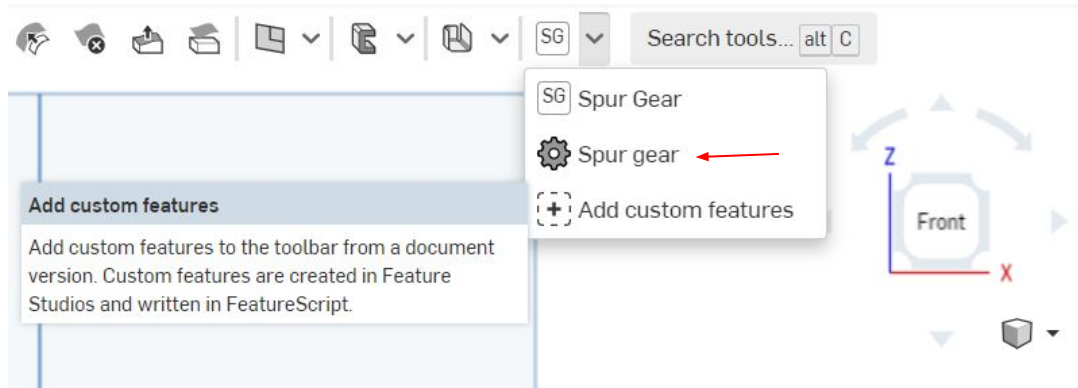


Modelagem Caixa de Redução

Ewerson dos Santos Rodrigues - 201965029AB
Profª: Flavia de Souza Bastos

- Engrenagens

- Para a modelagem das **engrenagens**, utilizaremos uma extensão do onshape chamada “**Spur gear**” que está presente em “**add costum features**”.
- As unidades utilizadas tanto nas engrenagens, como nas demais partes da caixa de redução estão em cm.



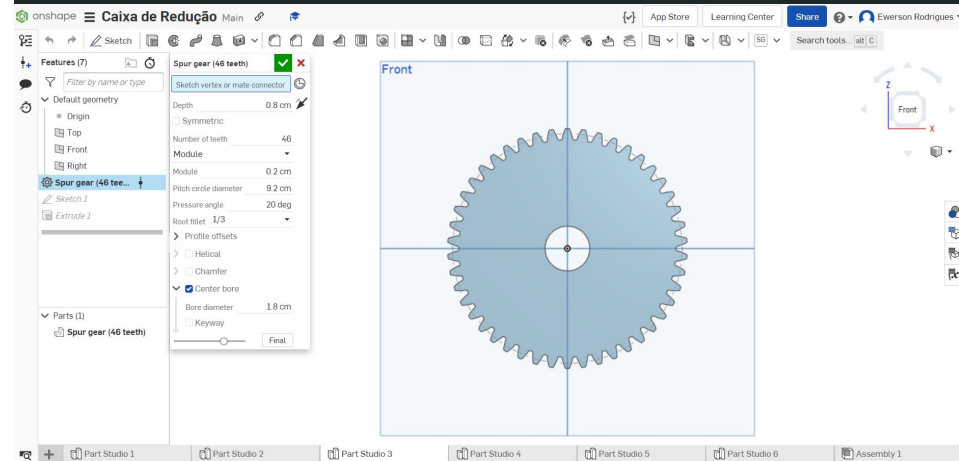
- Para a engrenagem maior, utilizaremos:

n° de dentes: 46;

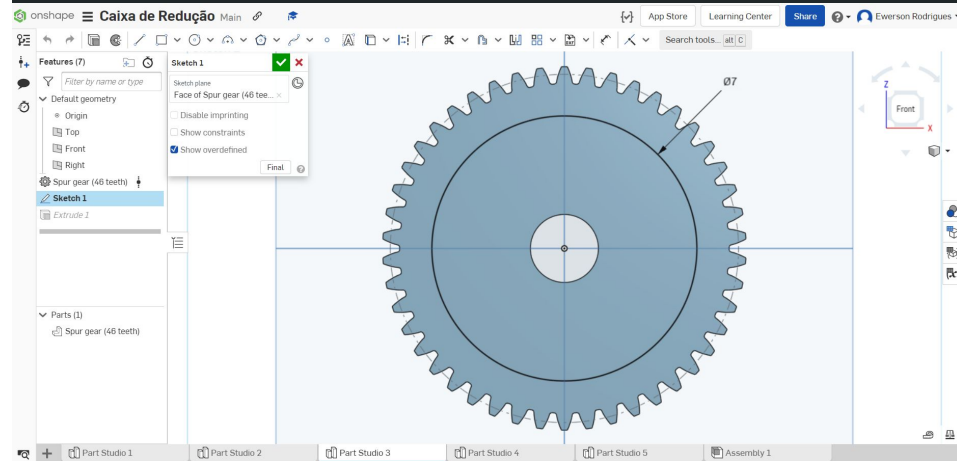
módulo: 0.2cm;

espessura: 0.8cm.

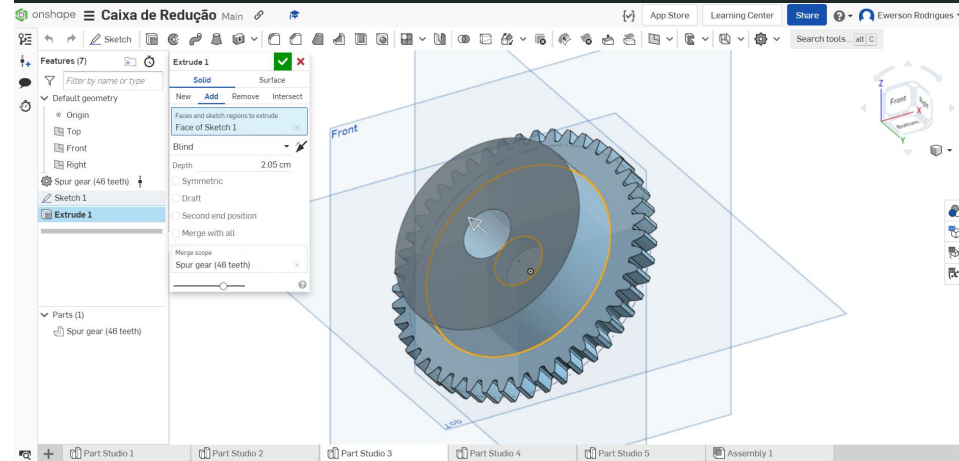
- O diâmetro é alterado automaticamente de acordo com o módulo.
- Além disso, faremos um furo central (**center bore**) de diâmetro **1.8cm**.
- As demais funcionalidades da extensão não serão alteradas.
- Após isso, clique no botão verde para confirmar a modelagem da engrenagem.



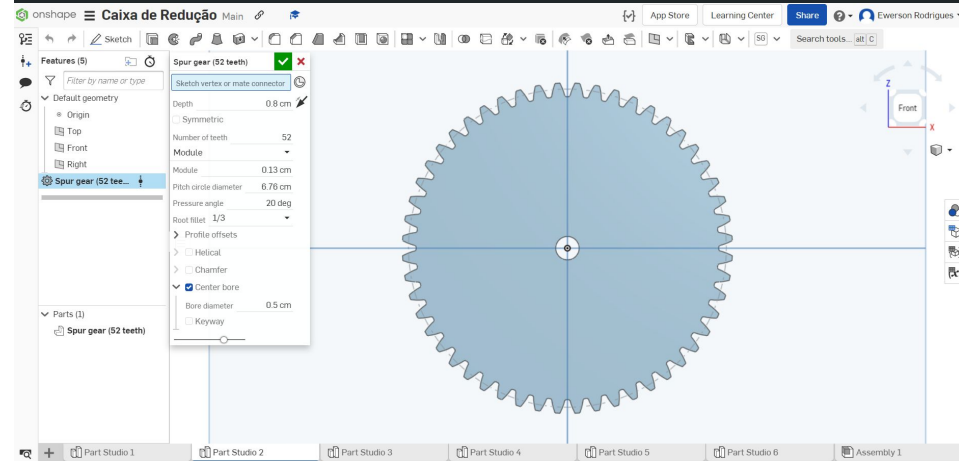
- Agora, faremos uma extrusão sobre a engrenagem.
- Utilizando o plano sobre a engrenagem, clique na ferramenta **sketch**;
- Após isso, utilizando a ferramenta **circle**, faça um círculo central de **7cm** de diâmetro e confirme.



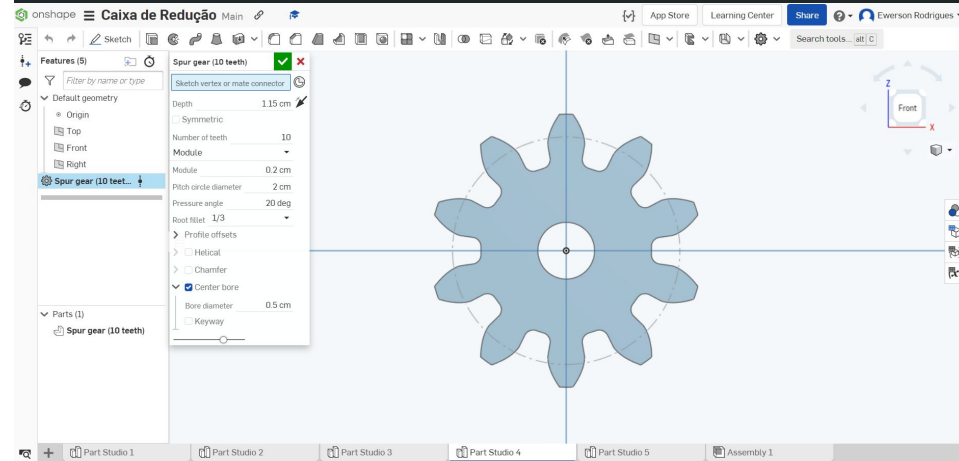
- Feito o círculo, clique na ferramenta **extrude** e selecione a área entre o furo e o círculo criado;
- Faça uma extrusão de **2.05cm** e confirme.



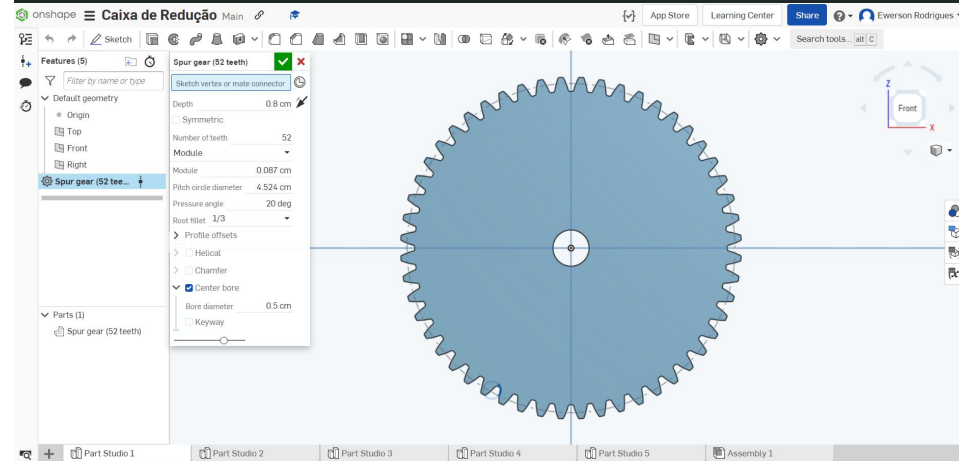
- Agora, faremos a engrenagem média.
- Em uma nova *part studio*, utilizaremos:
 - n° de dentes: 52;**
 - módulo: 0.13cm;**
 - espessura: 0.8cm.**
- Faça um furo central de diâmetro **0.5cm.**



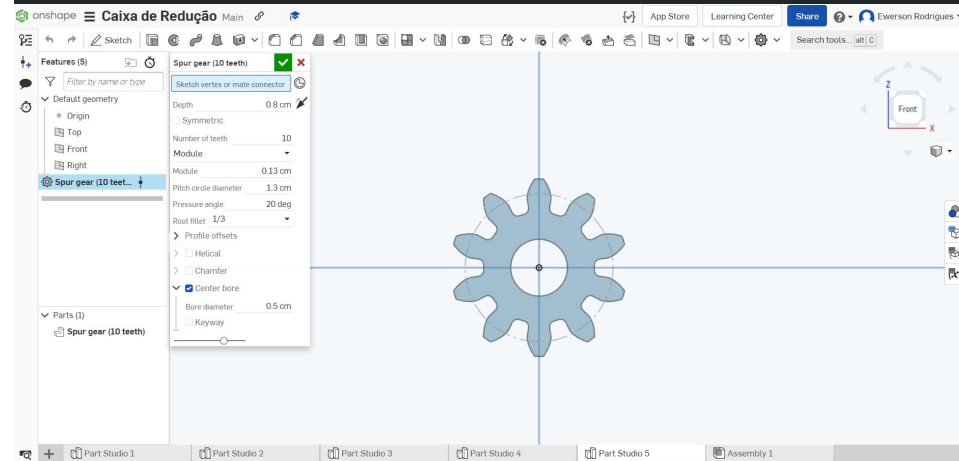
- Além disso, faremos outra engrenagem que ficará anexa a engrenagem media.
- Em outra **part studio**, faça outra engrenagem com:
 - n° de dentes: 10;**
 - módulo: 0.2cm;**
 - espessura: 1.15cm.**
- Faça também um furo central de diâmetro **0.5cm**.



- Por fim, faremos a engrenagem menor.
- Em outra **part studio**, faça uma engrenagem com:
 - n° de dentes: 52;**
 - módulo: 0.067cm;**
 - espessura: 0.8cm.**
- Faça um furo central de **0.5cm**.

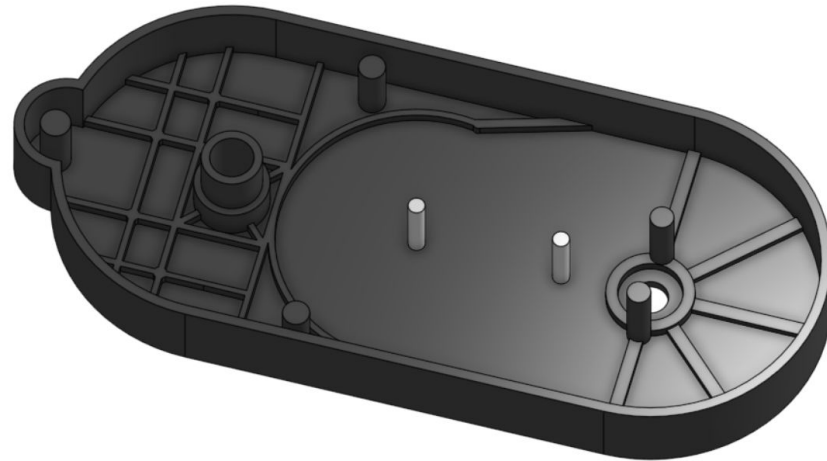


- Assim como para a engrenagem média, faremos uma outra engrenagem que ficará anexa em cima.
- Em uma nova **part studio**, faça uma engrenagem com:
 - n° de dentes: 10;**
 - módulo: 0.13cm;**
 - espessura: 0.8cm.**
- Faça também um furo central de **0.5cm.**

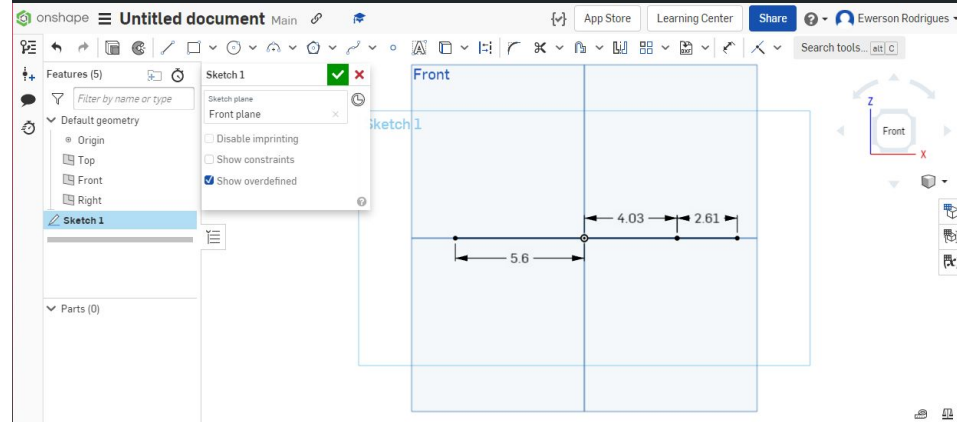


- Estrutura

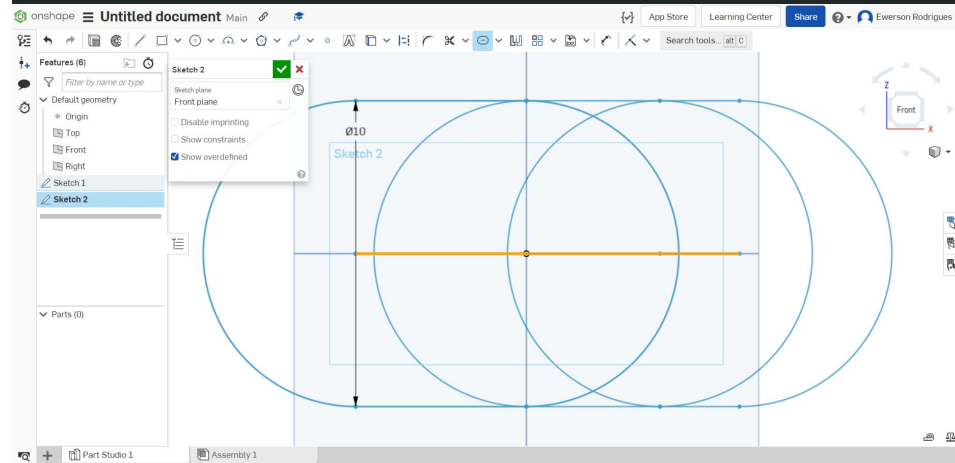
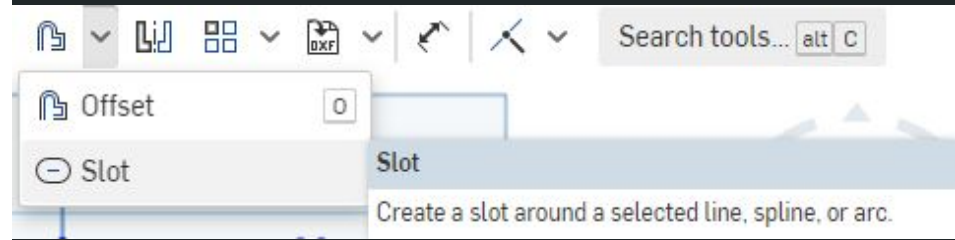
Na **estrutura**, é onde será modelada a maior parte da caixa de redução. É nela que as engrenagens serão acopladas, juntamente com o motor.



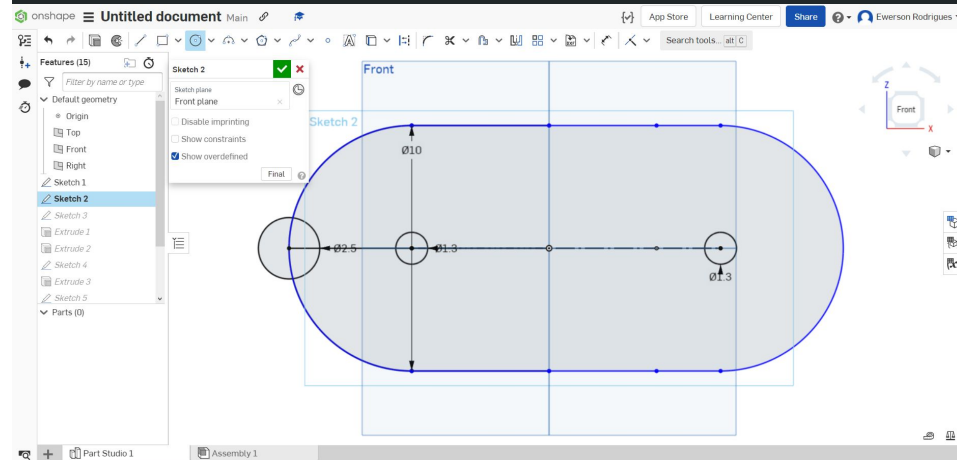
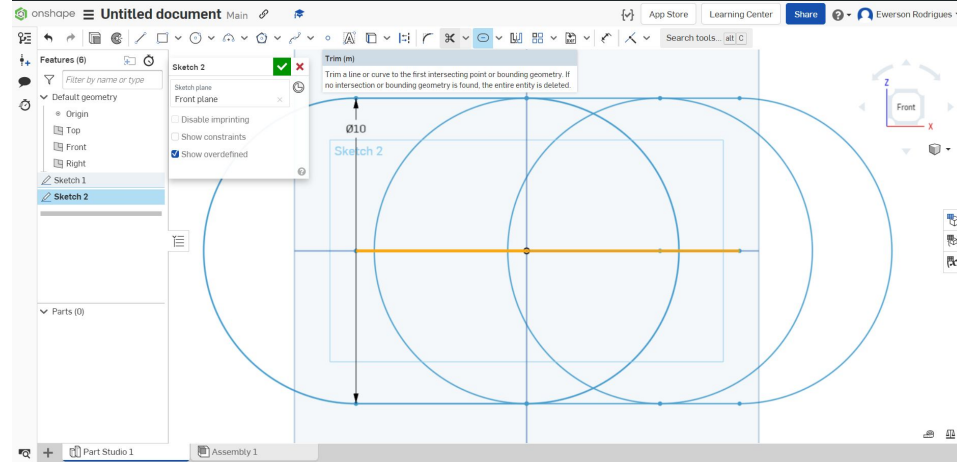
- Em uma nova **part studio**, utilizando a ferramenta **sketch**, trace **3** linhas com os tamanhos **5.6cm**, **4.03cm** e **2.61cm** respectivamente.
- Essas medidas são dadas pela soma dos raios das duas engrenagens que estarão encaixadas, dividido por **2**.



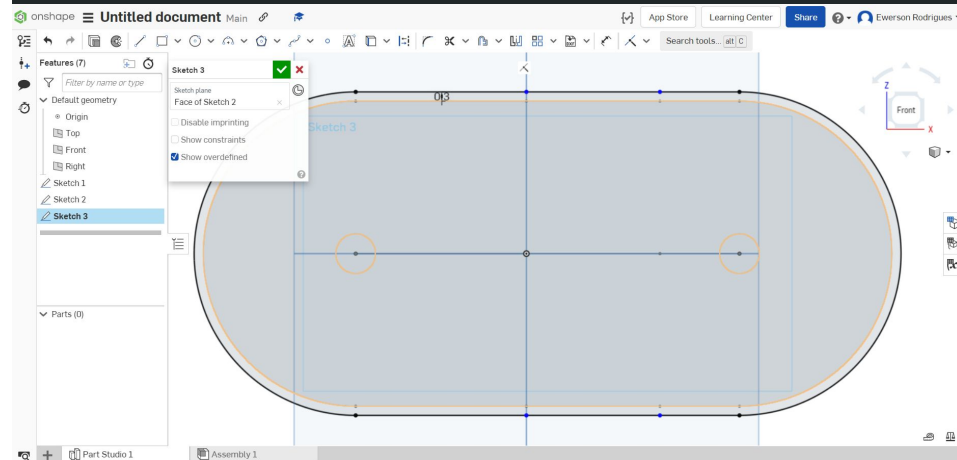
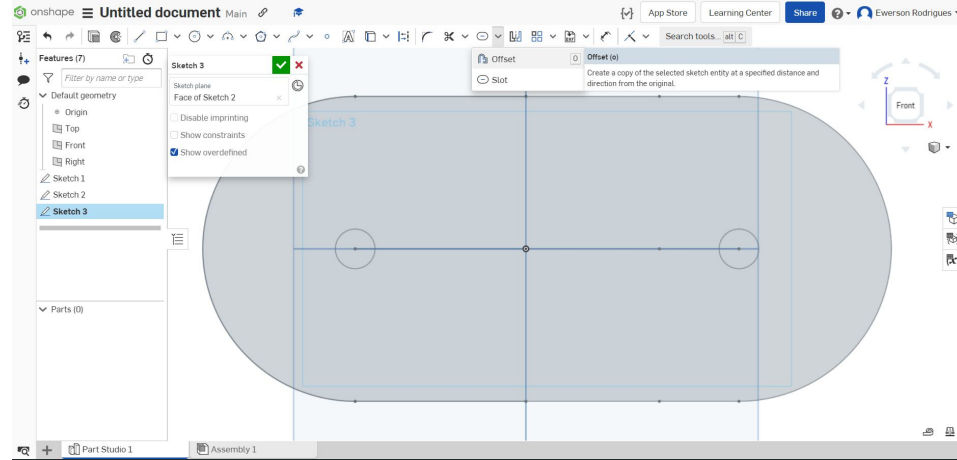
- Utilizando a ferramenta **Slot**, selecione todas as linhas desenhadas;
- Coloque a medida em **10**, e clique duas vezes com o botão direito para confirmar;



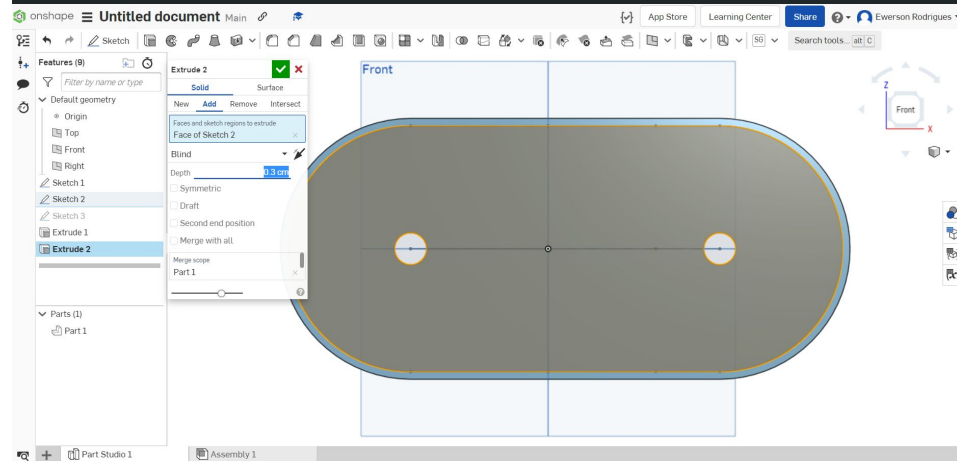
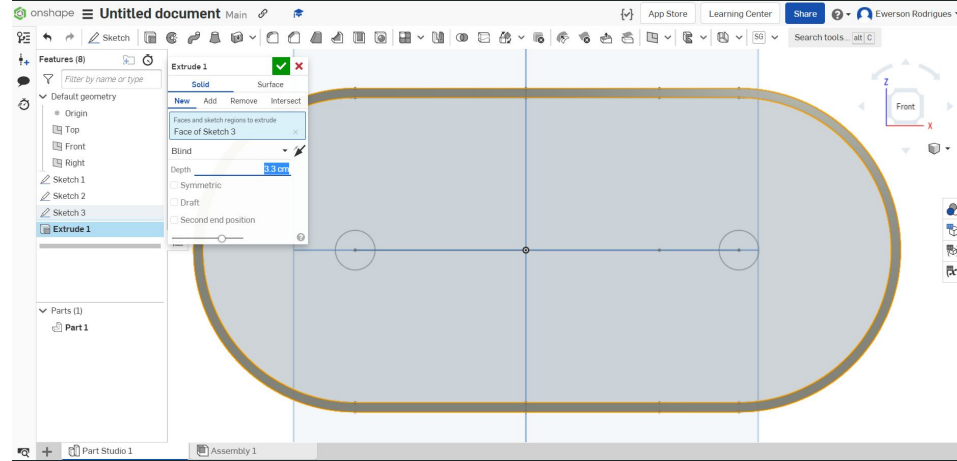
- Utilizando a ferramenta **Trim**, exclua todas as arestas internas deixando apenas o contorno;
- Ainda no mesmo **sketch**, faça dois círculos de diâmetro **1.3cm**;
- Após isso, trace uma linha central até a extremidade esquerda e depois faça um círculo de diâmetro **2.5cm**;



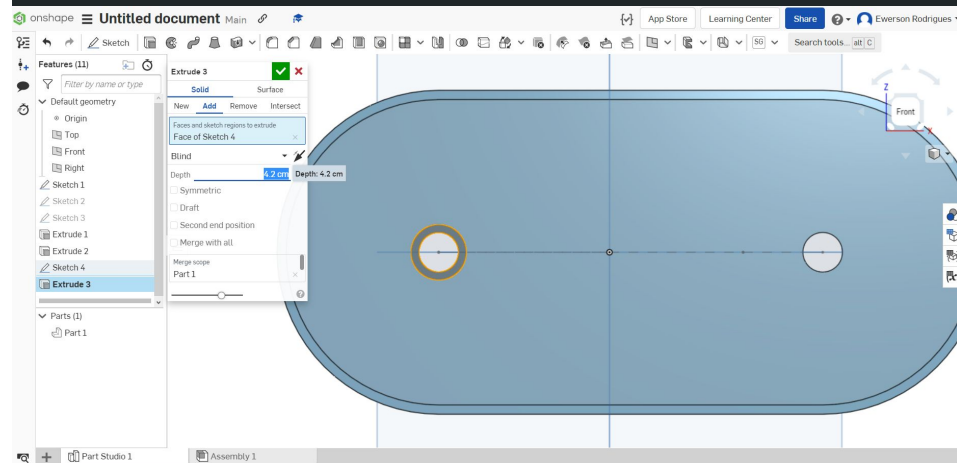
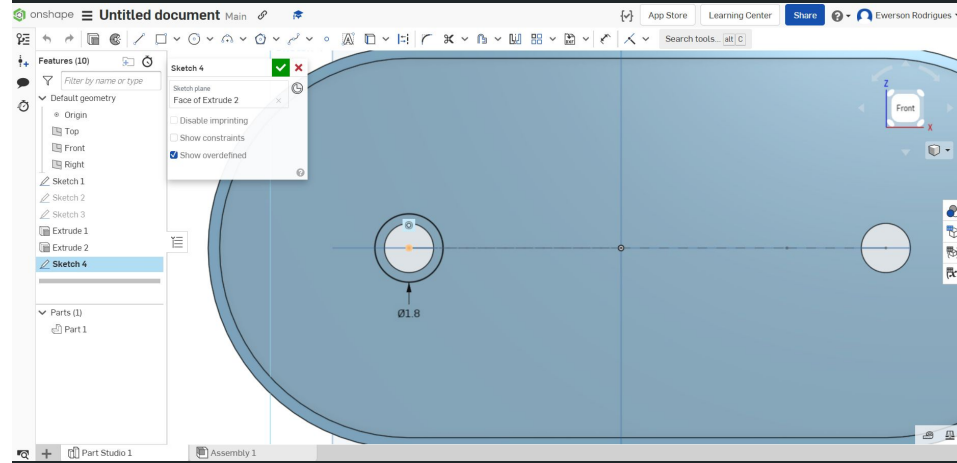
- Agora, utilizando a ferramenta **Offset**, selecione todas as linhas das extremidades e, após isso, coloque a espessura em **0.3cm**;
- Confirme o **sketch**.



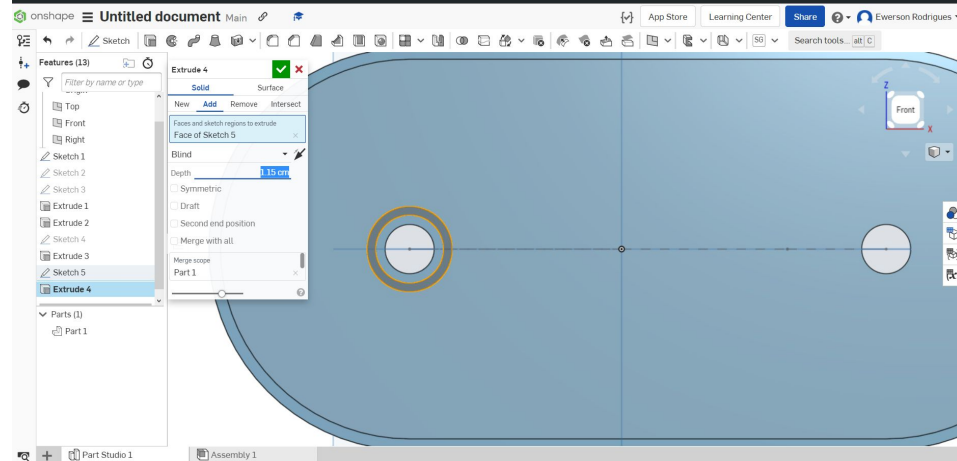
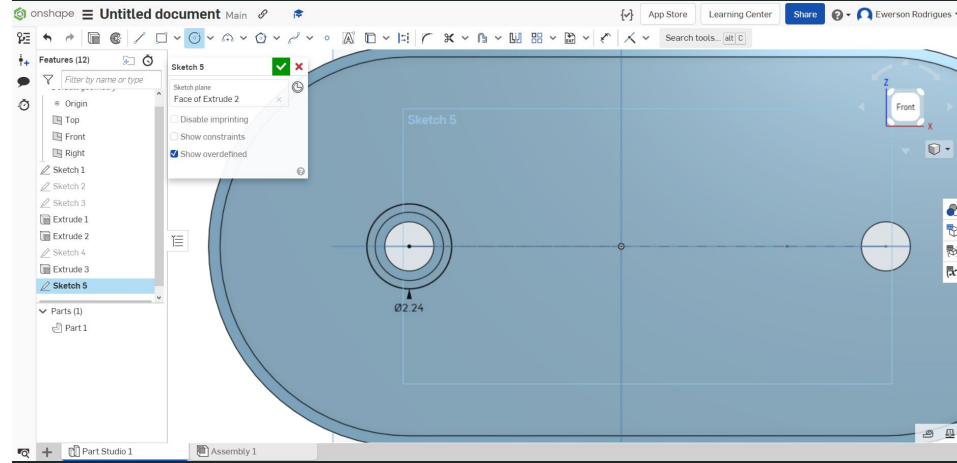
- Usando a ferramenta **Extrude**, selecione a borda de espessura **0.3cm** e extruda uma altura de **3.3cm**;
- Confirme a extrusão e, fazendo uma outra, selecione a área interna à borda e extruda a uma espessura de **0.3cm**.



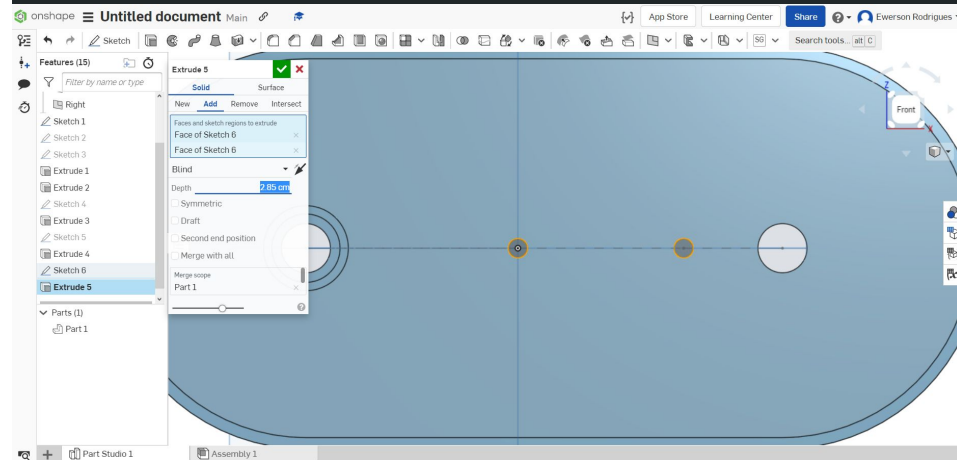
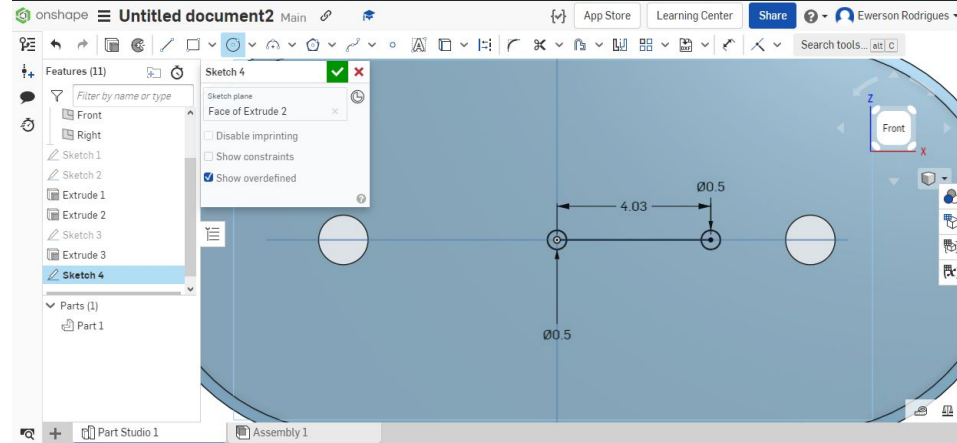
- Em uma nova **sketch**, faça um círculo de diâmetro **1.8cm**;
- Após isso, faça uma extrusão de **4.2cm**.



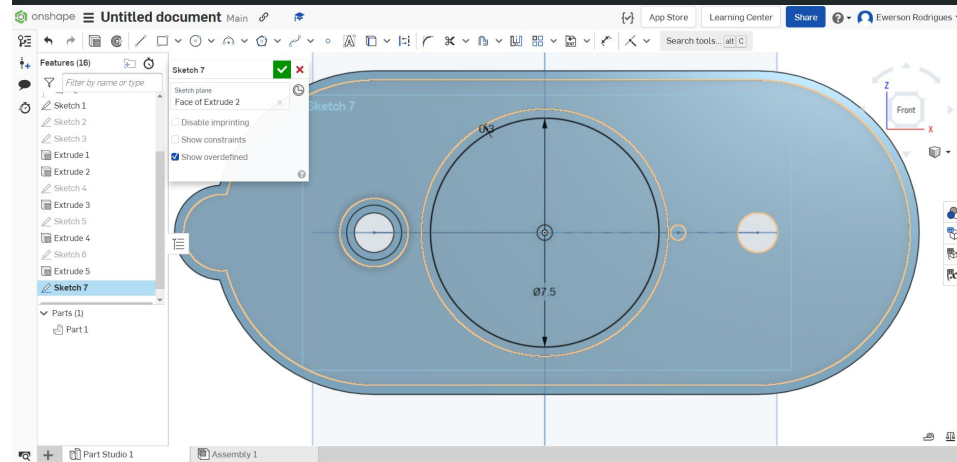
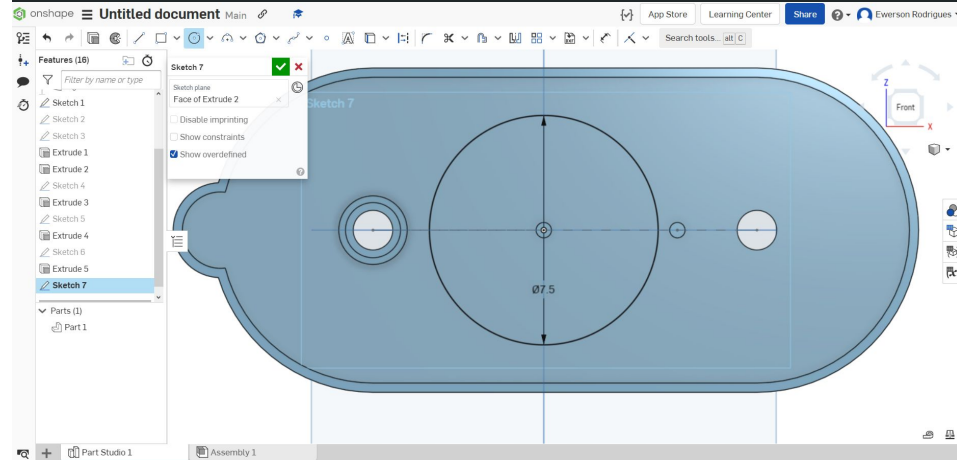
- Em outra **sketch**, faça outro círculo de diâmetro **2.24cm** a partir do centro do furo do lado esquerdo;
- Faça uma extrusão de **1.15cm**.



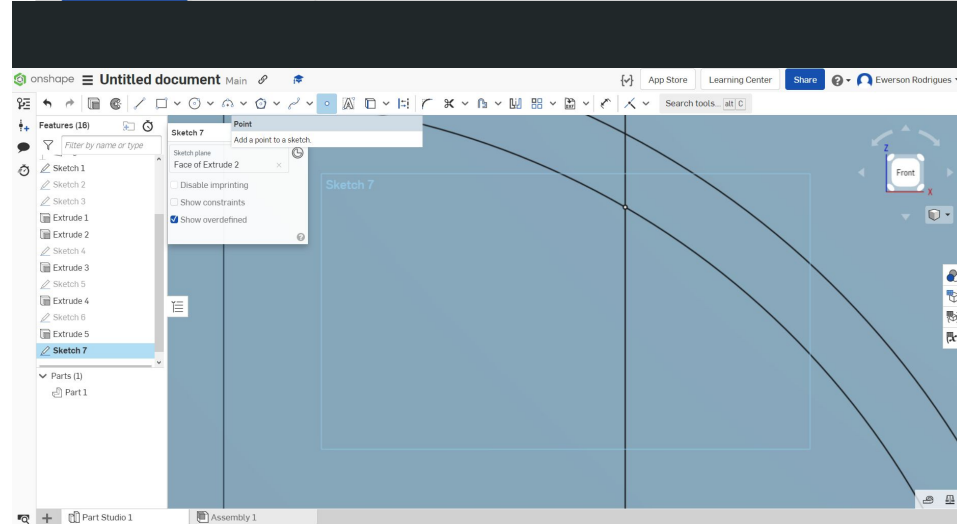
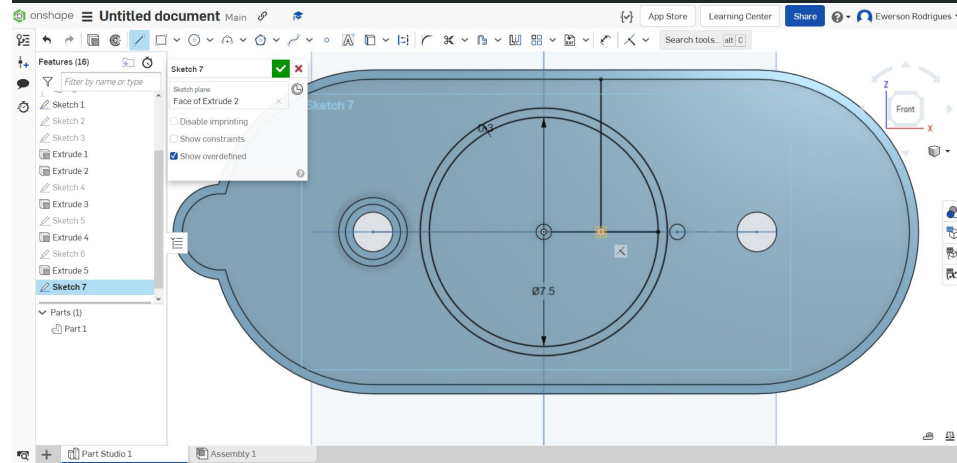
- Agora, em outra **sketch**, trace uma linha do ponto central do plano de tamanho **4.03cm**;
- Faça dois círculos de diâmetro **0.5cm**;
- Após isso, faça uma extrusão dos círculos de **2.5cm** de altura e confirme o sketch.



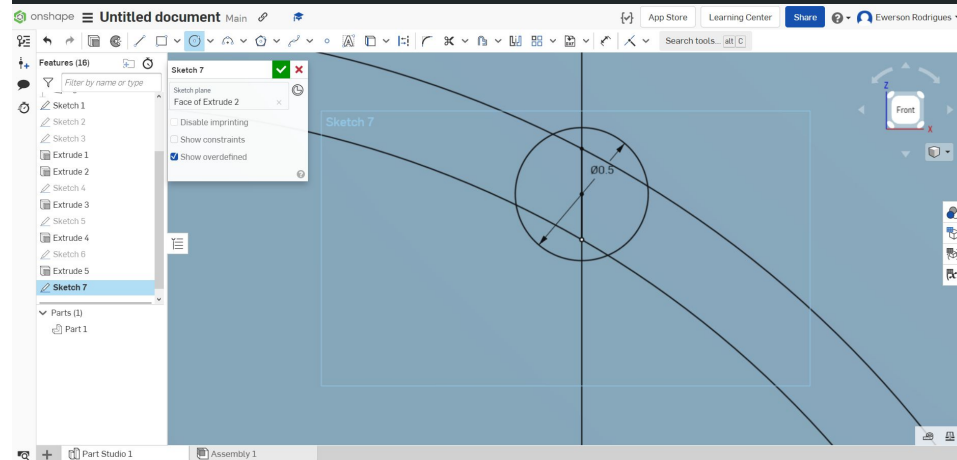
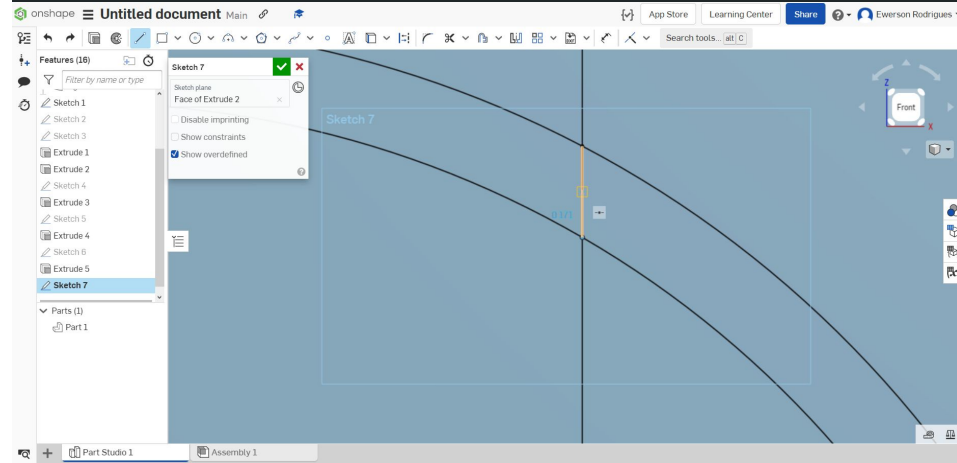
- Em outra **sketch**, faça dois círculos de diâmetros **7cm** e **7.5cm** respectivamente, partindo do centro do círculo de **0.5cm** de diâmetro localizado no ponto central do plano;



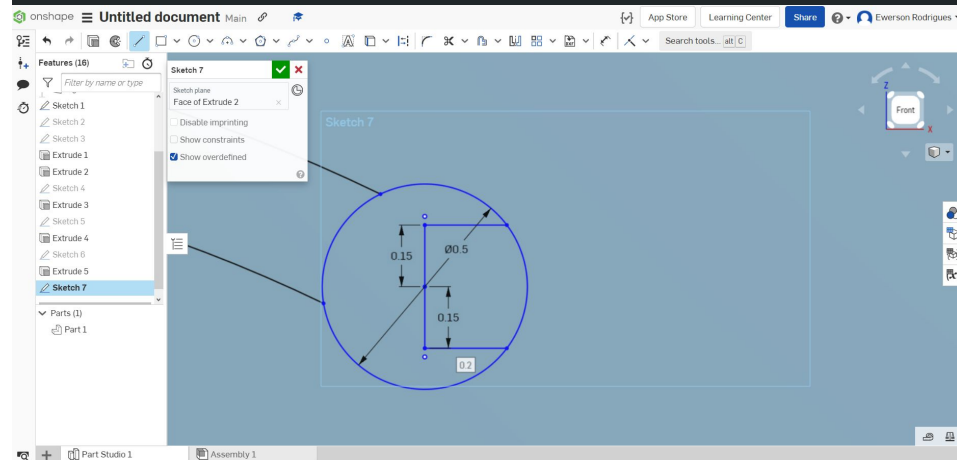
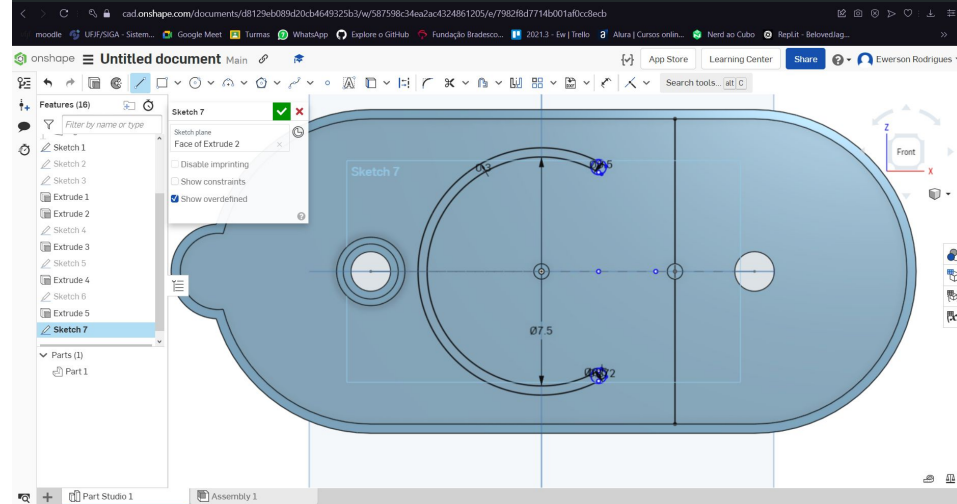
- Trace uma linha reta, partindo do centro no círculo interno até sua extremidade;
- Após isso, trace outra linha reta partindo do ponto médio da linha anterior até ambas extremidade da borda da estrutura;
- Utilize a ferramenta **Point** para colocar pontos nas intersecções das linhas;



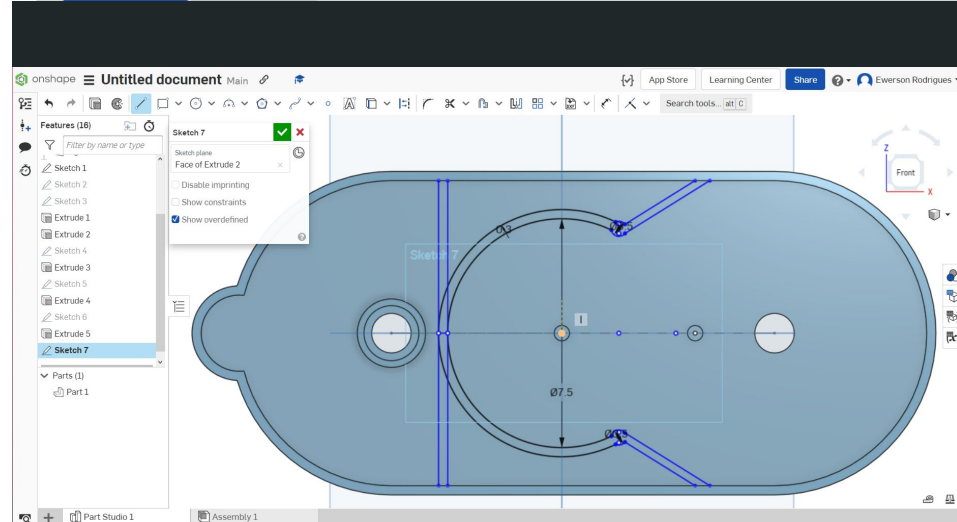
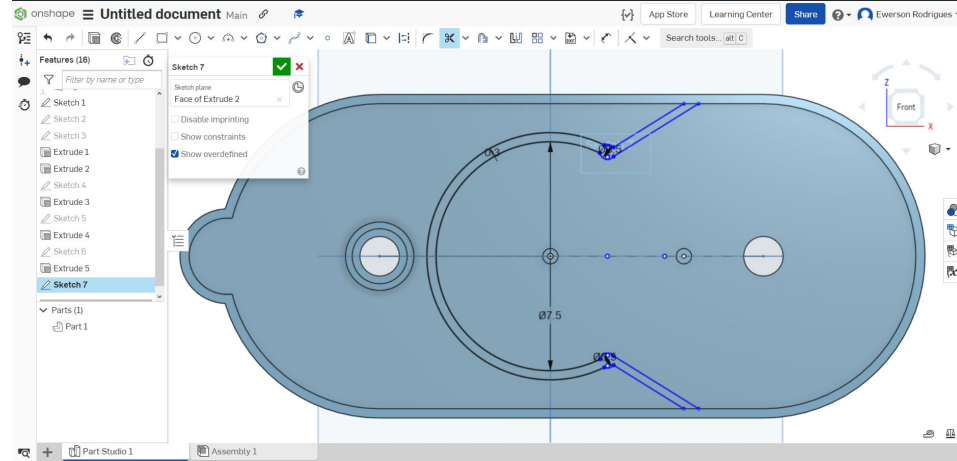
- Faça um círculo de **0.5cm** de diâmetro, partindo do meio da linha que está localizada entre os dois círculos maiores feitos anteriormente;
- Esse círculo deve ser feito em ambos os lados;



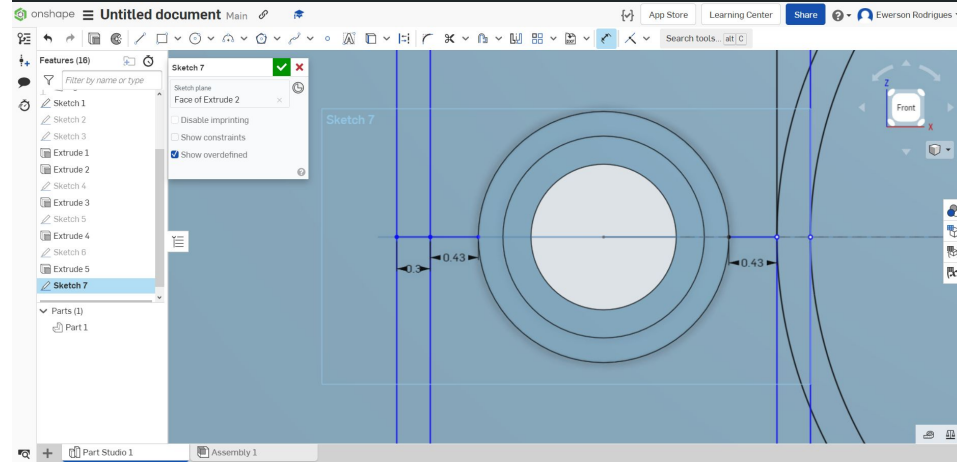
- Remova as arestas que ficaram após os círculos;
- Traça uma linha vertical a partir do centro do círculo que foi extrudado anteriormente (que está mais à esquerda) até as bordas da estrutura;
- Agora, nos círculos que ficaram nas extremidades do “C”, trace uma reta vertical de **0.3cm** partindo do centro:
- Após isso, trace uma linha horizontal, partindo das extremidades da linha anterior até a extremidade do círculo;



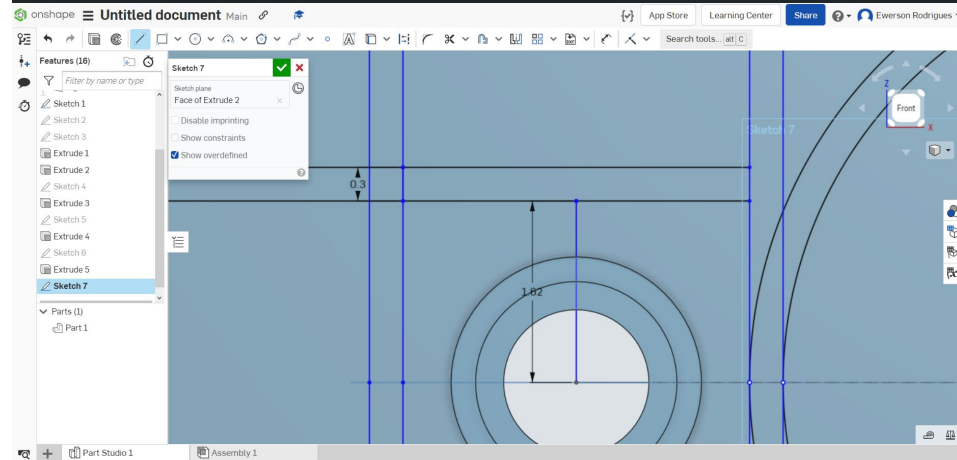
- Agora, faça duas linhas paralelas partindo das intersecções das linhas anteriores com o círculo;
- Na parte superior, a linha de cima irá de encontro com a extremidade da linha vertical traçada anteriormente a partir do centro do círculo extrudado à esquerda (o contrário para parte inferior);
- Traça duas linhas verticais paralelas até a borda da estrutura, interseccionando as linhas do “C”;



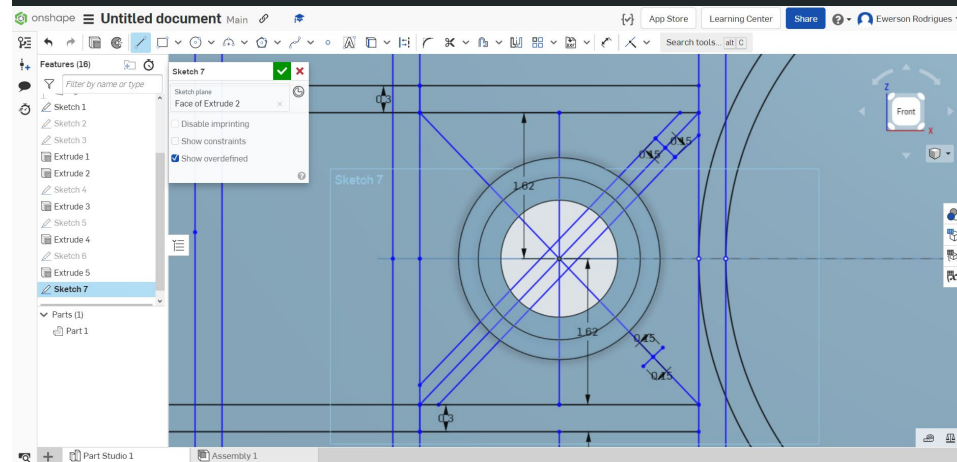
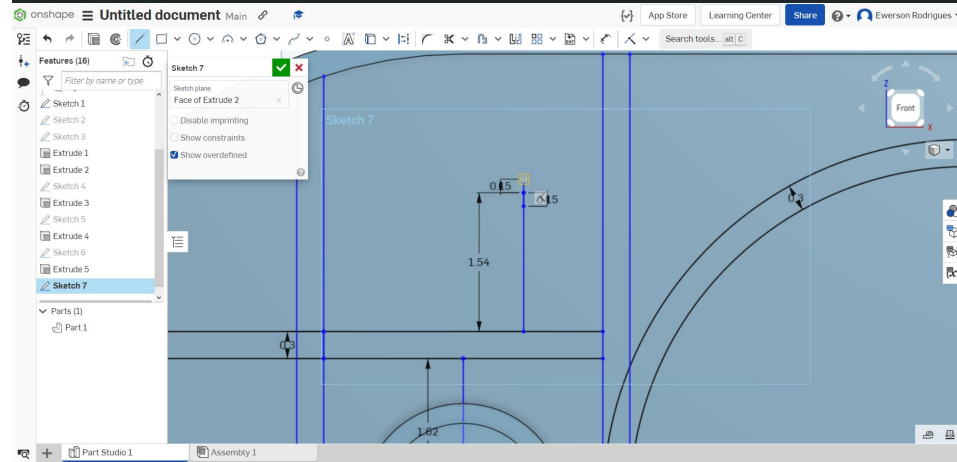
- Partindo de uma distância de **0.43cm** das bordas do círculo mais externo, trace duas linhas paralelas de distância **0.3cm** até a borda da estrutura;



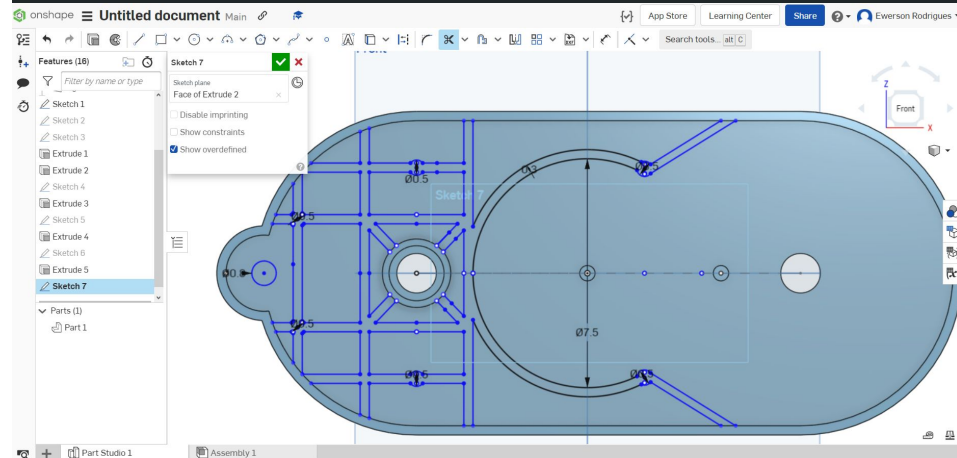
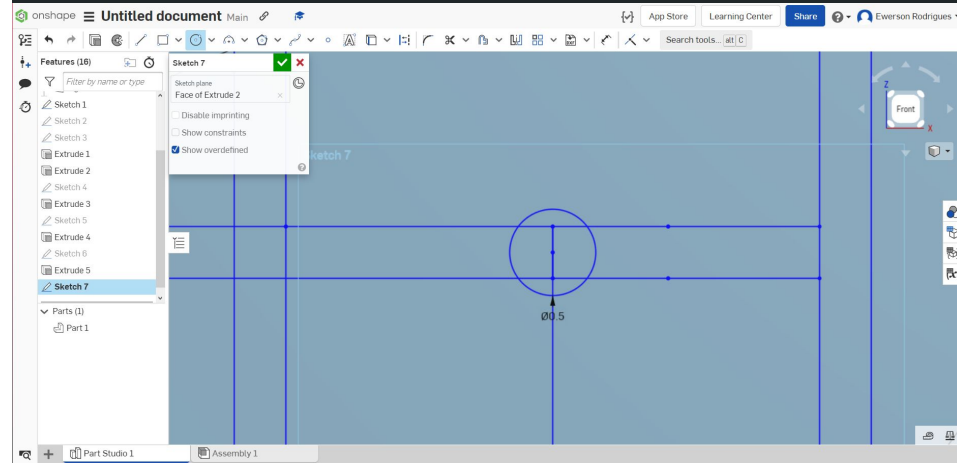
- A uma distância de **1.62cm** do centro do furo, faça duas retas paralelas horizontais (tanto na parte superior, quanto inferior) de distância **0.3cm**;



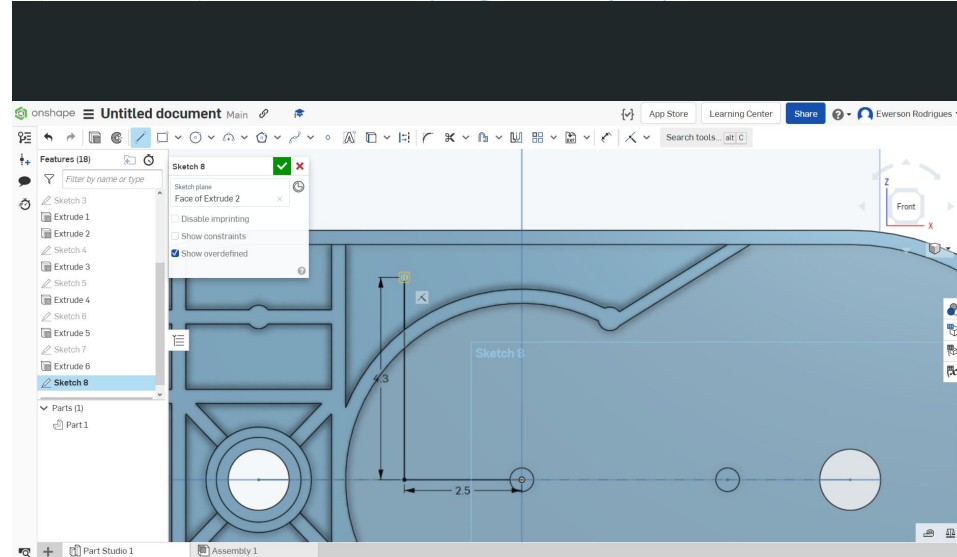
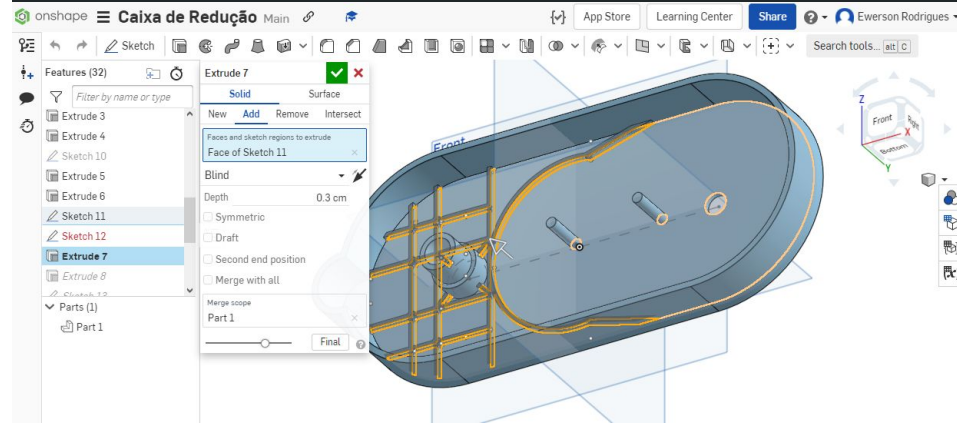
- Use novamente a distância de **1.62cm** para fazer mais duas linhas paralelas horizontais;
- Agora, partindo do centro do furo, faça duas linhas paralelas verticais em forma de “X”, também de distância **0.3cm** entre elas;



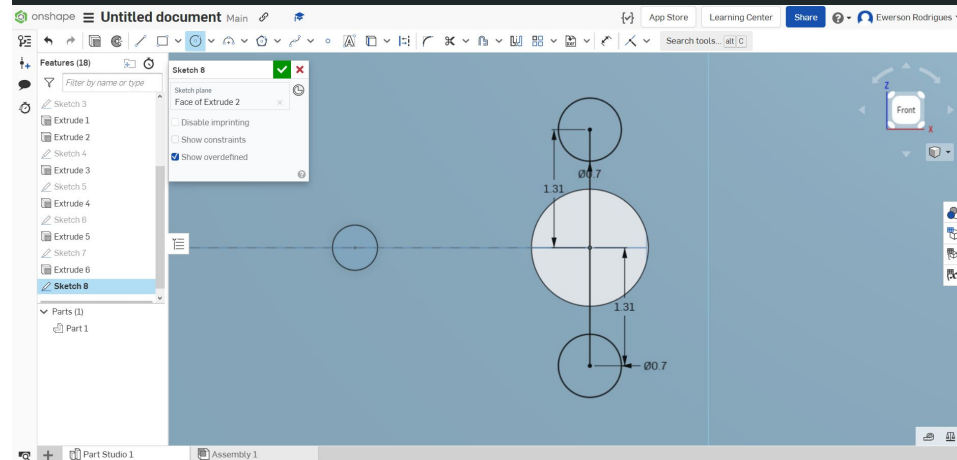
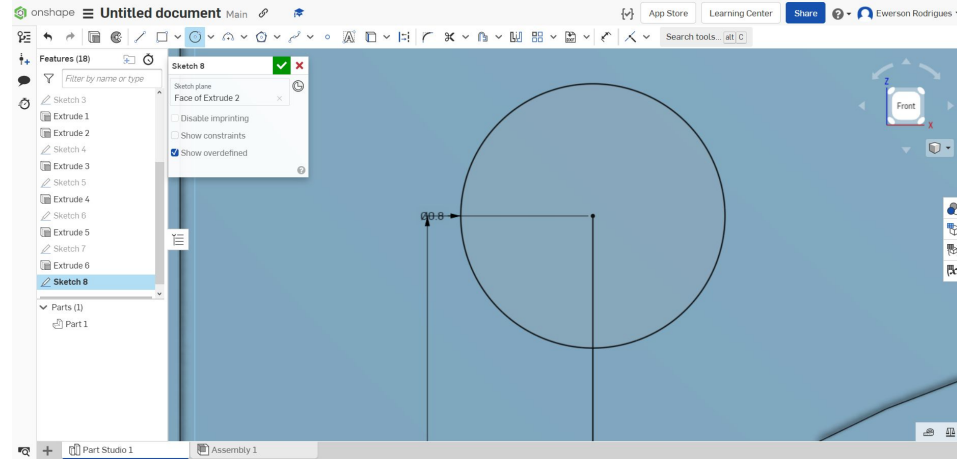
- Faça quatro círculos de **0.5cm** de diâmetro nos pontos indicados, e remova as arestas em excesso com o *Trim*;



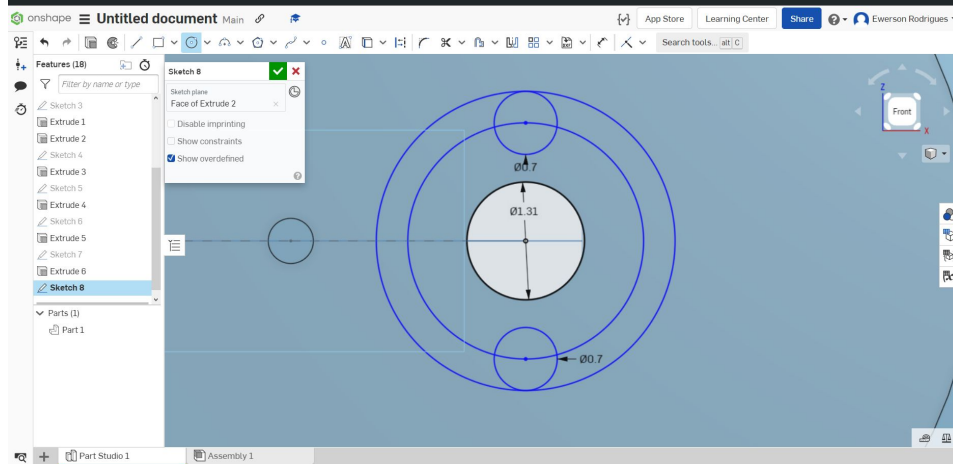
- Confirme o **sketch** e, selecionando toda a área desenhada, faça uma extrusão de **0.3cm**.
- Em uma nova **sketch**, faça duas linhas perpendiculares de **2.5cm** e **4.3cm** respectivamente;
- Faça também na parte inferior da estrutura;



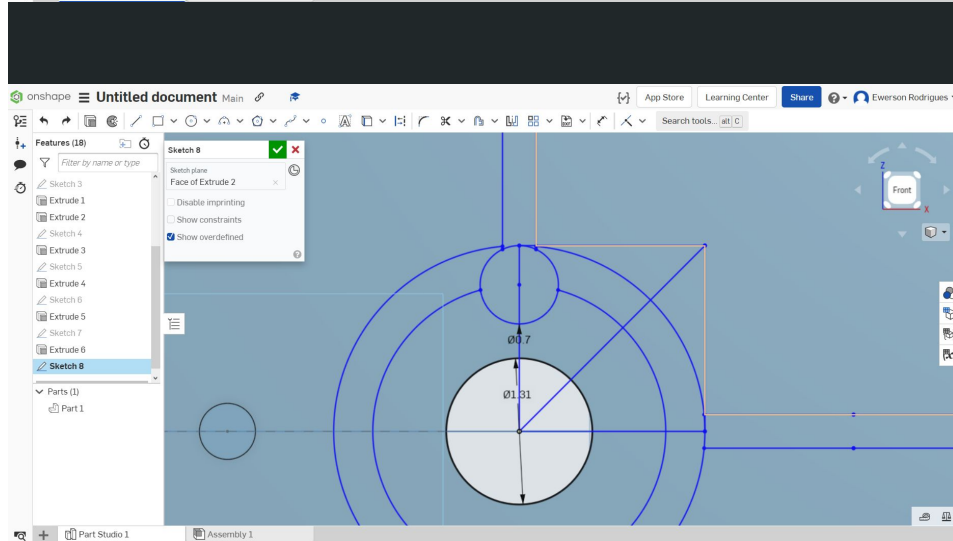
- Nas extremidades das linhas de **4.3cm**, faça um círculo de **0.8cm** de diâmetro;
- Em outra **sketch**, no furo à esquerda da estrutura, faça uma linha vertical partindo do centro de **1.31cm** de comprimento;
- Na extremidade da linha, faça um círculo de **0.7cm** de diâmetro;



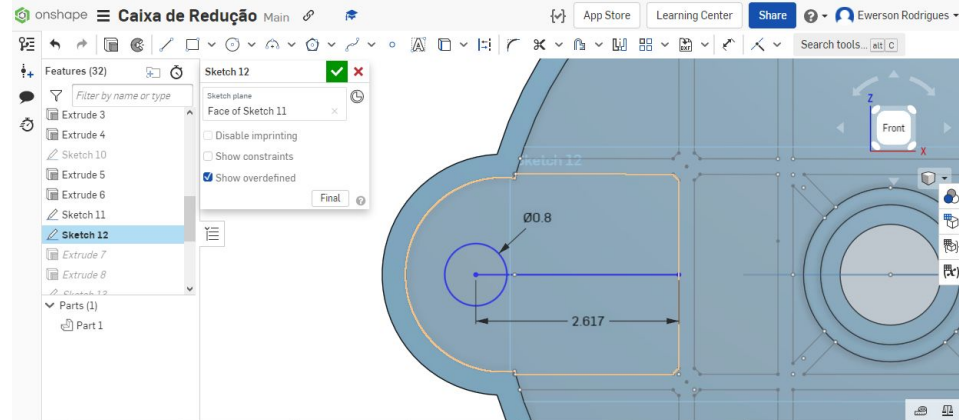
- Em outra **sketch**, faça dois círculos que ficarão localizados na extremidade dos dois círculos feitos anteriormente e no centro respectivamente;



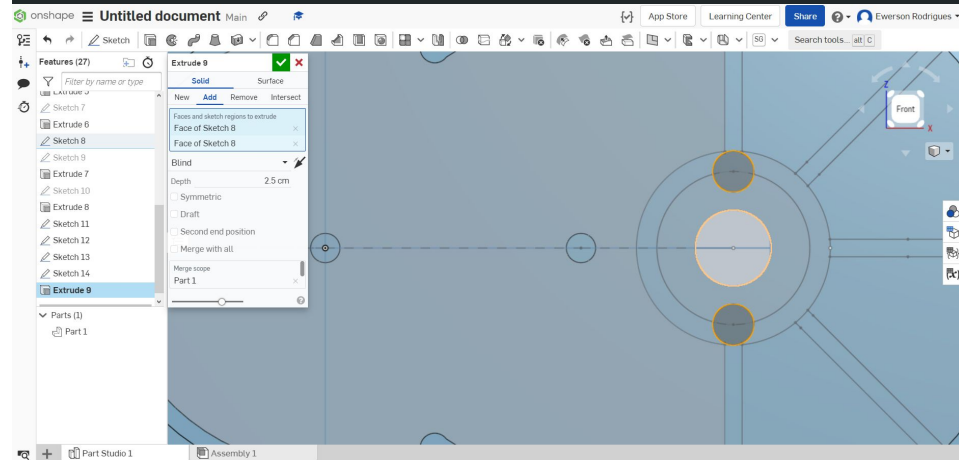
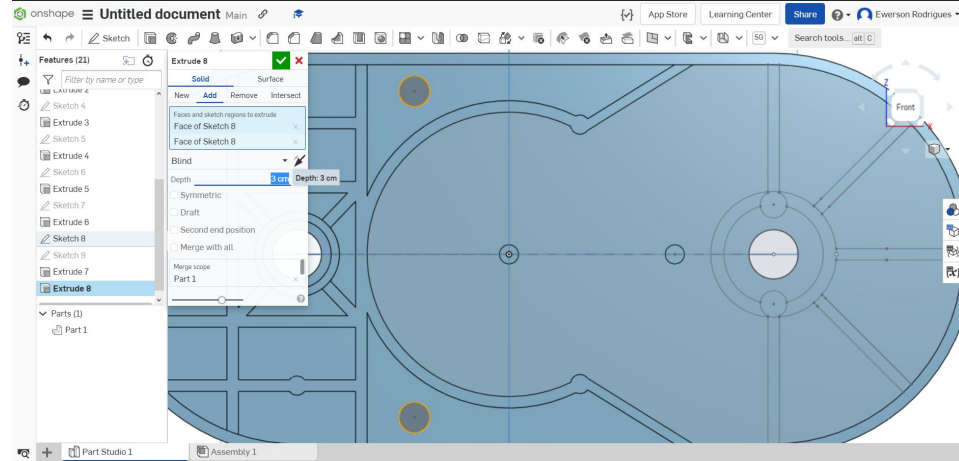
- Tomando o centro do furo como referência, trace linhas perpendiculares de distância **0.3cm** e trace também duas linhas diagonais de distância também **0.3cm**;



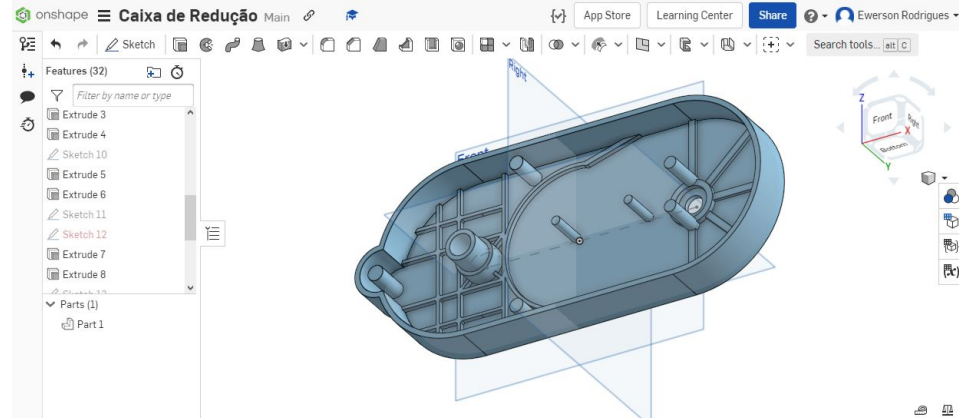
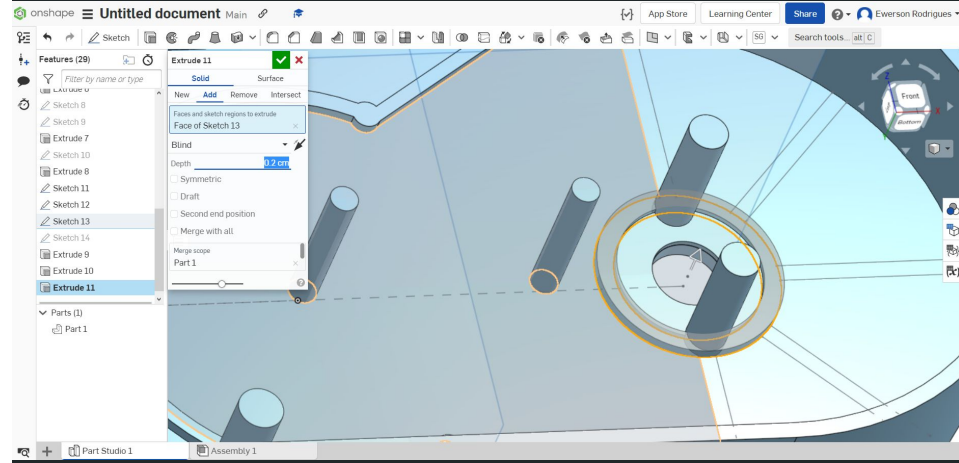
- Em outra **sketch**, faça um círculo de 0.8cm de diâmetro usando a distância da imagem;
- Faça uma extrusão de **2.7cm**;



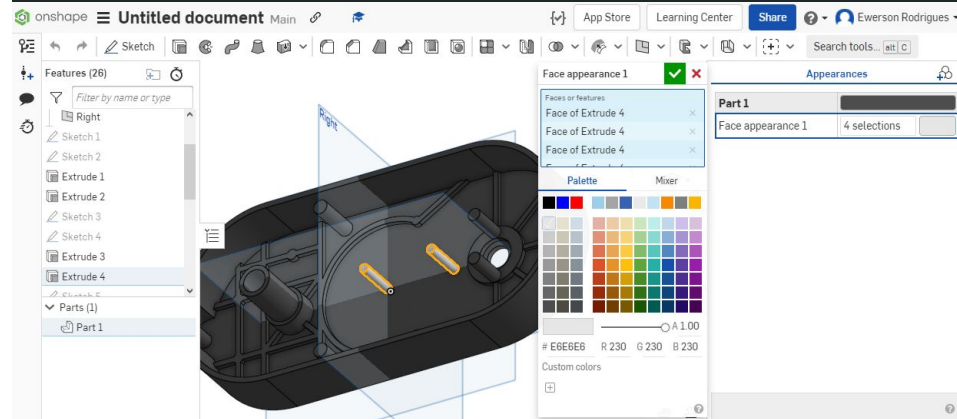
- Faça também uma extrusão de **2.7cm** nos outros círculos.



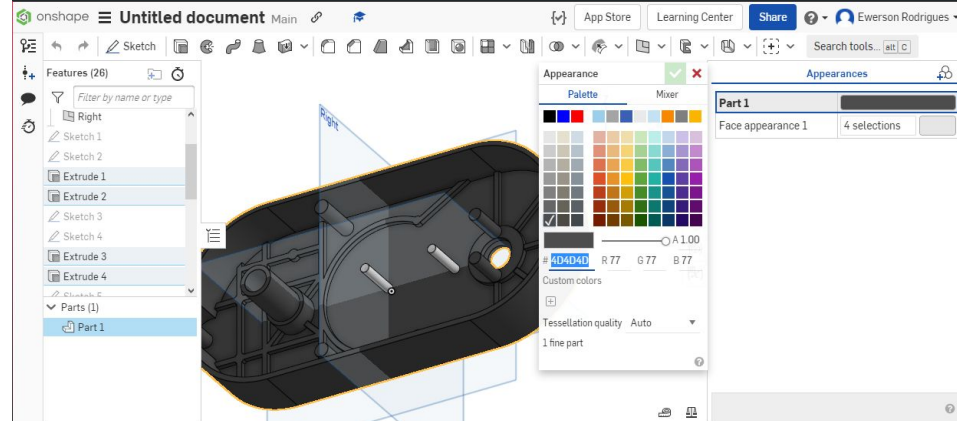
- Faça a extrusão da área dos dois círculos no tamanho de **0.3cm**;
- Faça outra extrusão na área das retas, no tamanho de tamanho de **0.2cm**.



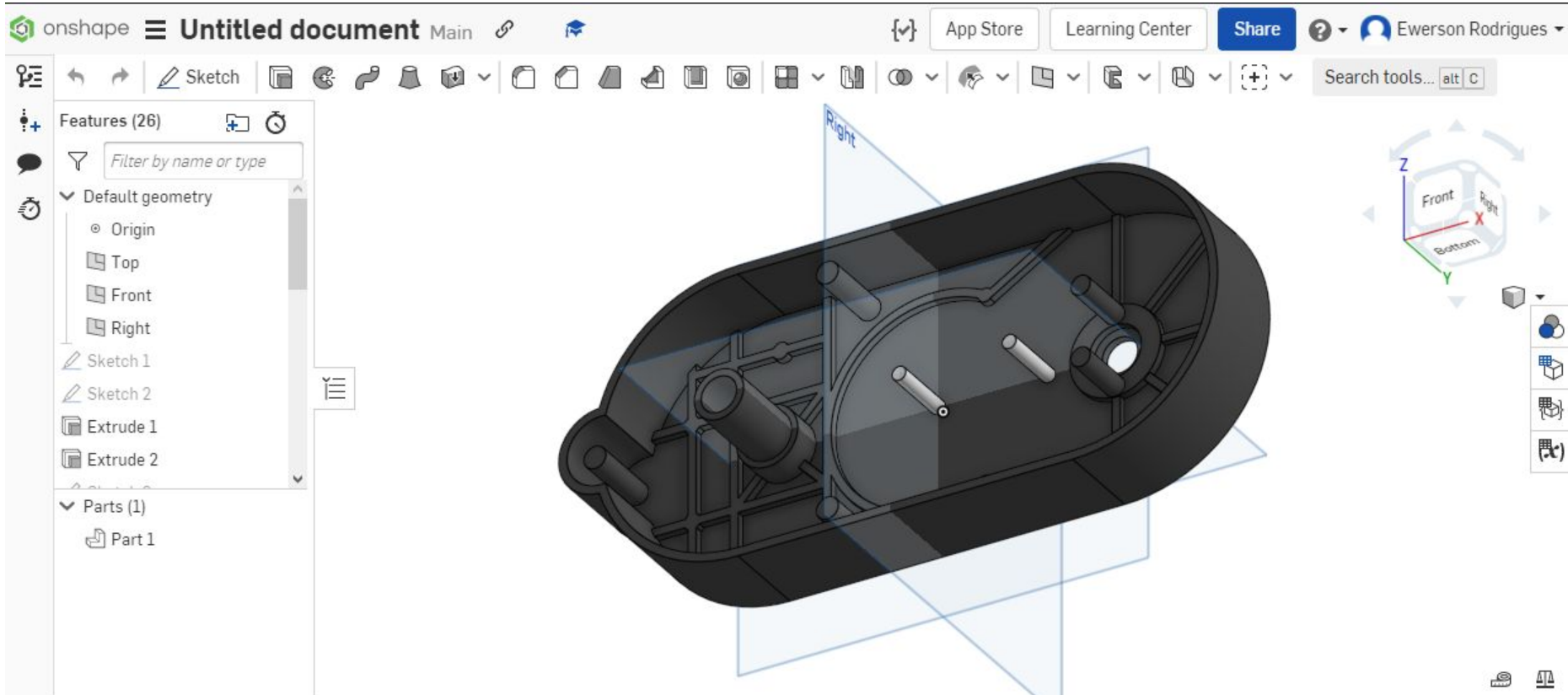
- Usando a ferramenta **Appearances** para pintar a estrutura, selecione separadamente os dois cilindros extrudados mais ao centro e pinte de **cinza**;



- Use a cor **preta** para pintar o resto das estrutura.



- E este será o resultado final da estrutura da caixa:

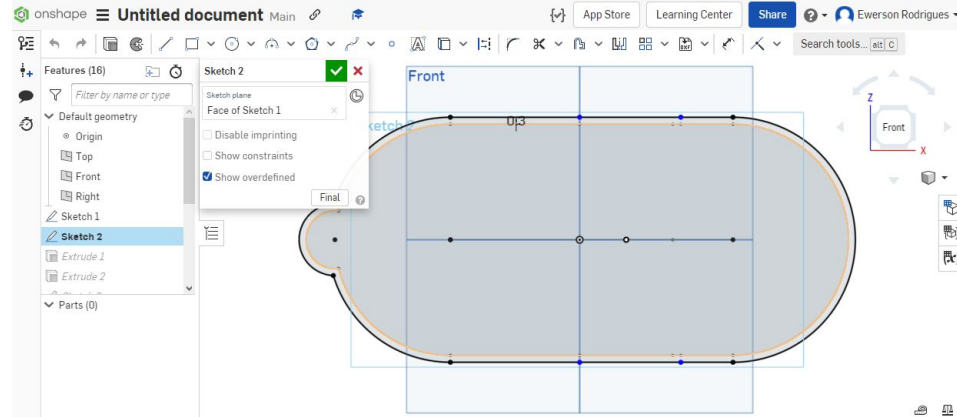
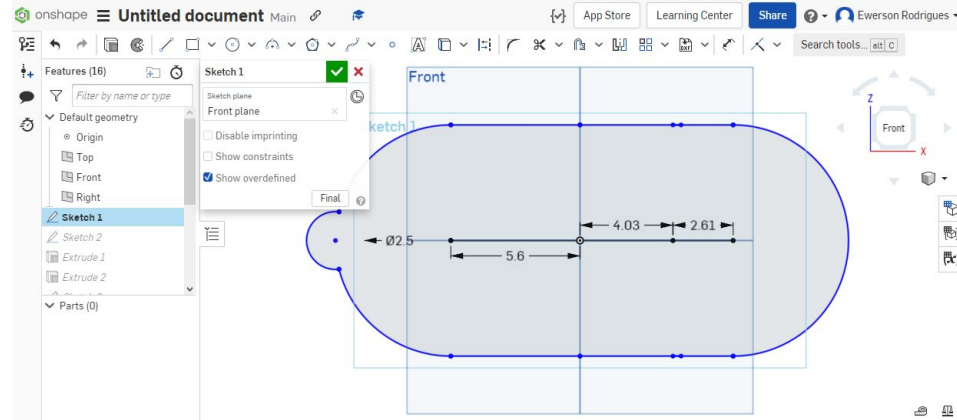


- Tampa

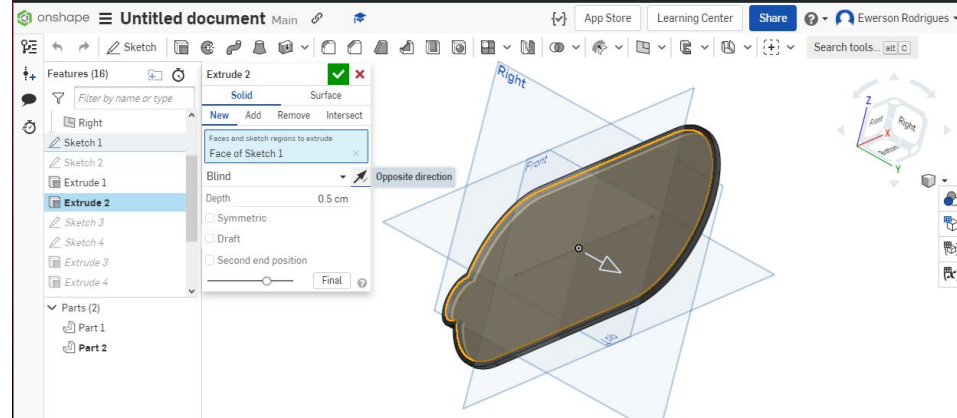
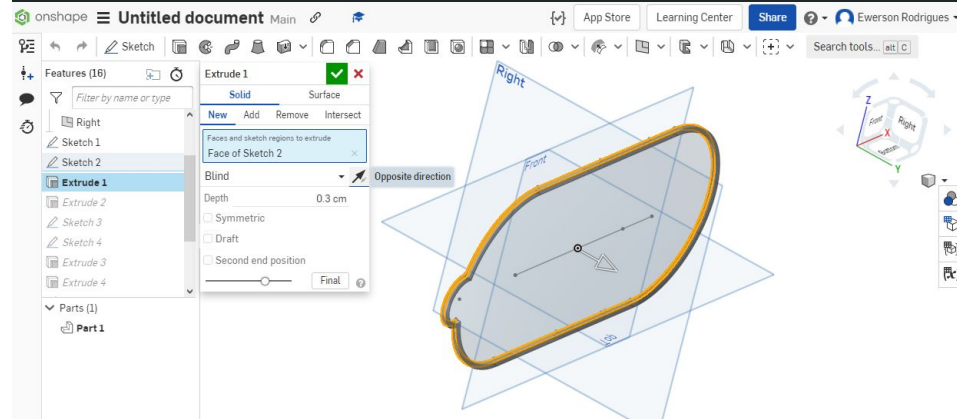
Na **tampa**, além de marcar os locais de furo dos parafusos de fixação, deixaremos uma abertura para o topo da engrenagem maior e também para a engrenagem presente no motor.



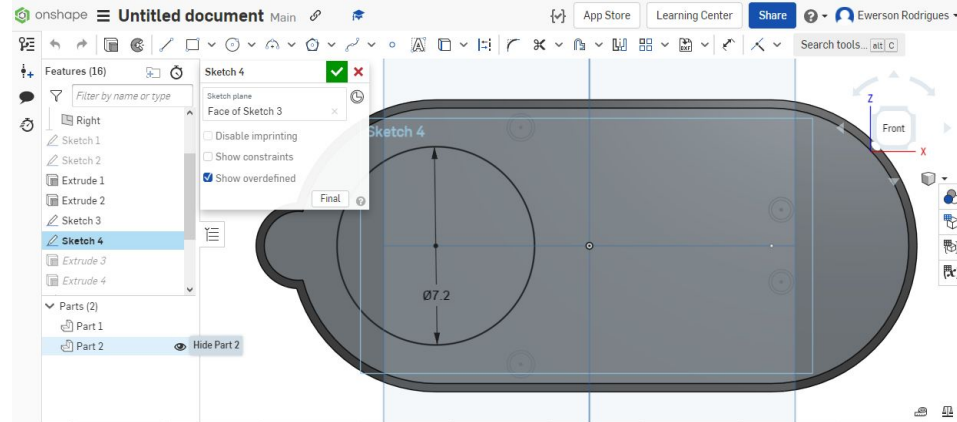
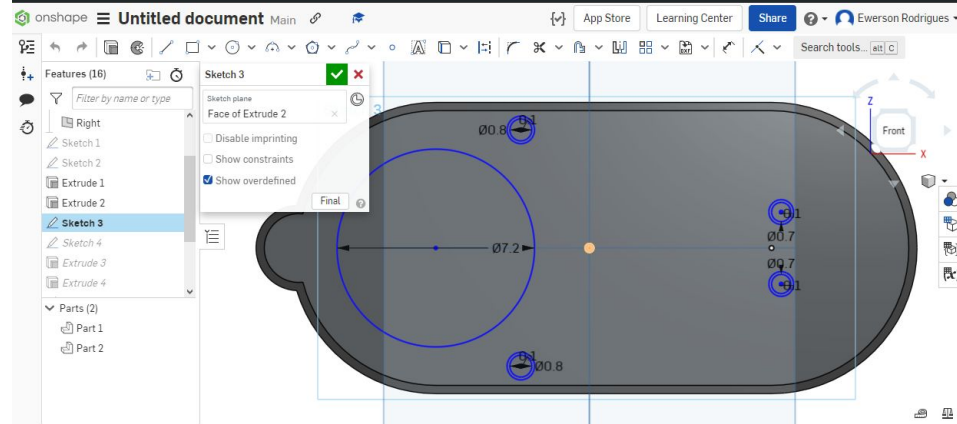
- Abra uma nova **part studio**;
- Para a modelagem da tampa da caixa de redução, utilizaremos o mesmo desenho feito para modelar a estrutura da caixa;



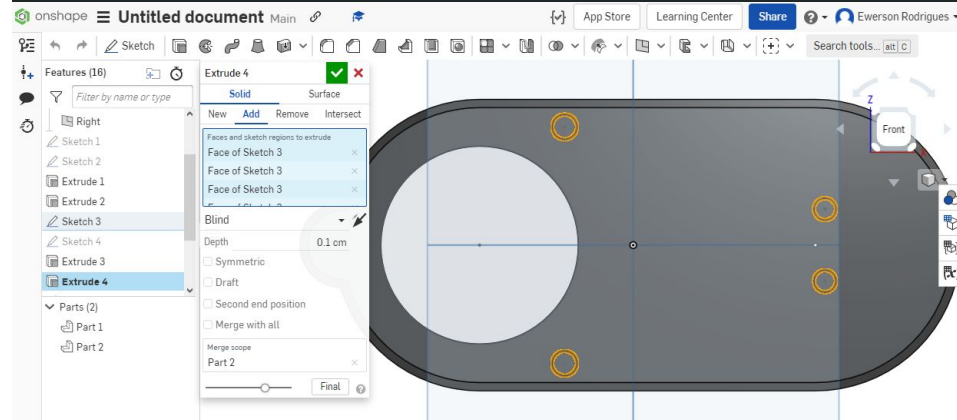
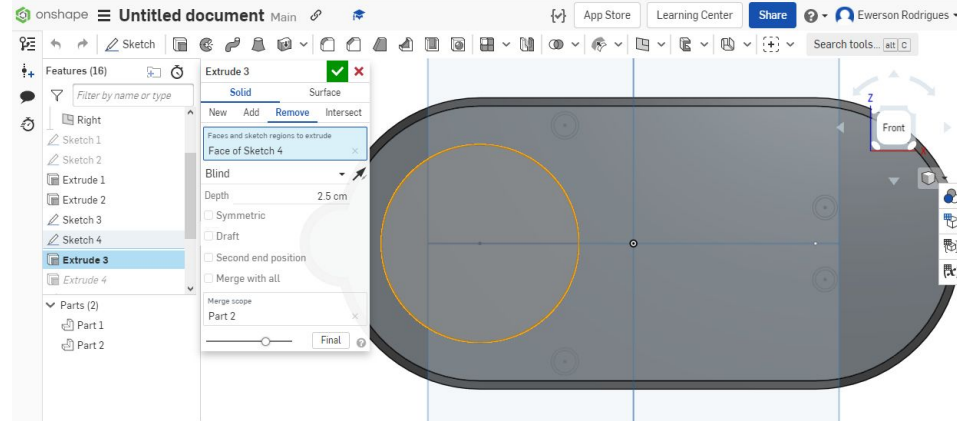
- Nas bordas, faça uma extrusão de **0.3cm** para o lado oposto;
- Também para o lado oposto, faça uma extrusão de **0.5cm** da área interna.



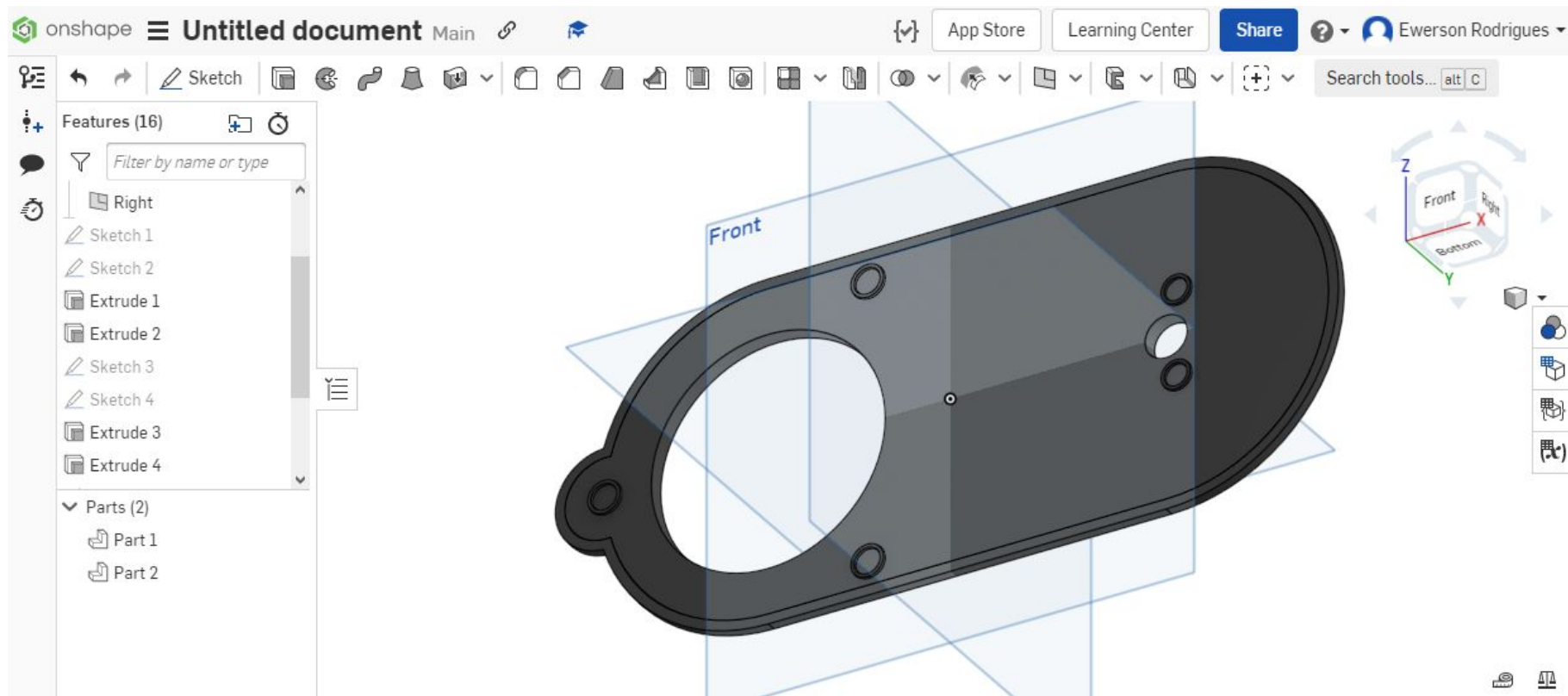
- Em uma nova **sketch**, faça um círculo de **7.2cm** de diâmetro e mais outros quatro círculos de **0.8cm**, tomando de referência as mesmas medidas feitas para realizar estes mesmos círculos na estrutura;
- Utilize o **Offset** para criar uma área de espessura **0.1cm** nos quatro círculos menores;
- Em outra **sketch**, faça novamente o círculo de diâmetro **7.2cm**;



- Utilizando a ferramenta **Extrude** na parte **remove**, remova a área do círculo de diâmetro **7.2cm**;
- Faça também a remoção da área do círculo de diâmetro **1.3cm** localizado entre os círculos de **0.8cm** de diâmetro à esquerda da tampa;
- Faça uma extrusão de **0.1cm** na borda dos círculos menores;
- Utilize o **Appearances** para pintar a tampa de preto.



- E este será o resultado final da tampa da caixa:



- Este será o resultado final da caixa de redução com as engrenagens:

