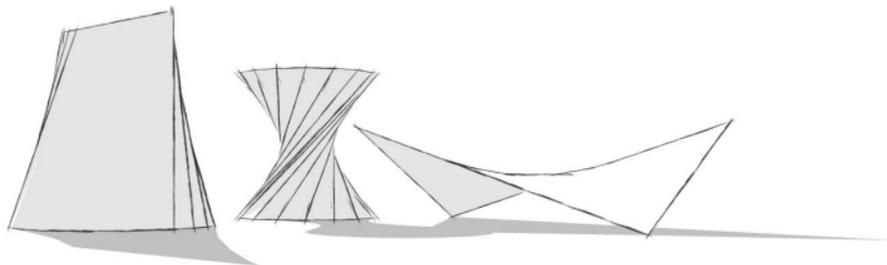




Superfícies gerada por retas reversas



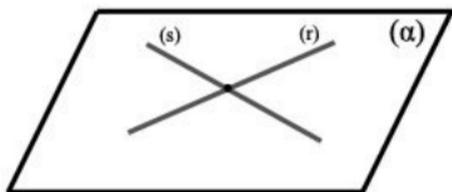
RETAS REVERSAS

São três as possibilidades de posições relativas de retas do espaço:

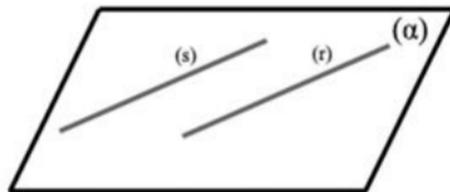
- Concorrentes - são retas que pertencem a um mesmo plano e possuem um único ponto em comum.
- Paralelas - são retas que pertencem a um mesmo plano e cuja distância de uma a outra permanece constante.
- Reversas - são retas que não pertencem a um mesmo plano.

Observemos a imagem abaixo, que ilustra estas três possibilidades.

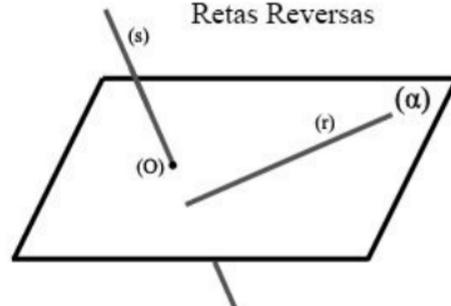
Retas Concorrentes



Retas Paralelas



Retas Reversas



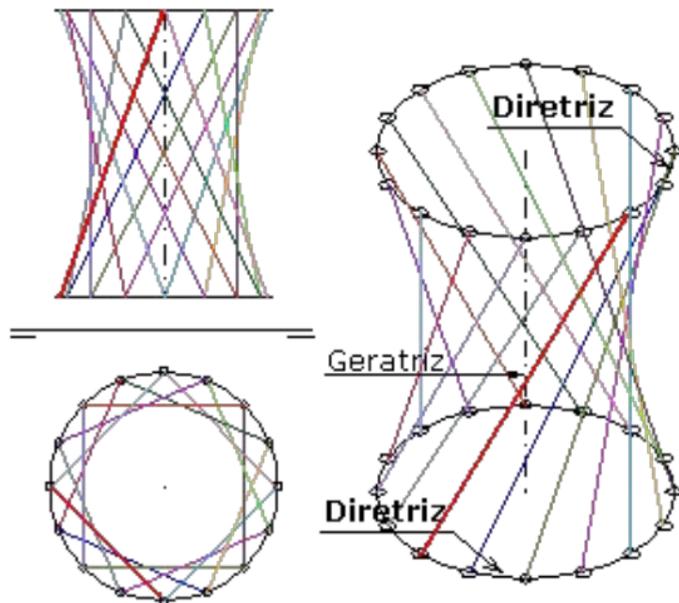


Hiperbolóide gerado por retas



HIPERBOLÓIDE GERADO POR RETAS

Superfícies geradas a partir de um segmento de reta que gira em torno de um eixo que lhe é reverso.





EXEMPLOS NA ARQUITETURA:



TORRE CANTON
GUANGZHOU, CHINA

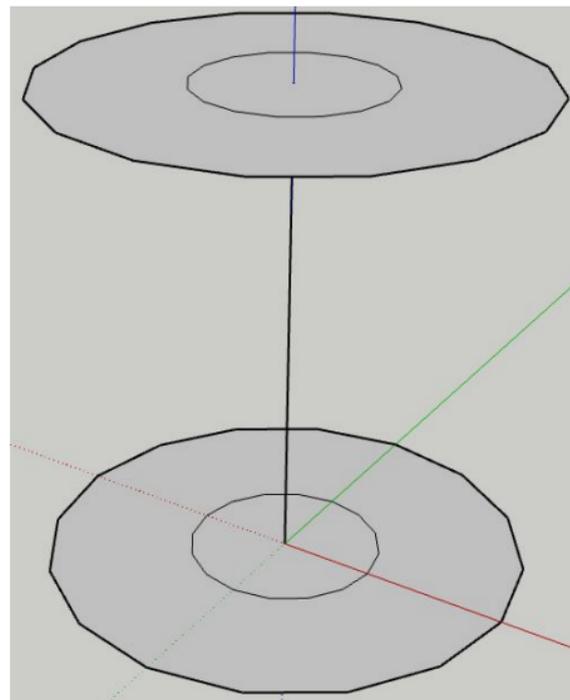


CORPORATION STREET
MANCHESTER, INGLATERRA

1. Comece desenhando dois círculos no encontro dos eixos, com 16 lados.

Use: círculo de gola menor: 1m; círculo da base: 2.5m

2. Repita o mesmo processo para circunferências situadas na cota 5. Caso necessário, use uma reta de 5m como referência, saindo do centro das circunferências da base.

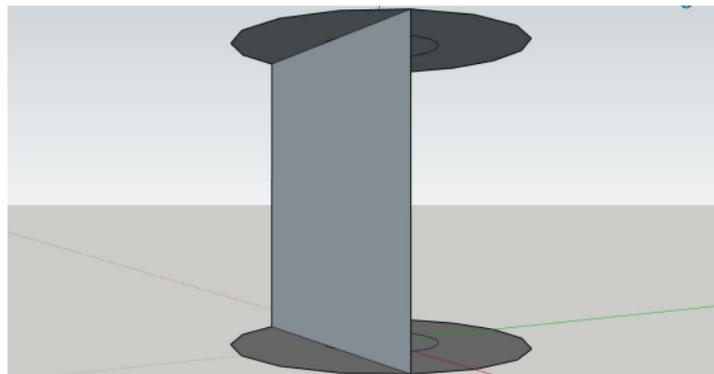
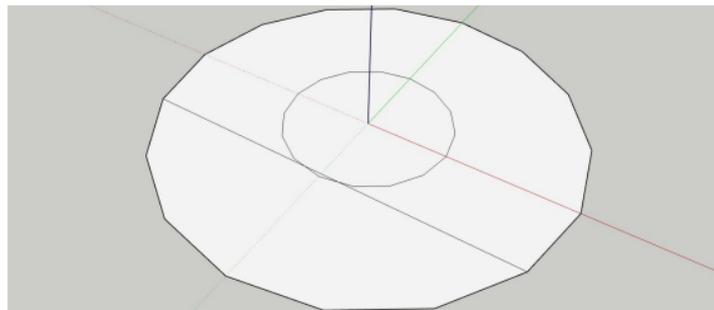




3. Na circunferência **maior**, com o comando **Linha (L)**, trace uma linha de uma extremidade, de maneira que fique próxima ou seccione a circunferência do círculo de gola.

4. Crie um retângulo, através do comando **Linha (L)**, ligando os círculos, como na figura abaixo.

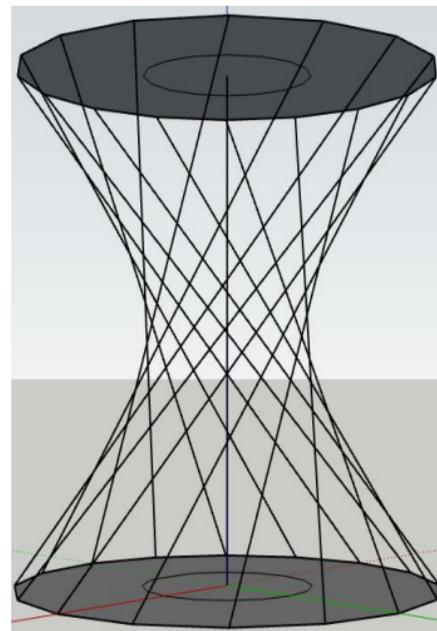
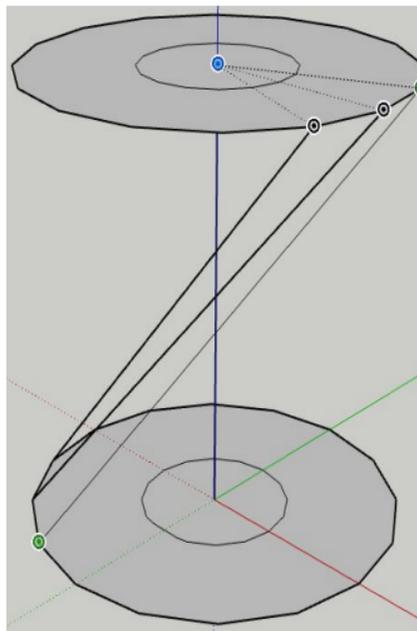
Obs. não esqueça de usar os eixos vermelho ou verde, para linhas horizontais, e o eixo azul, para linhas verticais, dessa forma você garantirá que as linhas estão perpendiculares.





INTRODUÇÃO À MODELAGEM DE SUPERFÍCIES CURVAS

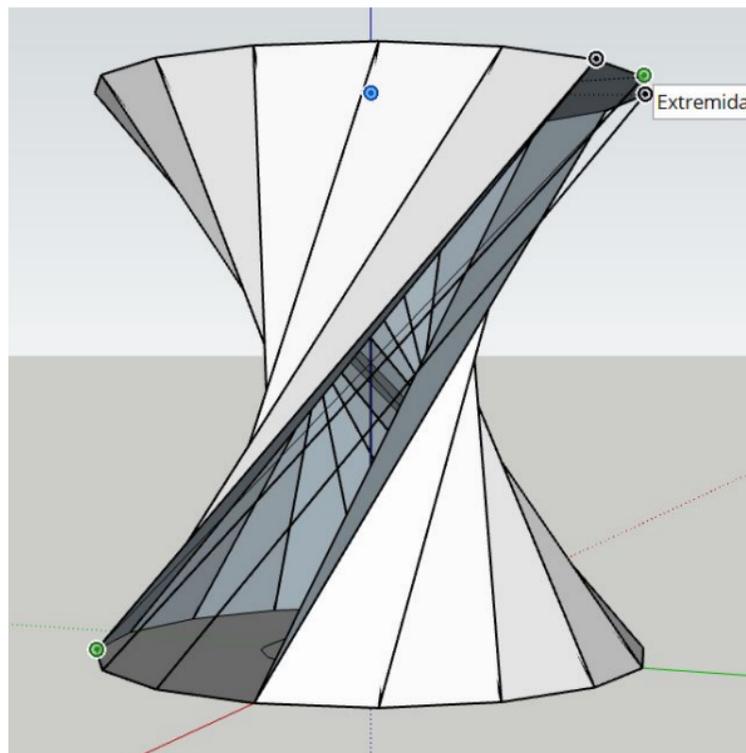
5. Trace uma diagonal no retângulo e após isso, apague as faces e as linhas do retângulo, restando apenas a diagonal.
6. Usando os 16 vértices da circunferência maior, trace linhas usando a diagonal recém criada como referência, ligando os pontos do círculo maior superior aos pontos do círculo maior inferior seguintes a ela.



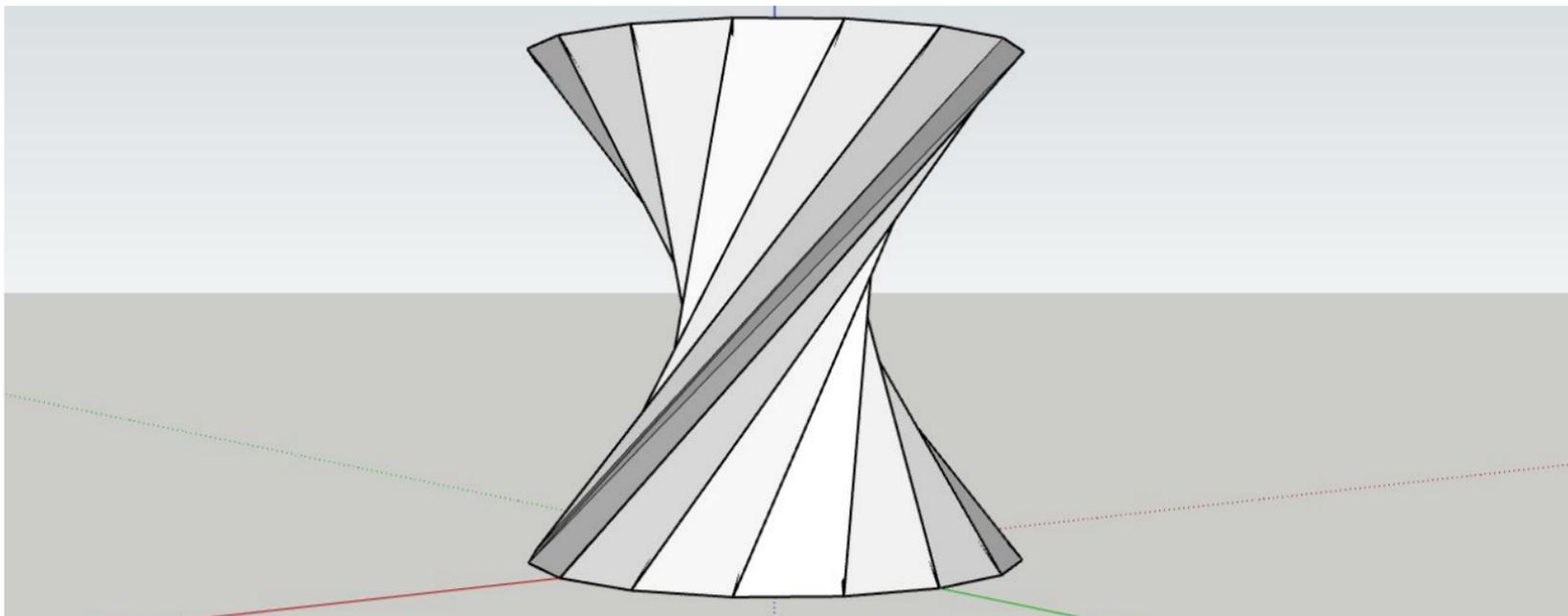
7. Antes de passar para a próxima parte, apague os círculos menores.

8. Como visto no parabolóide, para criar superfícies basta traçar diagonais entre as diretrizes.

Obs. Use a ferramenta **Orbital** para ver de diferentes posições, dessa forma vai ficar mais fácil de identificar os pontos corretos.



RESULTADO FINAL

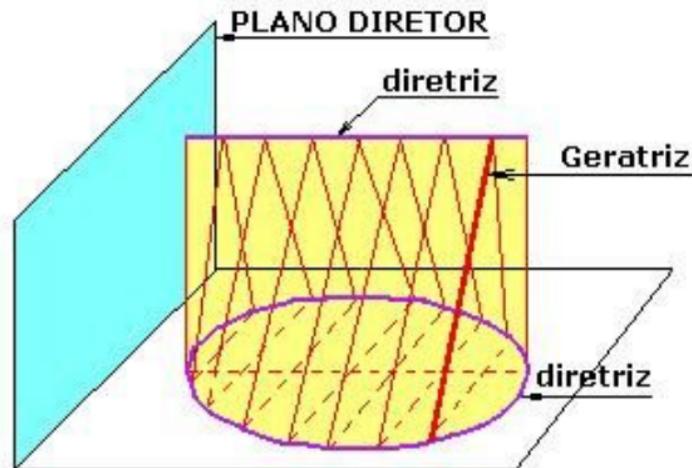




Conóide reto

CONÓIDE RETO

Chama-se conóide à superfície gerada por uma reta (**geratriz**) que se desloca no espaço mantendo-se paralela a um plano diretor e apoiada em uma reta e uma curva (**diretrizes**). O conóide será reto se a diretriz reta for perpendicular ao plano diretor.



EXEMPLOS NA ARQUITETURA:



IGREJA JESUS OBRERO (PAREDES DE VEDAÇÃO)
MONTEVIDÉU, URUGUAI

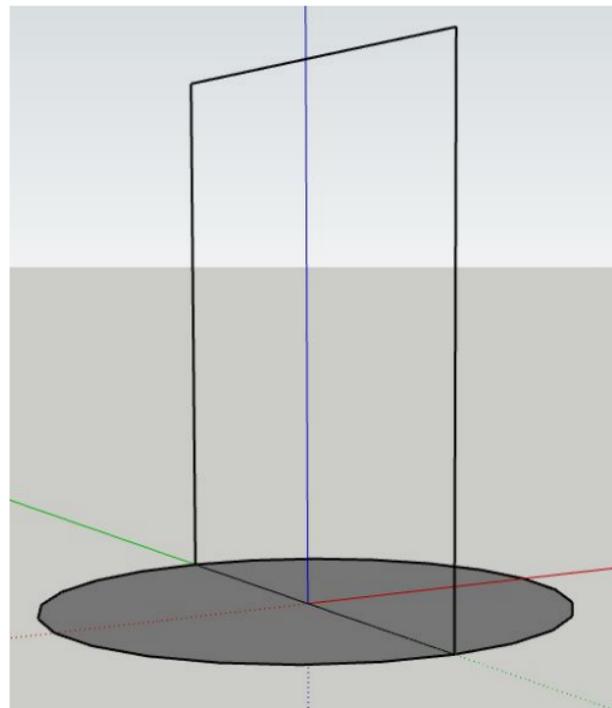


ESCOLA DA SAGRADA FAMÍLIA (PAREDES DE VEDAÇÃO)
BARCELONA, ESPANHA

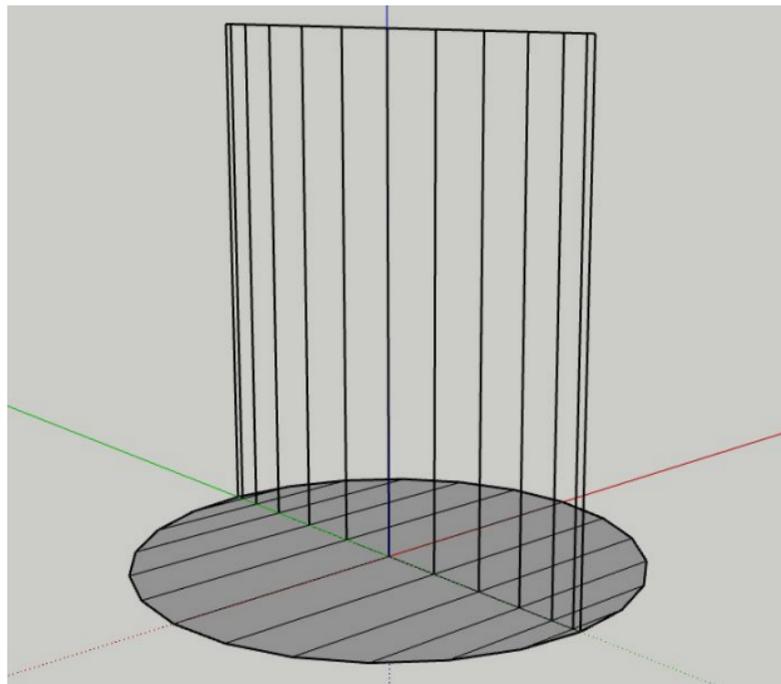
1. Faça uma circunferência de raio 3 no encontro dos eixos com 24 divisões.

2. Faça um retângulo que toque dois pontos opostos da circunferência, passando pelo centro, e que tenha a altura de 6. Em seguida, apague a superfície do retângulo.

Obs. é importante que as linhas horizontais do retângulo estejam alinhadas com o eixo vermelho ou verde e que as linhas verticais estejam alinhadas com o eixo azul.



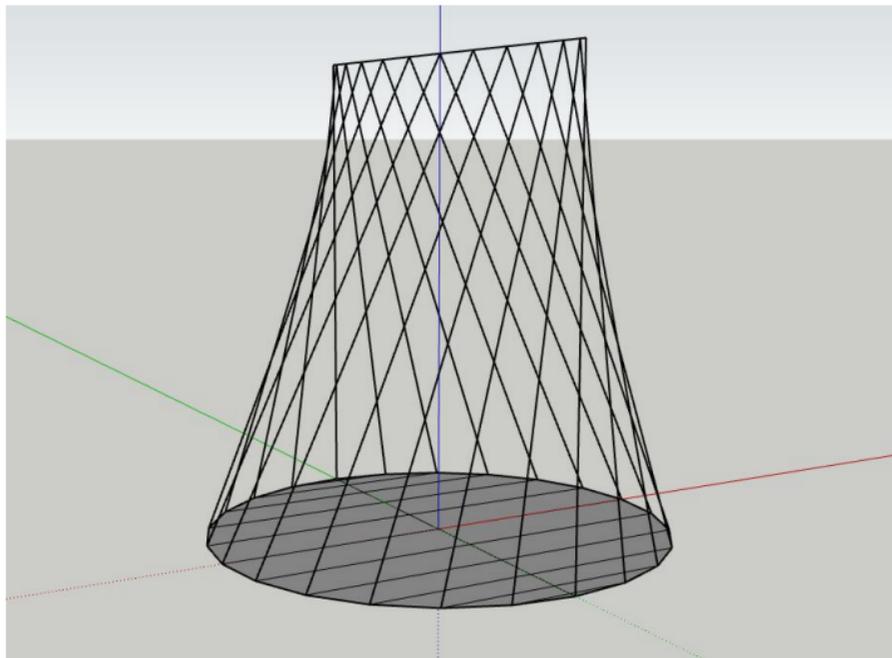
3. Na posição de **vista superior**, faça linhas perpendiculares ao retângulo traçado, na base, usando os 22 pontos da circunferência.
4. Depois, trace linhas verticais a partir dos pontos de interseção da linha inferior do retângulo, para encontrar os mesmos pontos na linha superior da diretriz reta. Note que as faces serão novamente geradas - apague-as após traçar todas as diretrizes.



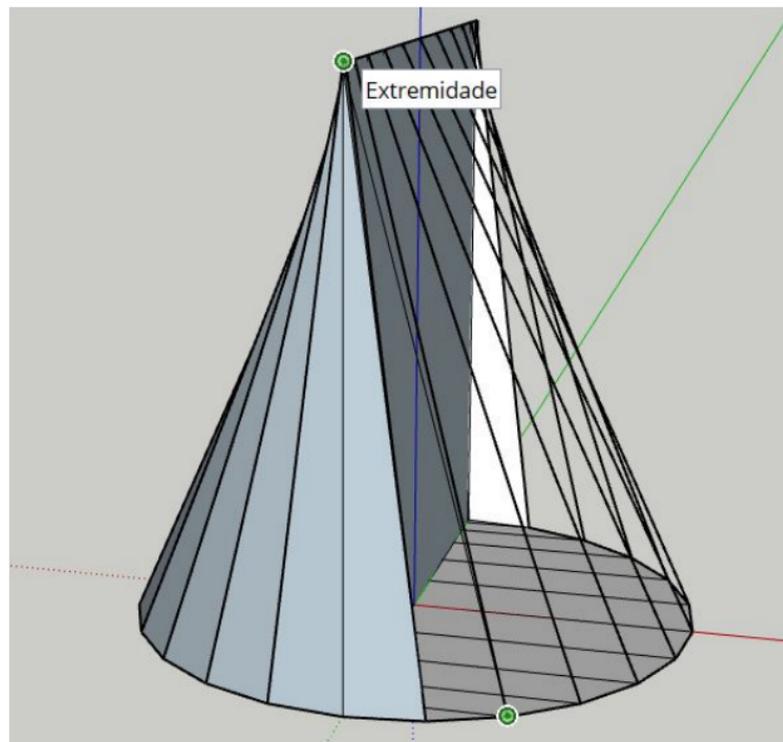


INTRODUÇÃO À MODELAGEM DE SUPERFÍCIES CURVAS

5. Agora vamos indicar as posições de diretrizes. Para isto, una o ponto da base com o ponto da diretriz reta à 6m de altura. E, como no passo anterior, as faces geradas deverão ser apagadas, assim como as diretrizes retas internas.

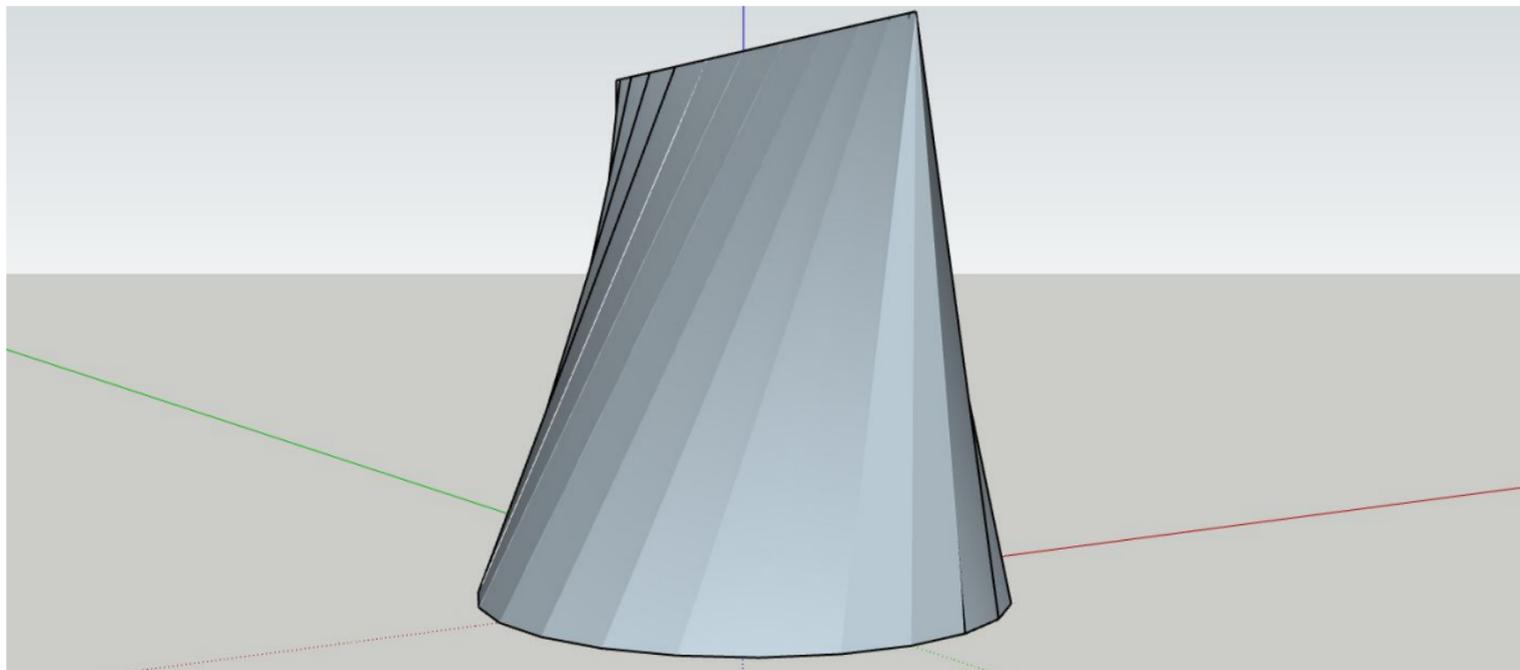


6. Para criar as faces do conóide, faça diagonais entre as diretrizes.
7. Para finalizar e deixar o modelo mais limpo, use o comando **Borracha (E) + CTRL** para remover as arestas mantendo somente a superfície.





RESULTADO FINAL



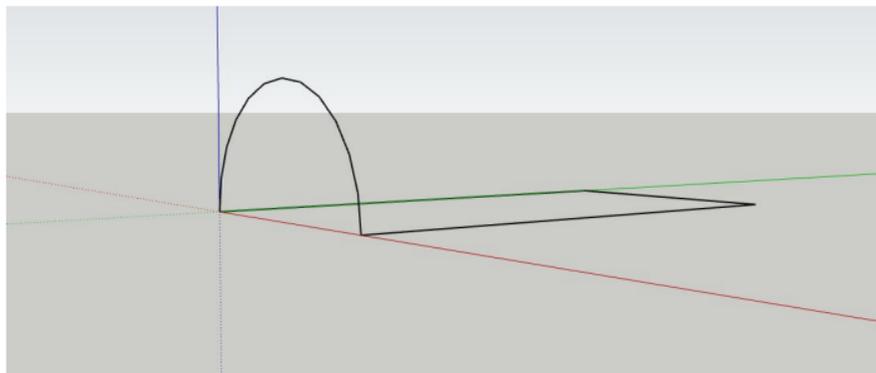
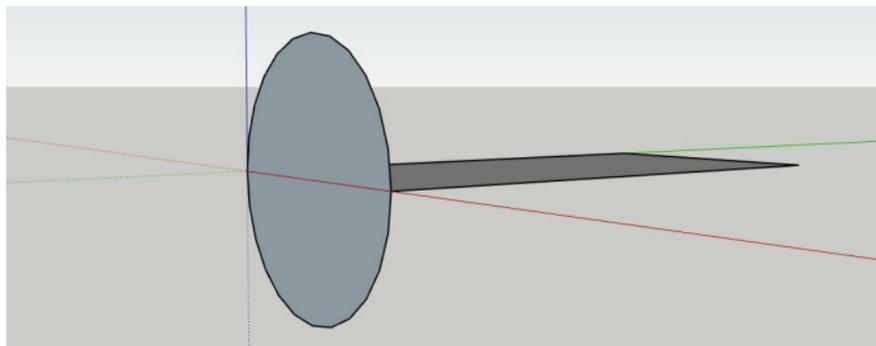


Conóide reto seccionado e deitado exemplo 2



INTRODUÇÃO À MODELAGEM DE SUPERFÍCIES CURVAS

1. Construa um retângulo de 6x3 no plano horizontal..
2. Como eixo verde **ou** vermelho travado, faça um círculo, com o centro no ponto médio da base menor do retângulo, de raio igual a 1,5.
3. Apague a parte inferior da circunferência e as superfícies do círculo e do retângulo.

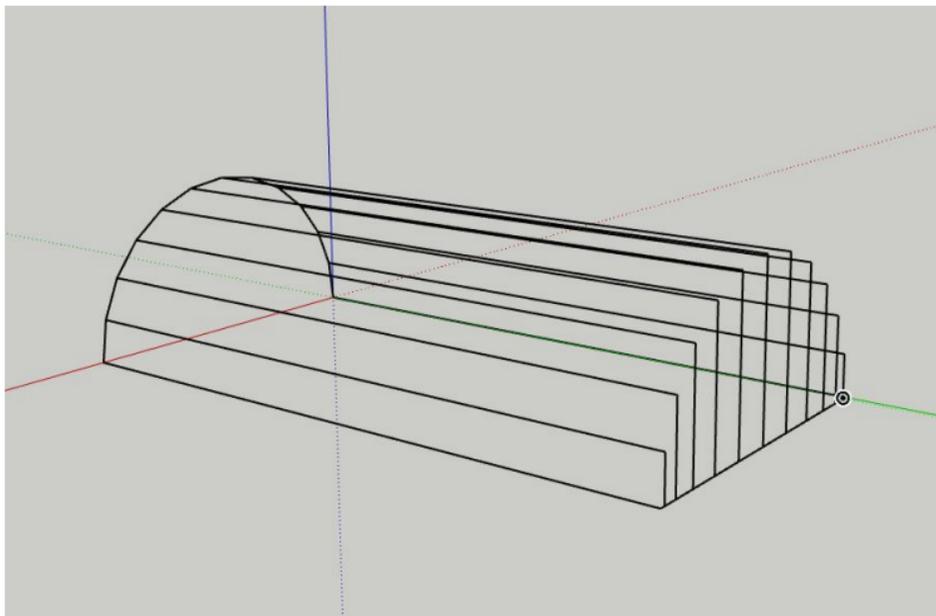




INTRODUÇÃO À MODELAGEM DE SUPERFÍCIES CURVAS

4. Desenhe retas saindo dos vértices do arco. Elas deverão ter 6m de comprimento. Para se certificar que estão paralelas ao plano horizontal, trave o comando no eixo vermelho **ou** verde sempre que for desenhar uma das linhas.

5. Depois de criar as linhas horizontais, desenhe as linhas verticais. Desta vez, use o eixo azul para que fique ortogonal as retas já criadas.

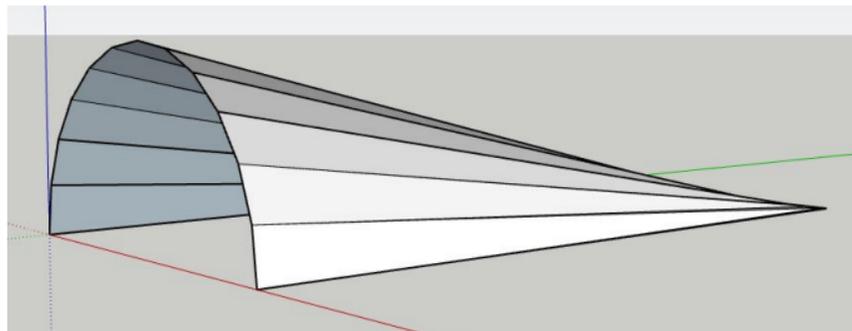
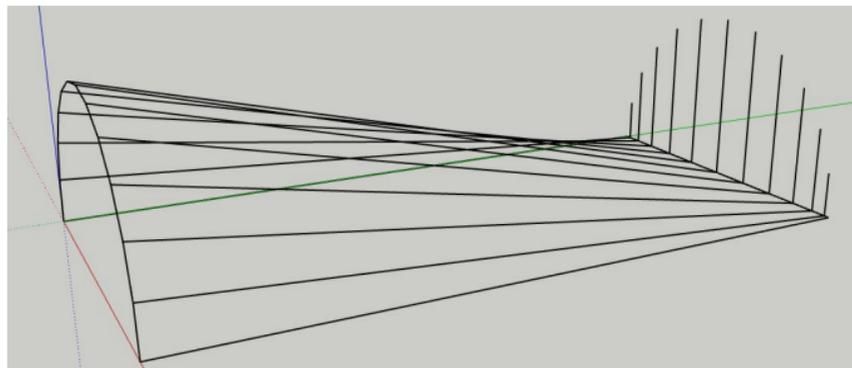




INTRODUÇÃO À MODELAGEM DE SUPERFÍCIES CURVAS

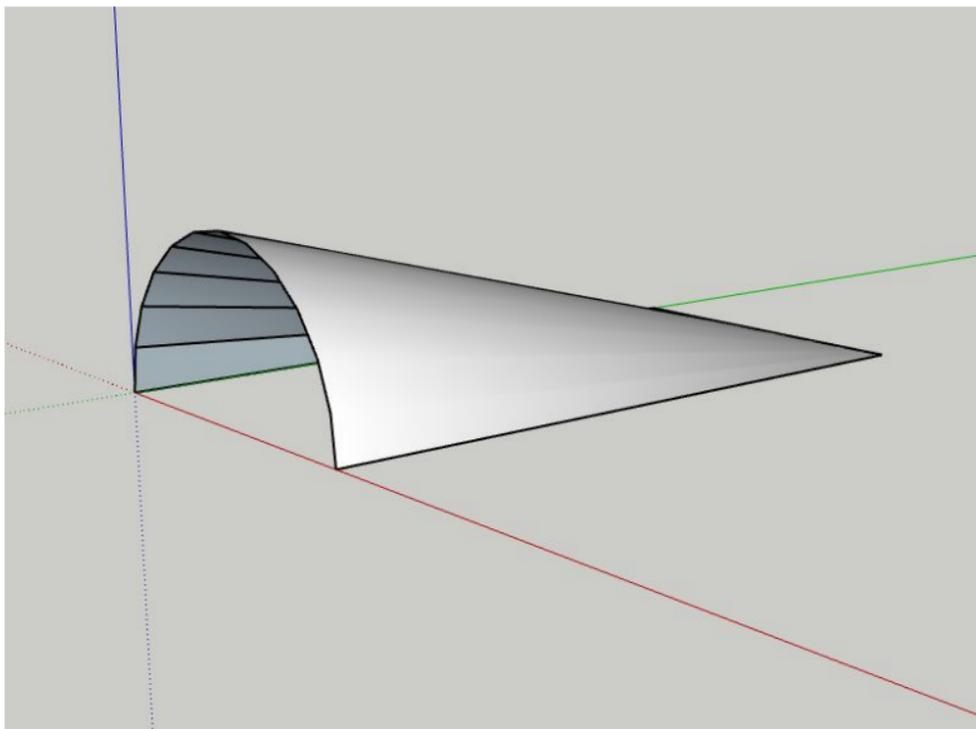
6. Apague as linhas horizontais. Em seguida, usando a marcação vertical e os pontos do arco, crie as diretrizes do conóide.

7. Após feito, apague as linhas de apoio verticais e feche as faces usando diagonais, como exemplo anterior.





8. Acione o comando **Apagar (E)** e pressione a tecla **Crtl**, assim poderá apagar as linhas de apoio e deixar a superfície do conóide mais “lisa”.

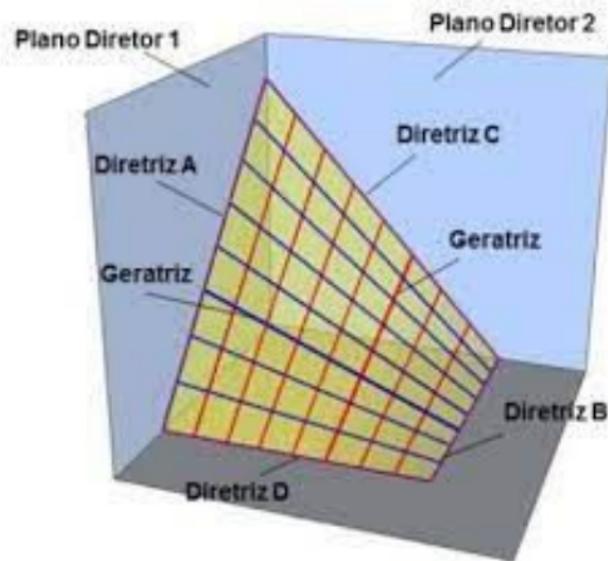




Parabolóide Hiperbólico

PARABOLÓIDE HIPERBÓLICO

É a superfície resultante do deslocamento de uma reta (**geratriz**) que se mantém paralela a um plano diretor e que se apoia em outras duas retas (**diretrizes**) reversas.





EXEMPLOS NA ARQUITETURA:

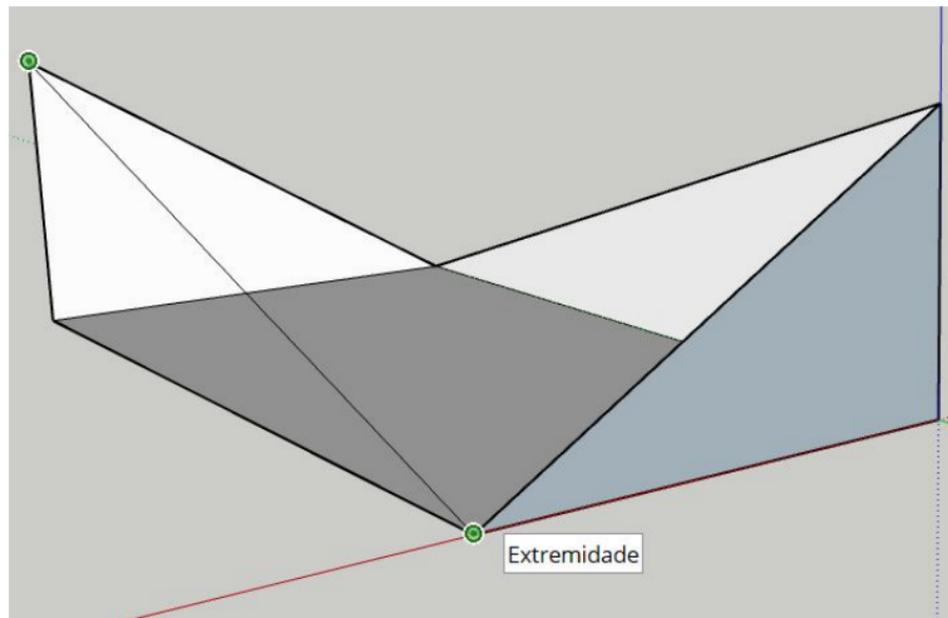


IGREJA LUTERANA CARLTON HILLS
SANTEE, ESTADOS UNIDOS



AQUÁRIO OCEANOGRÁFICO
VALENÇA, ESPANHA

1. Faça um **Retângulo (R)** no plano horizontal.
Use: 5 x 10.
2. Crie duas linhas em lados opostos do retângulo, no eixo azul, com medidas de 3.
3. Agora ligue os vértices do retângulo, que não foram usados para criar as linhas, com o topo das linhas criadas.



Ferramenta Retângulo- Atalho: (R)



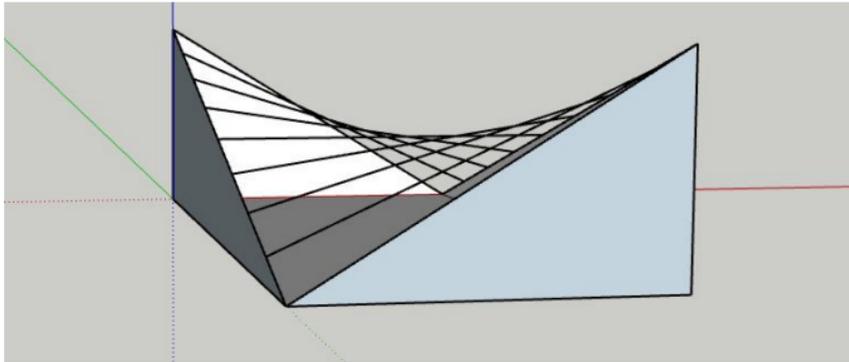
Ferramenta Linha- Atalho: (L)



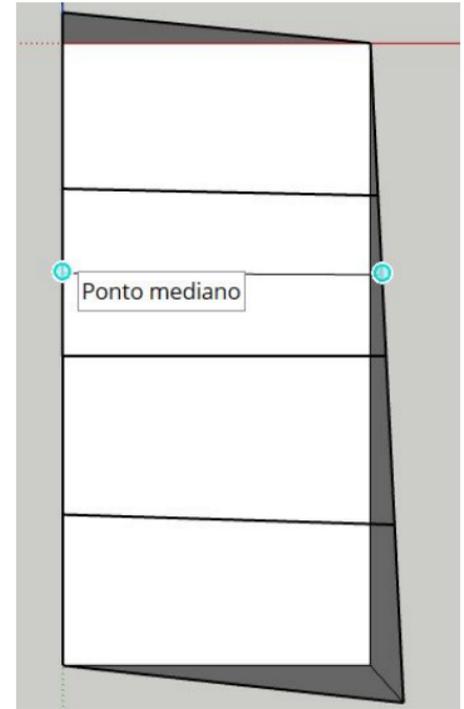
INTRODUÇÃO À MODELAGEM DE SUPERFÍCIES CURVAS

4. Na vista superior, para melhor visualização, divida as duas maiores laterais do retângulo em 8 partes iguais, usando a função **ponto mediano**.

Obs. basta aproximar o mouse da superfície que o ponto aparecerá.



Ferramenta Linha- Atalho: (L)



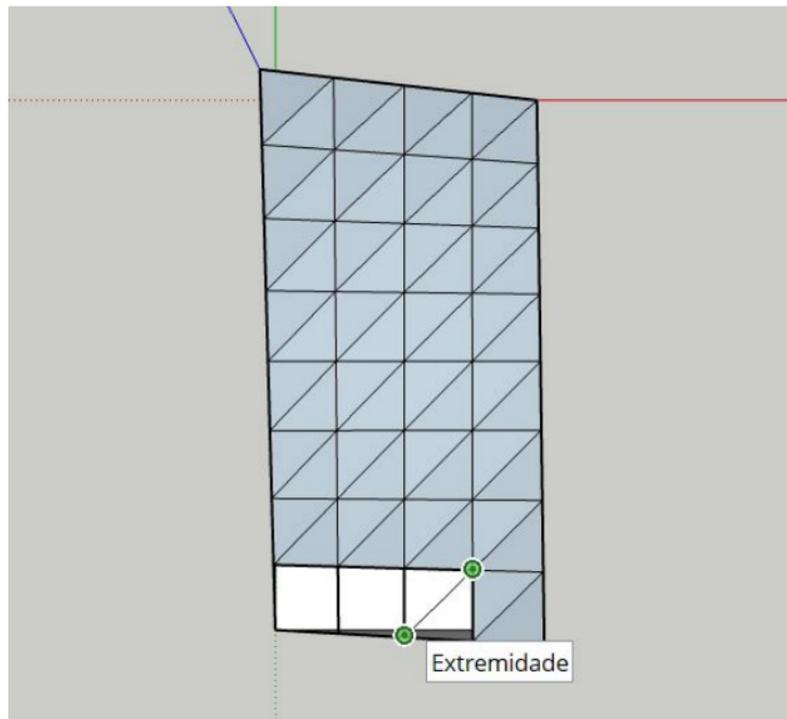
5. Faça o mesmo para a outra direção, dessa vez desenhando 3 linhas

6. Trace diagonais dos retângulos menores para gerar superfícies.

Obs. é comum alguns retângulos não criarem a superfície de ambos os lados, se isso acontecer, redesenhe o pequeno retângulo por cima do original, pode ser que alguma ponta tenha se desencontrado.



Ferramenta Linha- Atalho: (L)

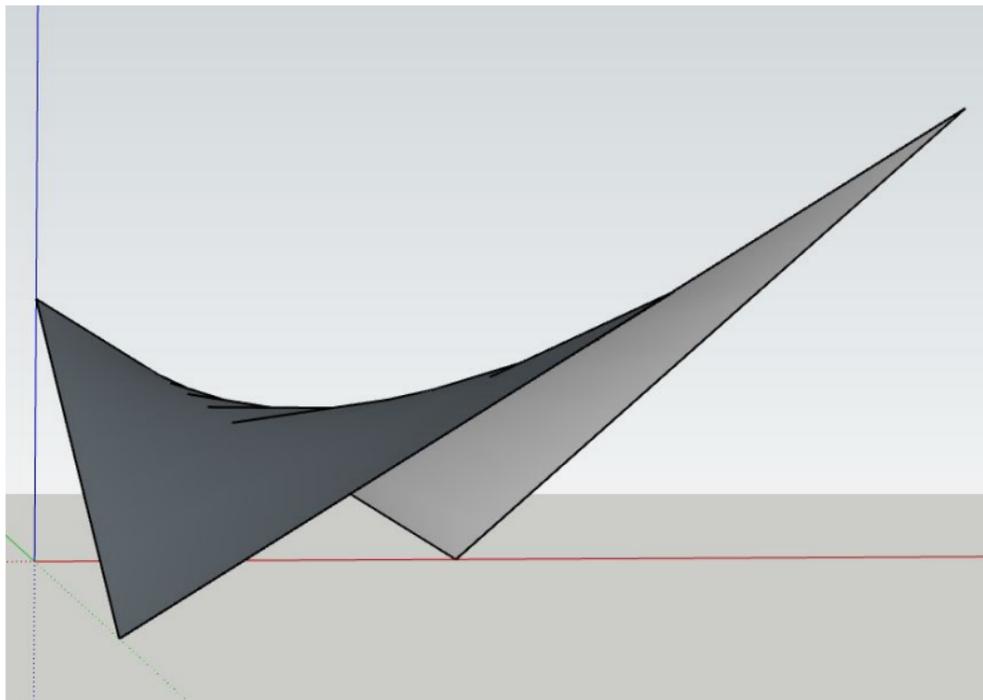




7. Para limpar a superfície criada, selecione o comando **Borracha (B)** e, com a tecla **Crtl** do teclado pressionada, passe nas arestas dos triângulos. Se preferir pode também deletar as faces de apoio e o retângulo inicial.

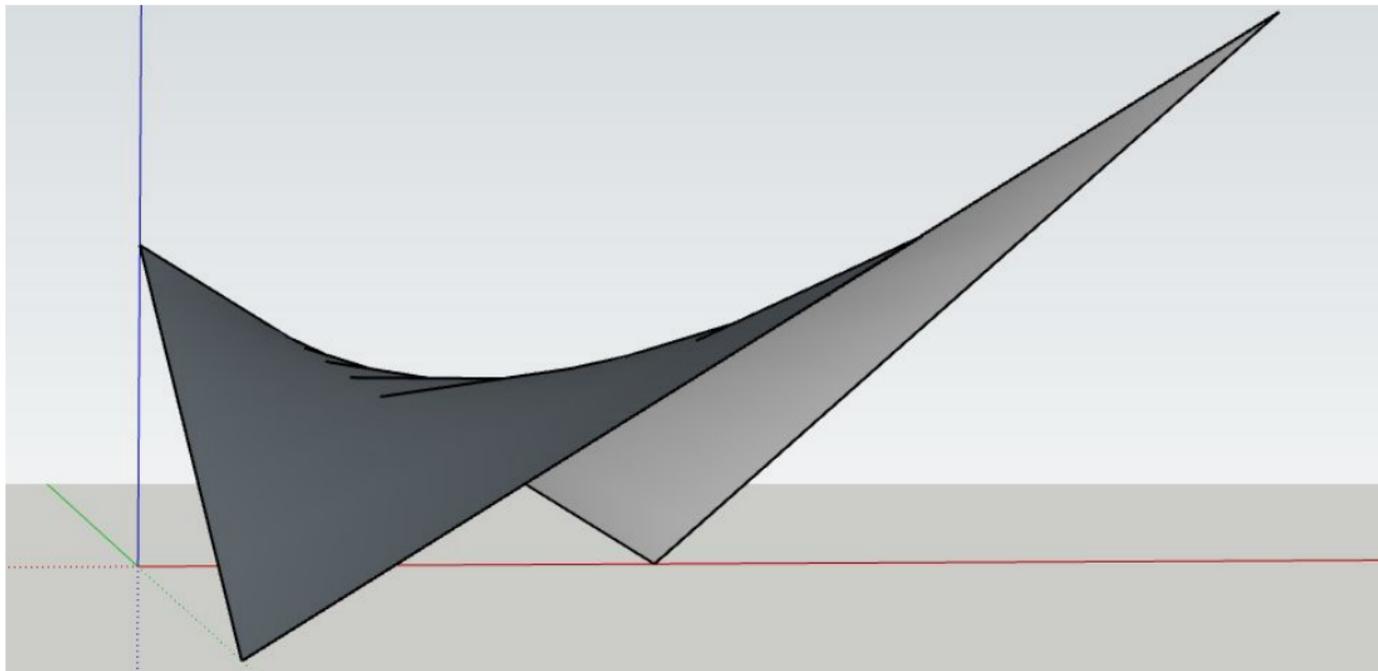


Ferramenta Apagar- Atalho: (E)





RESULTADO FINAL





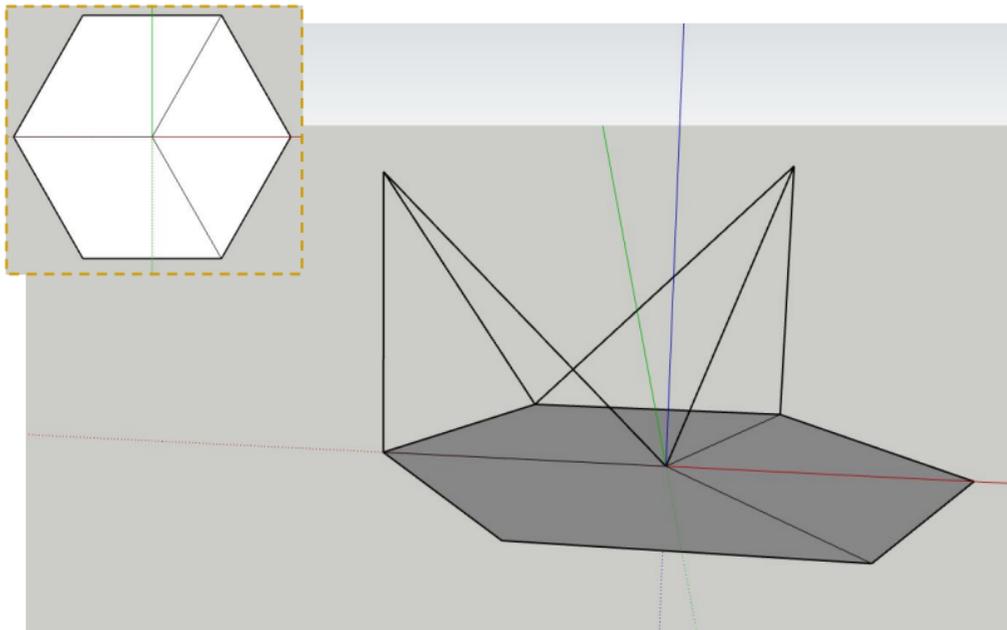
Parabolóide Hiperbólico

exemplo 2



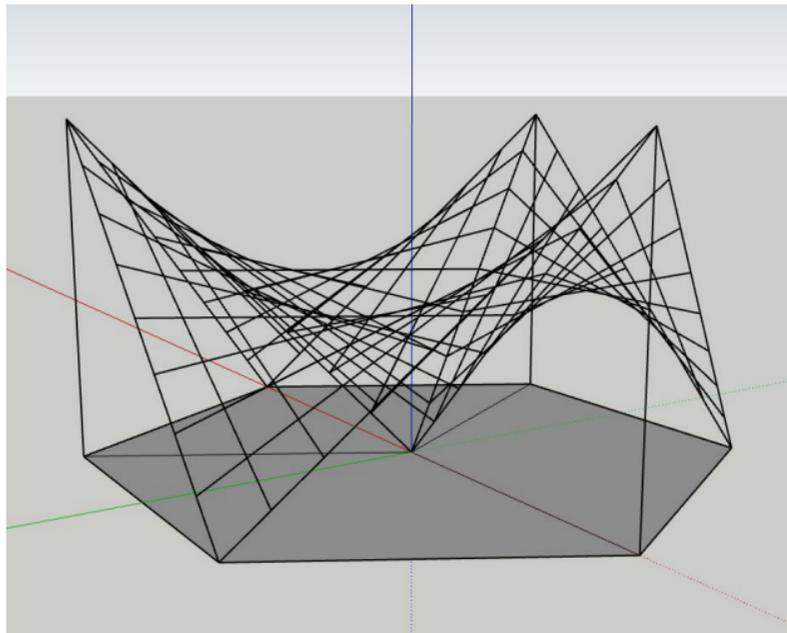
INTRODUÇÃO À MODELAGEM DE SUPERFÍCIES CURVAS

1. Com o comando **Polígono**, faça um hexágono de tamanho qualquer.
2. Usando **Linha (L)**, divida o hexágono em três partes iguais, ligando três vértices ao centro.
3. Após isso, crie retas de alturas quaisquer e conecte-as entre os quatro vértices recém criados.





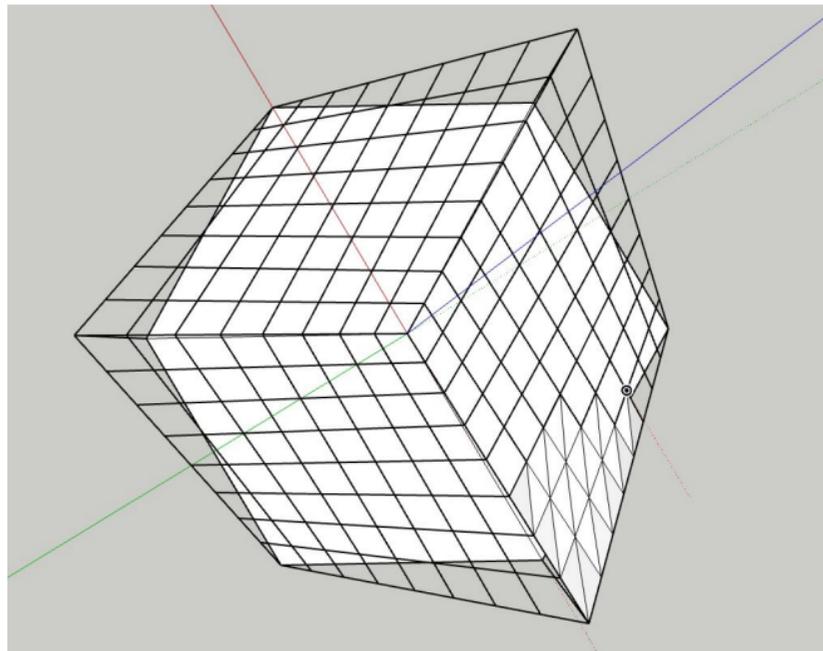
4. O próximo passo é dividir essas retas em 8 partes iguais usando, como referência, o ponto médio.





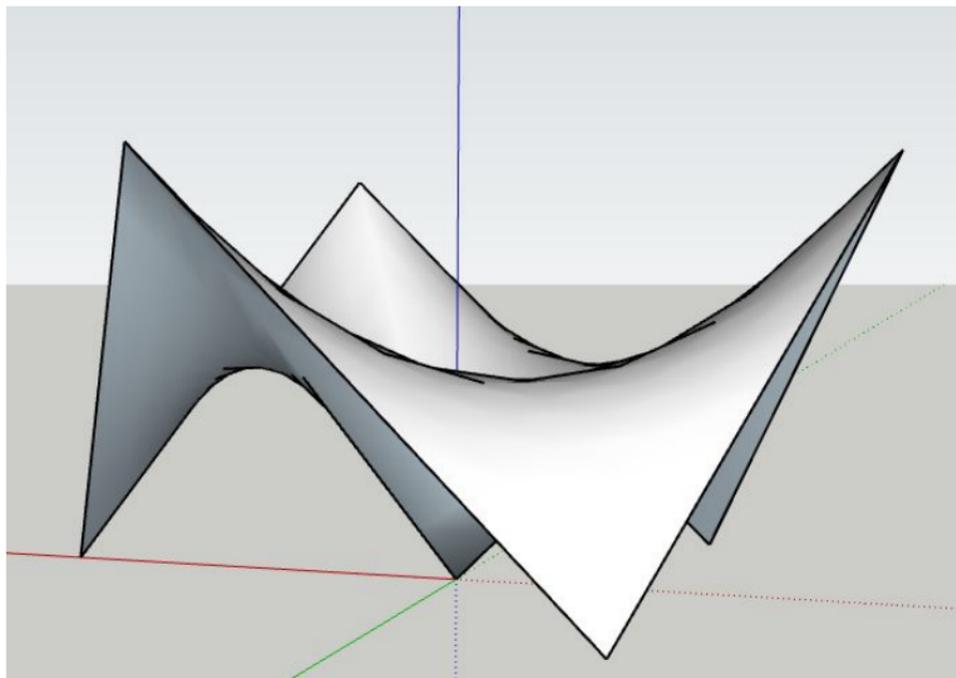
5. Trace diagonais dos retângulos para gerar superfícies.

Obs. é comum alguns retângulos não criarem a superfície de ambos os lados, se isso acontecer, redesenhe o pequeno retângulo por cima do original, pode ser que alguma ponta tenha se desencontrado





6. Novamente, selecione o comando **Borracha (E)** e mantenha a tecla **Ctrl** do teclado pressionada, passe nas arestas dos triângulos para suavizá-las. Se preferir pode também deletar as faces de apoio e o hexágono inicial.



RESULTADO FINAL

