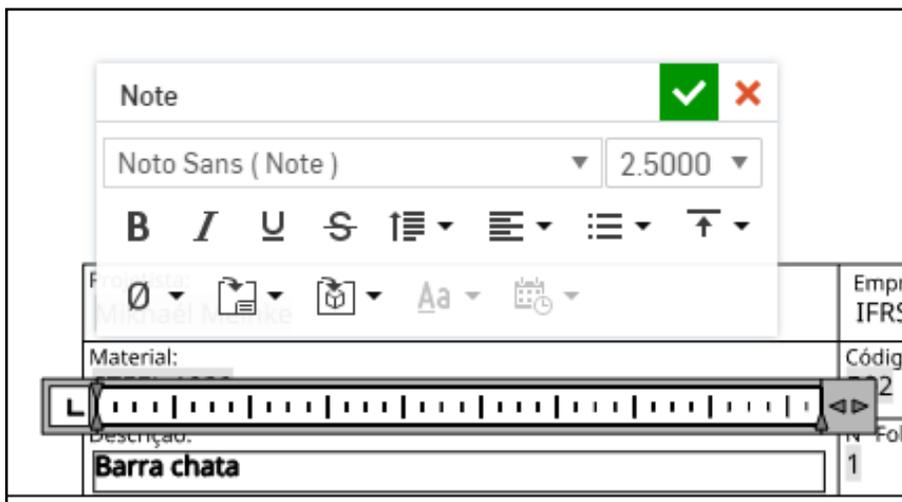


Figura 73 - Edição da legenda

Como baixar o aplicativo do *OnShape* no smartphone ou tablet?

O *OnShape* disponibiliza uma versão própria para dispositivos móveis, o que possibilita a visualização e edição de projetos. Para baixar e instalar o aplicativo, siga os seguintes passos:

1º passo: Abra o aplicativo da Play Store e pesquise por *OnShape 3D CAD*;

2º passo: Clique em instalar no aplicativo, conforme mostrado na Figura 74.

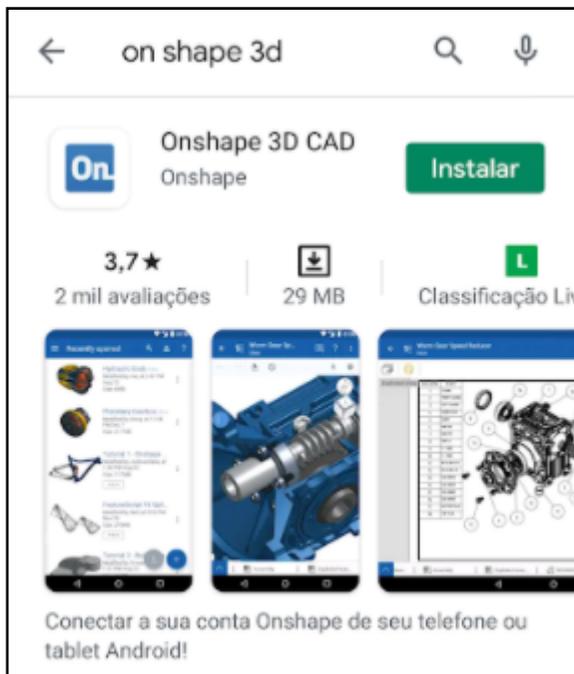


Figura 74 - Aplicativo *OnShape*

Assim que o aplicativo for instalado é possível fazer login com o mesmo usuário e senha do computador.

REFERÊNCIAS

PEDERNEIRAS, G. **Cloud, ou computação em nuvem na indústria 4.0.** [S.I.] 2019. Disponível em: <<https://www.industria40.ind.br/artigo/17984-cloud-ou-computacao-em-nuvem-na-industria-40>> Acesso em 22 fev. 2021.

PRICE, D. **Onshape is the leader in innovative professional CAD.** [S.I.] 2017. Disponível em: <<https://www.trustradius.com/reviews/onshape-2017-12-15-17-04-34>> Acesso em 26 de fev. 2021.



MANUAL

DE MODELAGEM E
DETALHAMENTO DE PEÇAS NO

ONSHAPE

O *Onshape* é uma ferramenta CAD (Computer-Aided Design) cloud (nuvem) e possibilita aos usuários fazer a modelagem 3D de peças e conjuntos mecânicos utilizando o navegador da internet (browser), sem a instalação de nenhum software específico no computador. Este manual apresenta as operações básicas para modelagem e detalhamento de peças no Onshape, está organizado na forma de perguntas com o objetivo de apresentar um guia para a criação de uma conta educacional, configurações do usuário, operações para modelagem de peças e elaboração de desenho técnico mecânico. Foi criado no ano de 2020, durante as atividades do projeto de Ensino: Prática em Projeto Assistido por Computador sob a coordenação do professor Eng. Mec. Bruno Conti Franco, no IFRS - Campus Ibirubá.

O presente trabalho foi realizado com apoio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS), através do edital IFRS N° 09/2021 AUXÍLIO À PUBLICAÇÃO DE PRODUTOS BIBLIOGRÁFICOS.



INSTITUTO FEDERAL
Rio Grande do Sul



9 17 8 6 5 8 6 17 3 4 8 2 9 1

ISBN: 978-65-8673-482-9