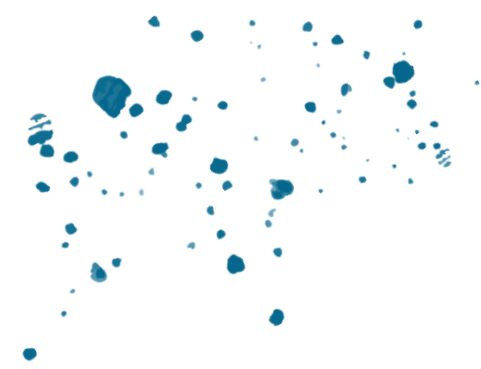


The background features several large, soft-edged blue watercolor washes. A series of thin, dark blue curved lines sweeps across the right side of the image. In the bottom left corner, there are smaller blue watercolor splatters and dots.

Trabalho 2

Abóbadas



20241110



Matilde Fernandes Silva

Índice

- 01- Introdução
- 02- Abóbada de Cisterna
- 03- Luneta Cônica
- 04- Abóbada de Forno
- 05- Abóbada de Vela Alongada
- 06- Abóbada Alveolada
- 07- Abóbada Alveolada de Bolbo
- 08- Abóbada Helicoidal
- 09- Conclusão

MODELAÇÃO E ESTRUTURAÇÃO DE SUPERFÍCIES DE ABÓBADA

Tendo como ponto de partida os 4 grupos de abóbadas - abóbadas de translação, abóbadas tóricas de revolução, abóbadas esféricas e abóbadas alveolares - escolha 6 delas realizando pelo menos uma de cada grupo, utilizando para isso o programa de modelação Rhino. Se quiser pode tentar usar nalgum caso a aplicação do Grasshopper, para determinar a superfície em questão.

1

- Represente cada abóbada numa folha A3, considerando 3 das suas vistas ortogonais e uma vista perspetiva do seu modelo. Considere os elementos acessórios que desejar.
- Se entender, utilize cores na recriação das abóbadas.
- Se utilizar o Grasshopper na construção de algum exemplar, deve fazer um printscreen do Script e colocá-lo na folha A3, de modo a que seja perceptível a sua programação.

2

- Pode apresentar o seu trabalho, no documento "Caderno Diário" desde que no topo da página inicial inclua o título **Trabalho 2**, seguido dos diversos sub-títulos, e no fundo da página final indique **Fim do Trabalho 2**.

3

- apresente o número que entender de páginas A3 do layout em PDF, que contenham diferentes janelas, com os elementos acima mencionados.
- Deve legendar cada vista com o seu nome e escala.
- Se entender, pode cotar os elementos e anotar as vistas.

5

- Apresente o/os seus ficheiros de trabalho no formato 3dm.
- No presente trabalho, **todas as imagens** entregues deverão ter uma **definição igual ou superior a 300 ppp** (ou dpi) e **dimensões** reais livres mas **suficientemente grandes para serem bem observadas e analisadas**.

Abóbadas

Uma **abóbada** é uma estrutura arquitetônica com forma de arco que serve para cobrir um espaço entre duas paredes, pilares ou colunas.

- Enquanto um teto reto precisa de vigas fortes, a abóbada é a solução de engenharia que permitiu à humanidade superar grandes vãos, distâncias entre paredes sem a necessidade de suportes centrais, como colunas no meio.

Temos 4 grupos de abóbadas, são elas as abóbadas de translação, abóbadas tóricas de revolução, abóbadas esféricas e abóbadas alveolares.

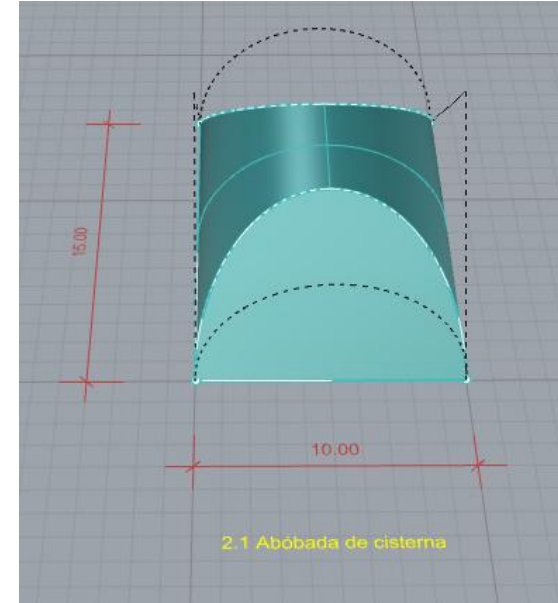


Introdução

Abóbada de cisterna

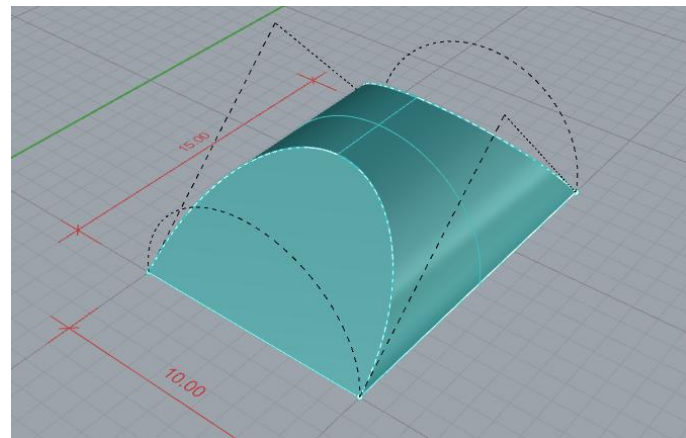
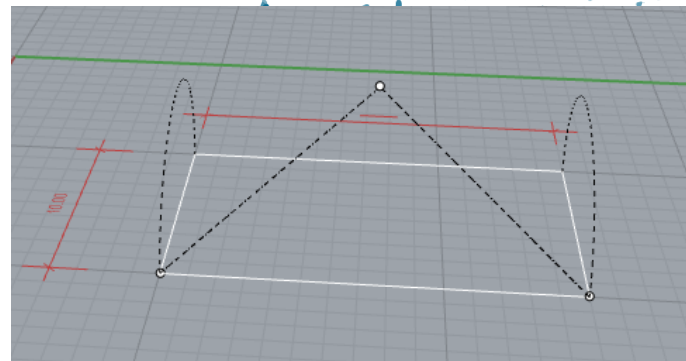
É uma abóbada usada tradicionalmente para cobrir reservatórios de água (cisternas).

- Forma geralmente baixa e contínua, muitas vezes semelhante a uma abóbada de berço, sendo a única diferença os topos cortados obliquamente.
- Projetada para suportar pressão lateral da terra e da água, por isso é espessa e resistente.
- Função mais prática do que estética.
- O comprimento tem de ser sempre superior á largura.



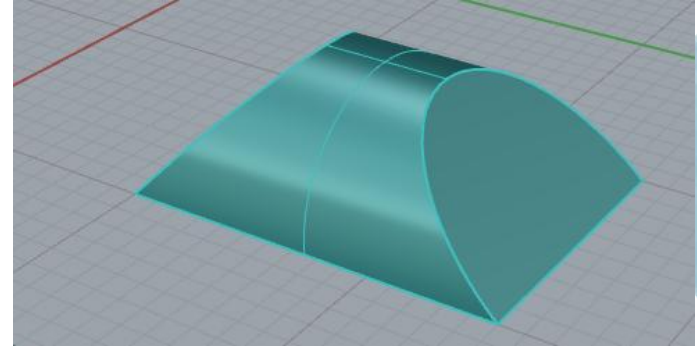
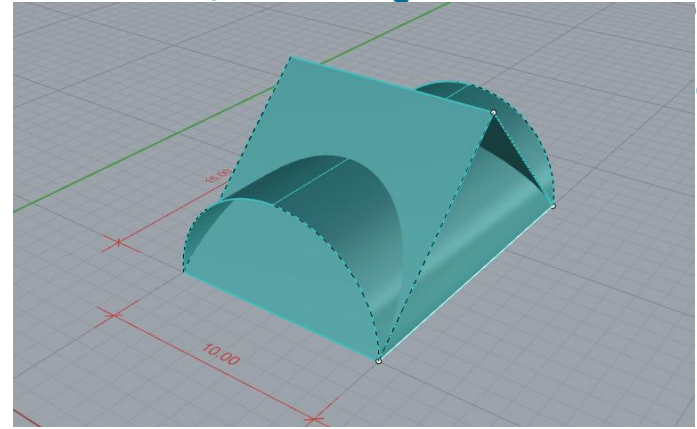
Abóbada de Cisterna

1. Para a definição da base, fazer um retângulo, por exemplo de 10x15 unidades. (Rectangle)
2. Nos lados menores do retângulo, foram desenhadas semicircunferências verticais em que o diâmetro é igual á largura da aresta menor, definido a geratriz. (circle e trim)
3. Traçar uma linha no canto inferior direito e espelhá-la para o canto oposto. (line @10<90<45, mirror e fillet para juntá-las)
4. Execução da extrusão do triângulo e da semicircunferência.



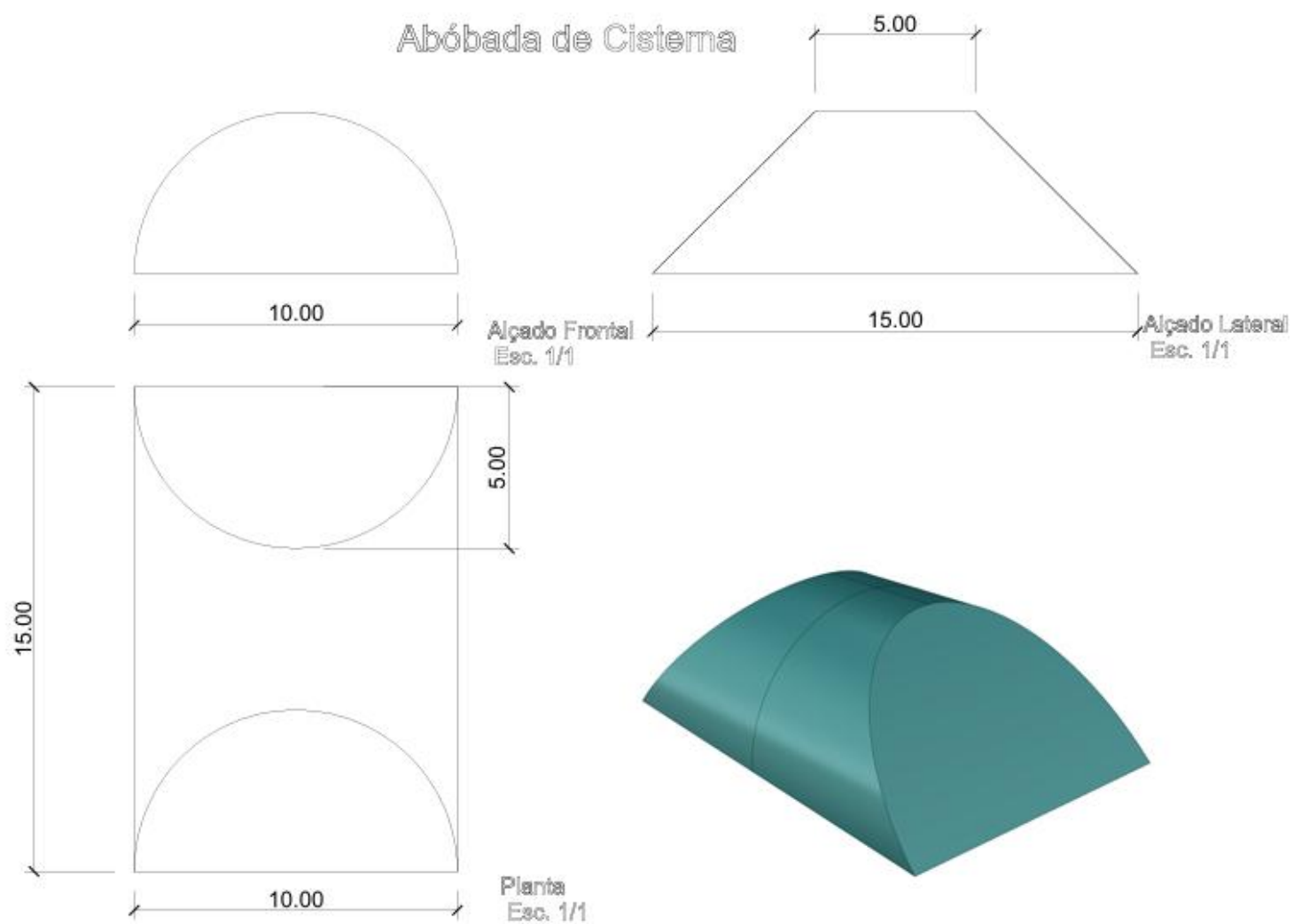
Abóbada de Cisterna

5. Utilizar o object intersection para gerar as curvas de intersecção precisas entre os sólidos extrudados, obtendo as linhas de aresta da abóbada.
6. Trim com as linhas auxiliares, e eliminar as superfícies excedentes, obtendo assim a abóbada de cisterna.



Abóbada de Cisterna

Abóbada de Cisterna

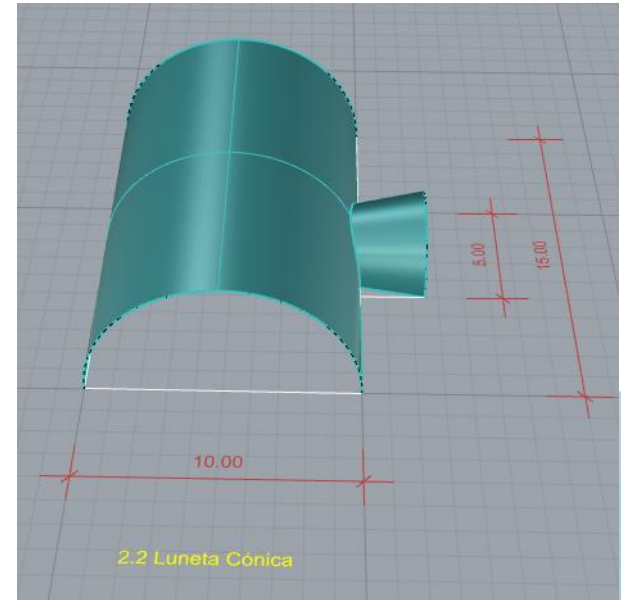


Abóbada de luneta cônica

As lunetas (meias-luas) são elementos menores que as abóbadas, com forma semelhante, que criam aberturas laterais em tetos, paredes ou sobre portas.

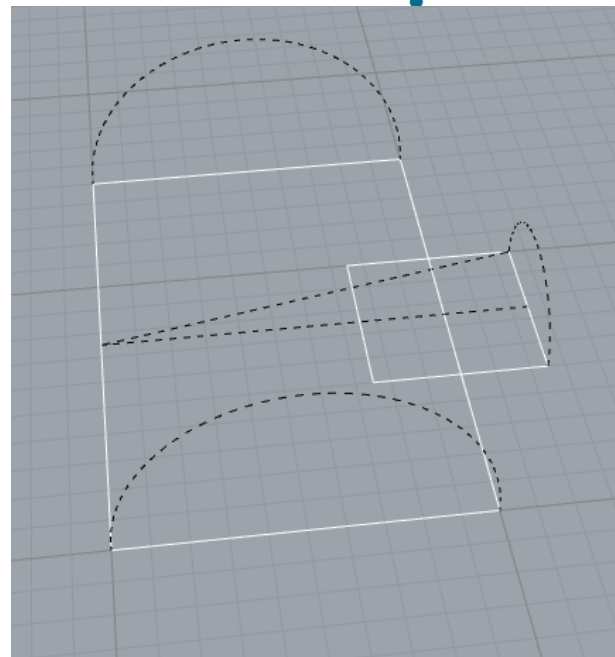
Servem principalmente para deixar entrar luz natural, mas também podem formar nichos para colocar estátuas ou altares. O seu desenho, em conjunto com as abóbadas, envolve o estudo das interseções entre superfícies.

Neste caso é cônica, indica que a forma da luneta tende a fazer um cone ou parte de um cone, em vez de um arco perfeito.



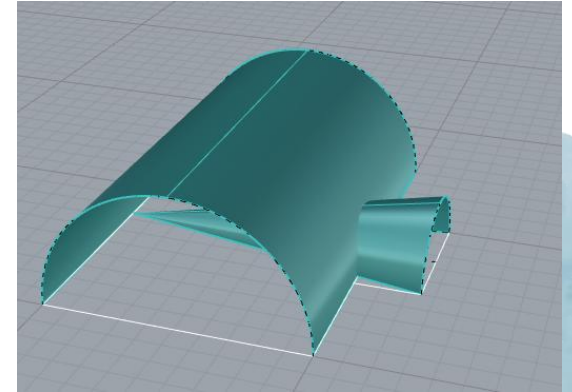
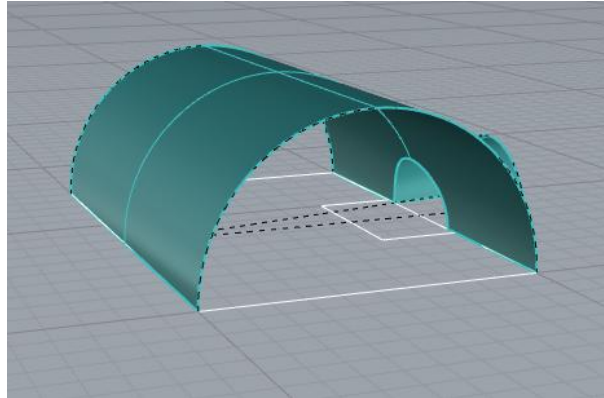
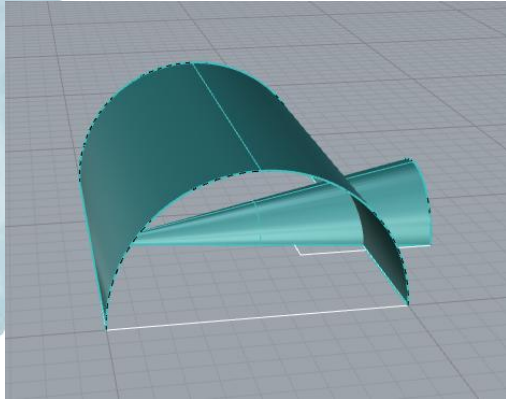
Luneta Cônica

1. A base é a mesma que a abóbada anterior, um retângulo, no entanto adiciona-se um quadrado centrado no ponto médio de uma aresta lateral do retângulo.
2. Também copiar as semicircunferências da anterior e gerar uma no lado do quadrado, que vai ser a diretriz do cone.
3. Definir o eixo de revolução do cone vai do centro da diretriz do cone (semicircunferência).
4. Fazer a linha da geratriz que vai do vértice até a um dos extremos da diretriz.



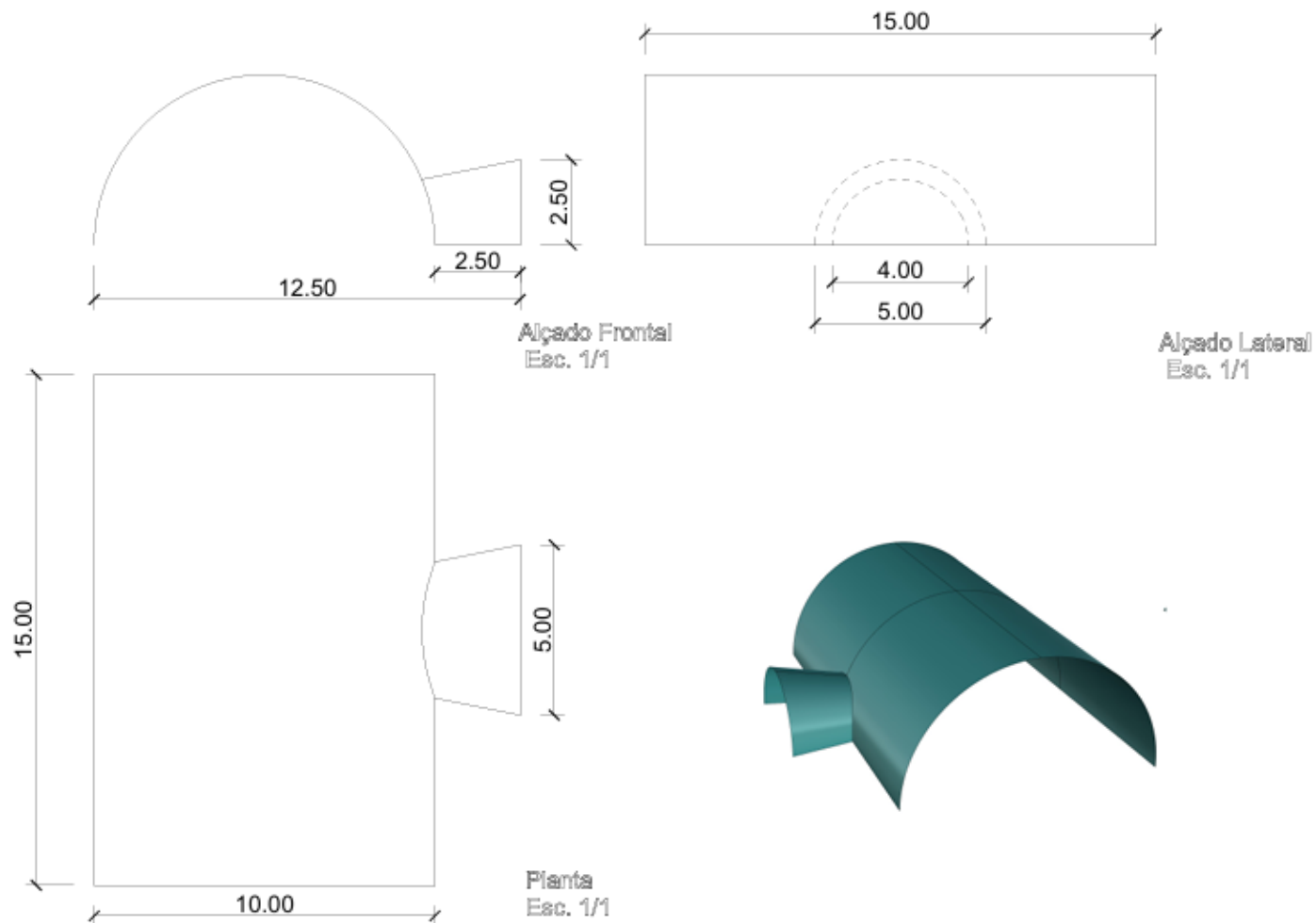
Luneta Cônica

5. Railrevolve, selecionando a linha da geratriz, a seguir a geratriz e dois pontos do eixo.
6. Extrude da semicircunferência vertical
7. Por fim, trim da parte interior



Luneta Cônica

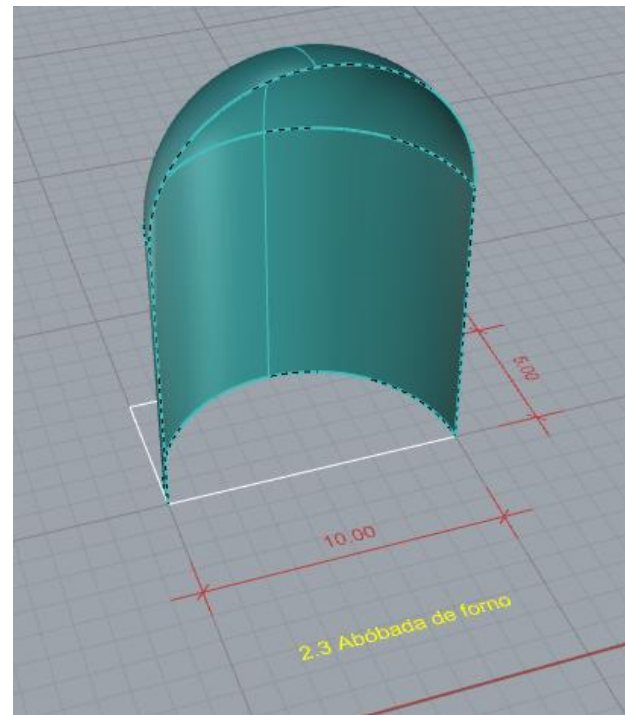
Luneta Cónica



Abóbada de forno

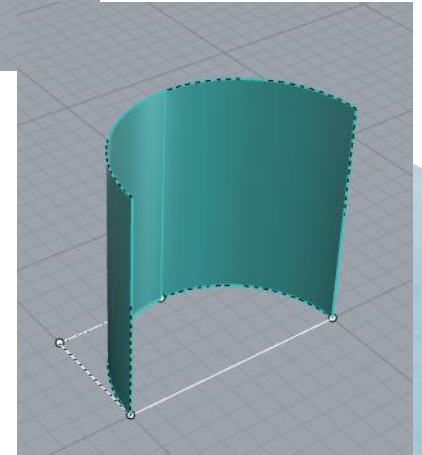
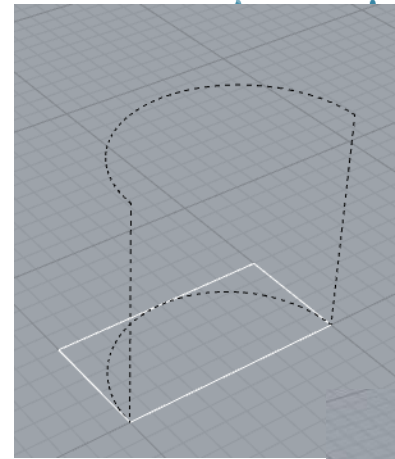
O nicho, ou abóbada de forno, é uma estrutura composta não só por uma abóbada semiesférica na parte superior, mas também por uma superfície semicilíndrica vertical que ocupa toda a altura do vão.

- Tem a forma de um forno tradicional de pão.
- Também pode ser chamada de “abóbada em calote” ou “abóbada semi-esférica”
- Distribui muito bem as cargas, sendo estável e autoportante.
- Muito comum em igrejas, banhos romanos e cozinhas antigas.



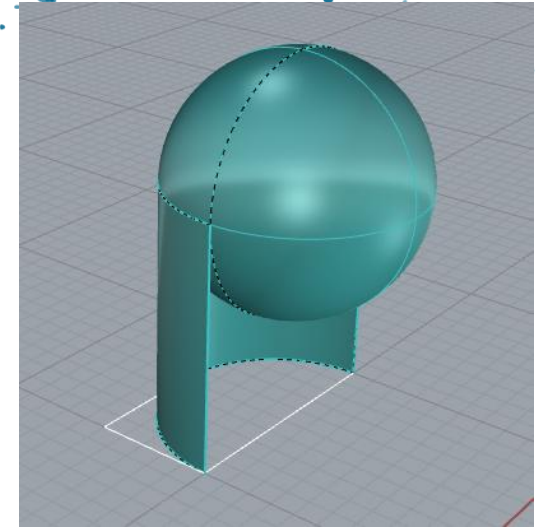
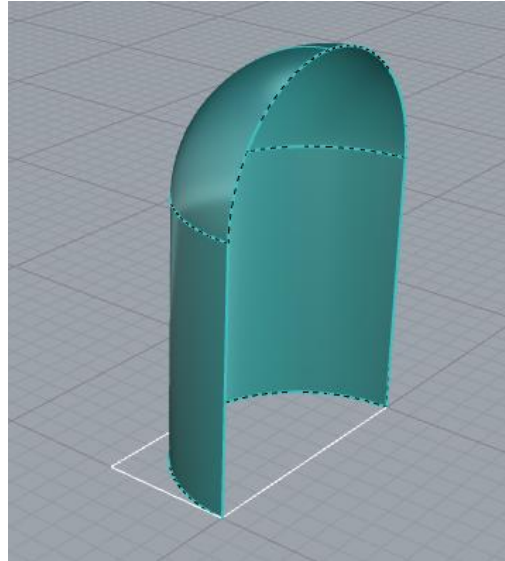
Abóbada de Forno

1. Definição da base, um retângulo com proporções 2:1 (10x5 unidades), com uma semicircunferência onde a aresta maior do retângulo serve de diâmetro.
2. Nos vértices dessa aresta, coloca-se uma linha em cada com o mesmo tamanho que estabelecem a altura exata do nicho.
3. Copia-se a semicircunferência do retângulo verticalmente para o topo dessas linhas.
4. Criar a superfície entre as duas curvas com o loft.



Abóbada de Forno

5. A curva horizontal de cima vai dar origem a uma outra semicircunferência vertical que será o arco da abóbada.
6. No centro geométrico das curvas superiores, foi inserida uma esfera com raio idêntico ao da semicircunferência.
7. Com o Trim eliminar 3/4 da esfera que não pertencem á abóbada.



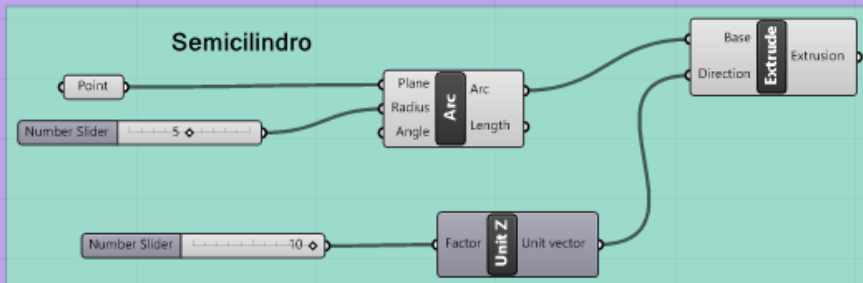
Abóbada de Forno

GrassHopper

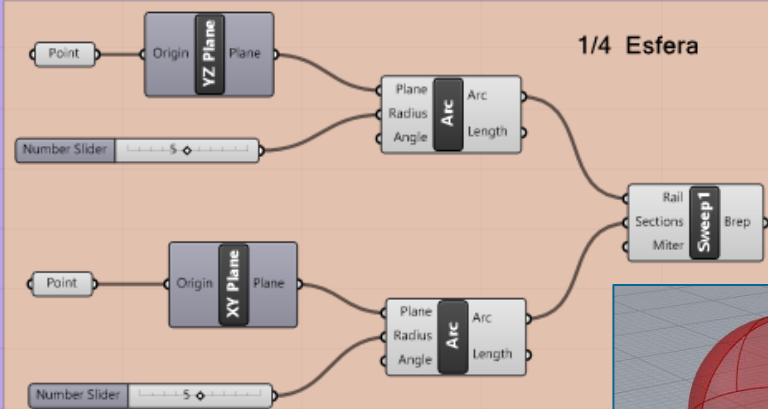
o componente Sweep1 faz deslizar um arco (**Section**) ao longo de outro arco (**Rail**) posicionado num plano perpendicular. Foram utilizados planos XY e YZ para garantir que o trilho e a seção estivessem ortogonais entre si. O encontro destas duas curvas gera um quarto de esfera perfeito.

Abóbada de Forno

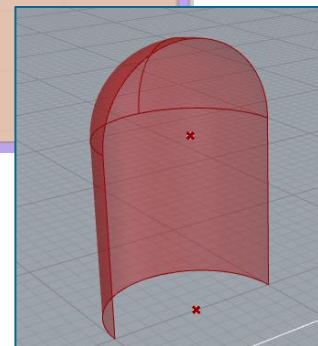
Semicilindro



1/4 Esfera

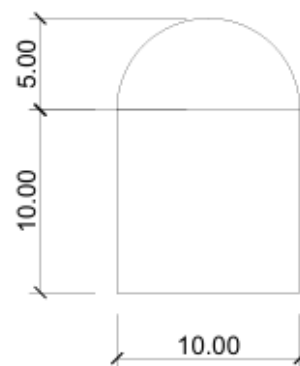


Utilizou-se o componente Arc para criar uma semicircunferência. O raio é controlado por um Number Slider e através do componente Extrude, o arco é projetado ao longo de uma direção vertical definida pelo componente Unit Z

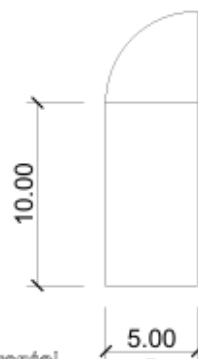


Abóbada de Forno

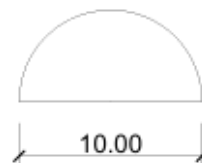
Abóbada de Forno



Alçado Frontal
Esc. 1/2

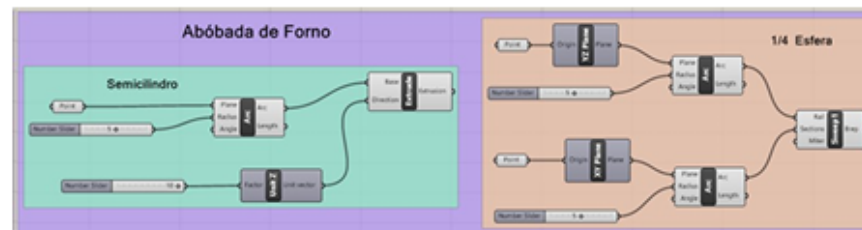


Alçado Lateral
Esc. 1/2



Planta
Esc. 1/2

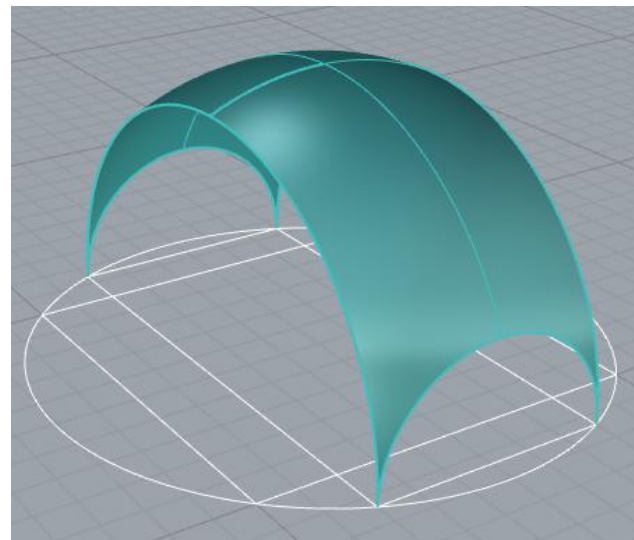
GrassHopper



Abóbada de vela alongada

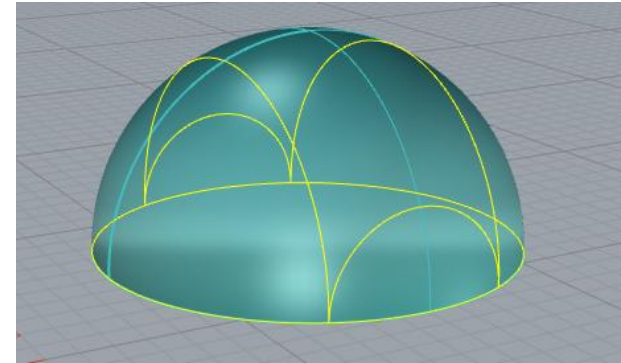
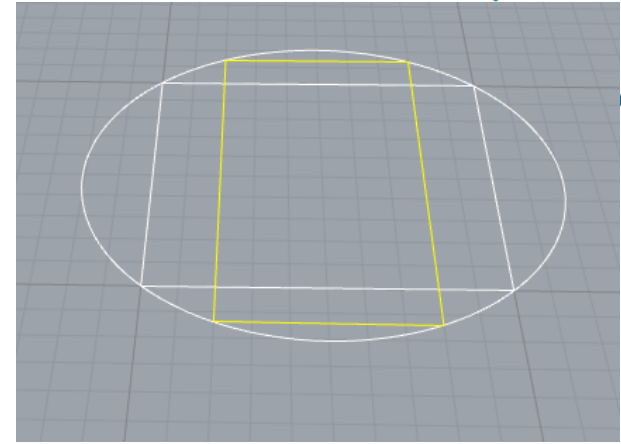
Resulta de uma superfície esférica que é cortada por planos verticais que se cruzam em linhas também verticais que passam no equador da esfera. Estes pontos no equador da esfera são vértices de um retângulo, que cortam estas secções da superfície.

- Deriva da abóbada de vela (planta é quadrada).
- A versão alongada tem uma planta retangular, ficando “esticada” numa direção.
- Cria superfícies suaves e elegantes, com transições curvas entre paredes e cobertura.



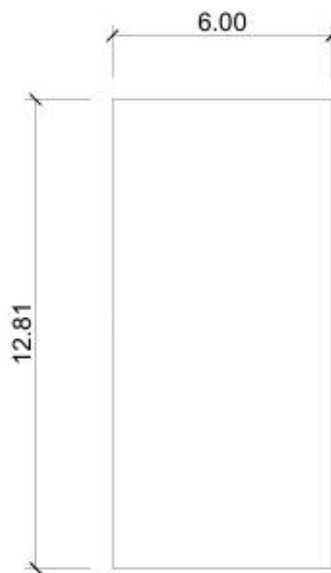
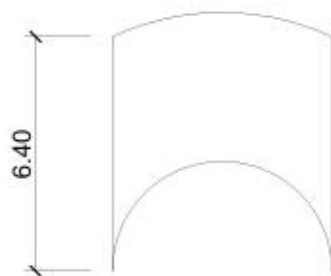
Abóbada de Vela Alongada

1. Preparação da base, um quadrado (10 unidades de lado) inscrito numa circunferência. A partir desta lógica, estabeleceu-se um retângulo de proporção alongada, com 6 de na aresta menor.
2. Gerar uma semi esfera com centro e raio igual ao da circunferência, garantindo que o volume cubra toda a área de projeção.
3. Object Intersection, seleccionando o retângulo e a semi esfera.
4. Trim para remover as calotas esféricas excedentes.

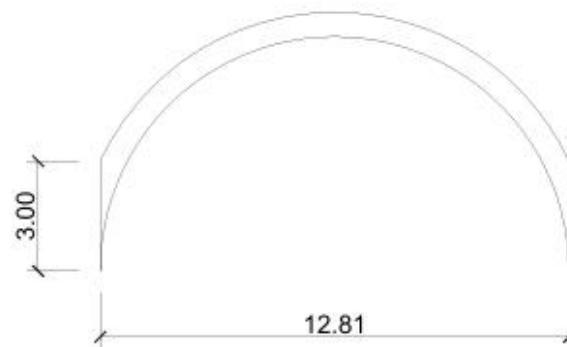


Abóbada de Vela Alongada

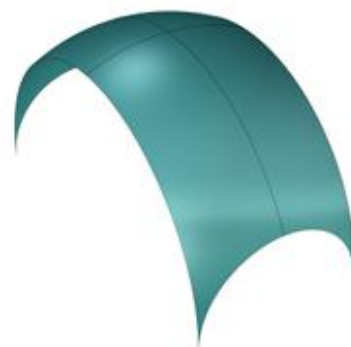
Abóbada de Vela Alongada



Alçado Frontal
Esc. 1/1



Alçado Lateral
Esc. 1/1

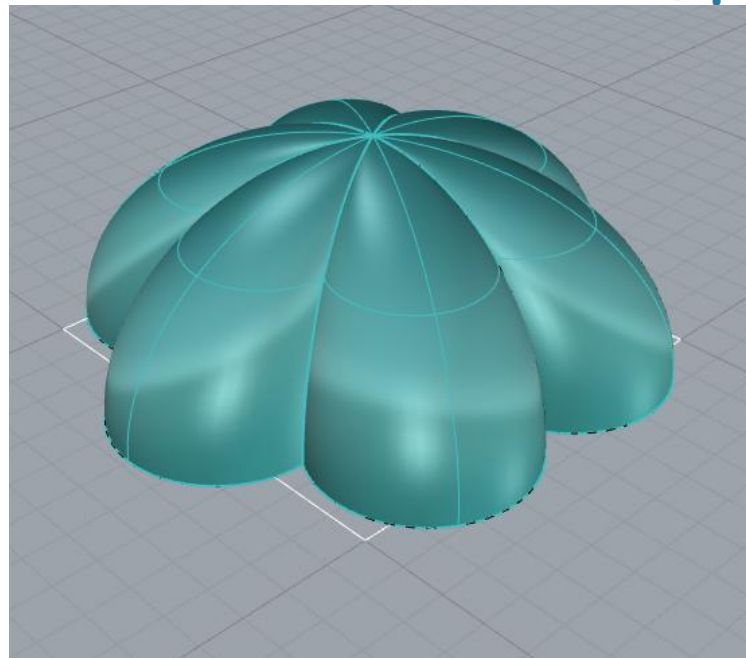


Planta
Esc. 1/1

Abóbada alveolada

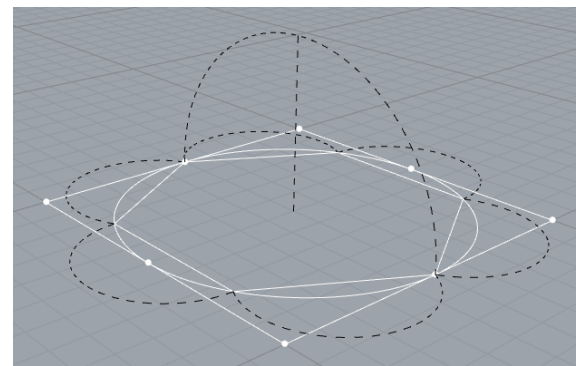
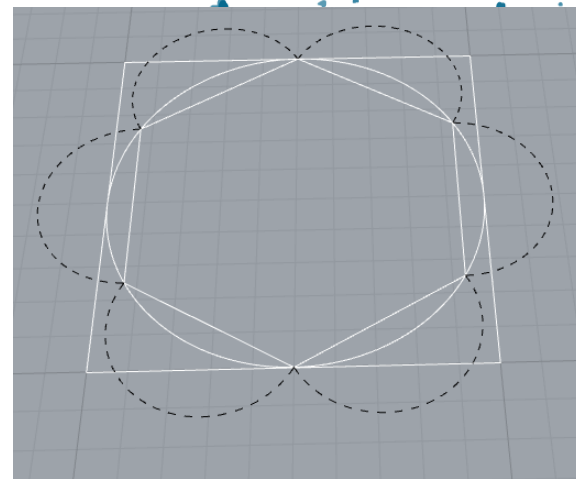
Integra um conjunto de abóbadas em que a superfície curva não segue uma forma circular contínua, mas sim uma curva quebrada, podendo aproximar-se de uma linha poligonal. Essa configuração dá origem aos alvéolos, que formam o corpo da abóbada.

- Superfície composta por múltiplos nichos ou células repetidas, tipo padrão geométrico.
- Pode ser estrutural ou decorativa, muito vista em arquitetura islâmica ou barroca.
- Ajuda a reduzir peso e criar efeitos visuais ricos.



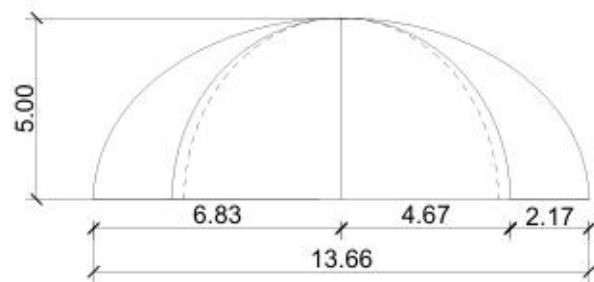
Abóbada Alveolada

1. A geometria da base, é um hexágono regular (polygon) inscrito numa circunferência, que por sua vez inscrita num quadrado.
2. Criar arcos em todos os lados do hexágono e fazer join de todos eles, servirão de diretriz.
3. No centro, cria-se uma linha vertical, o eixo de revolução do railrevolve.
4. Semicircunferencia vertical com diâmetro correspondente á largura do quadrado, conectando os pontos médios opostos, criando a geratriz.
5. Railrevolve, semicircunferência- os arcos- o eixo, criando a abóbada alveolada.

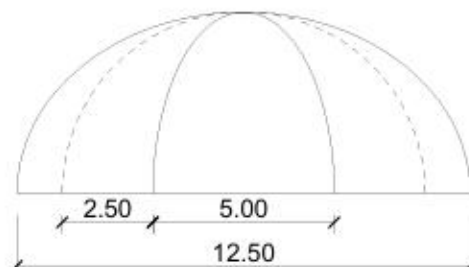


Abóbada Alveolada

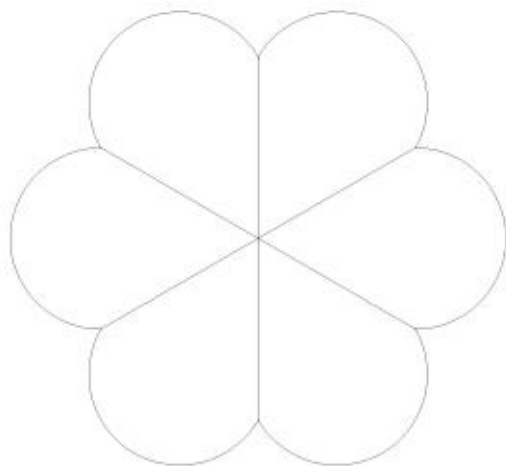
Abóbada Alveolada



Alçado Frontal
Esc. 1/1



Alçado Lateral
Esc. 1/1



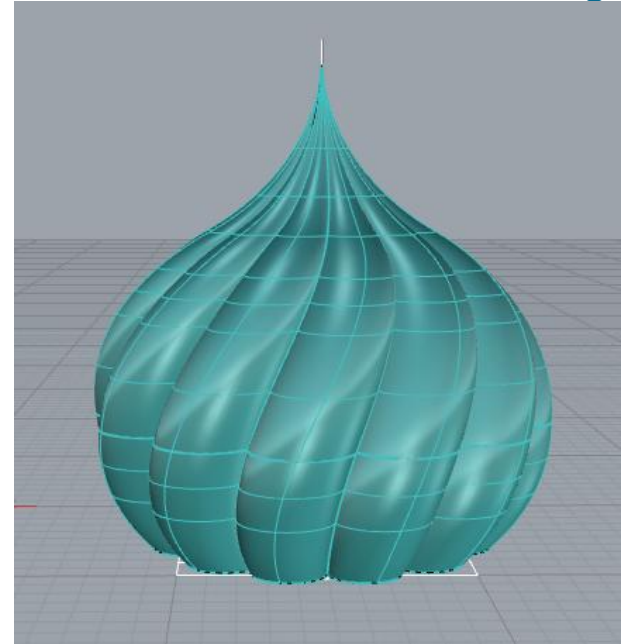
Planta
Esc. 1/1



Abóbada alveolada de bolbo

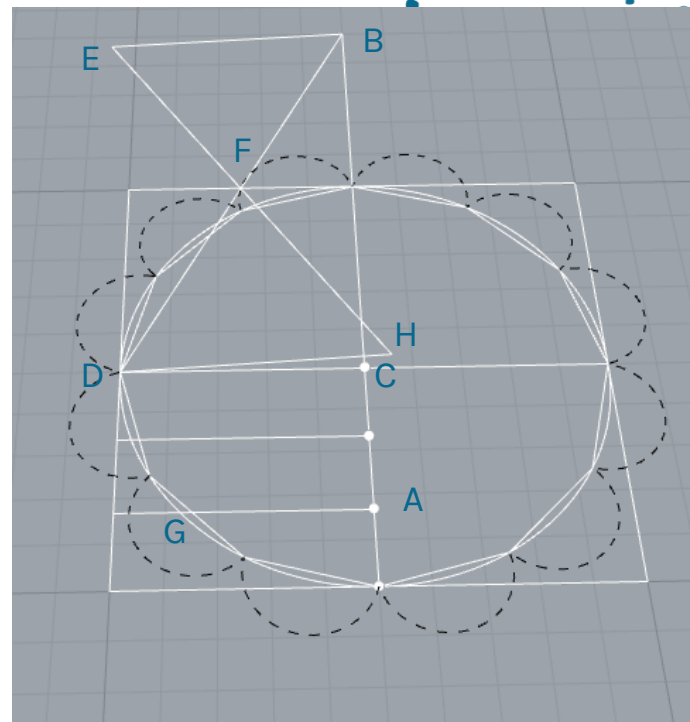
É uma abóbada de revolução, com modelação variante da anterior, sendo também ao longo de uma diretriz curva quebrada.

- Os alvéolos têm forma de bolbo (arredondada, tipo cebola).
- Cria um efeito mais orgânico e volumoso.
- Bastante decorativa, com jogo de luz e sombra muito forte.



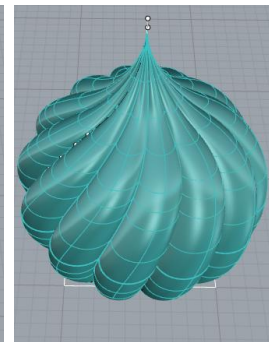
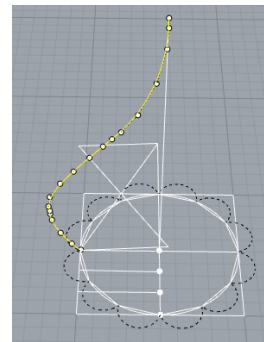
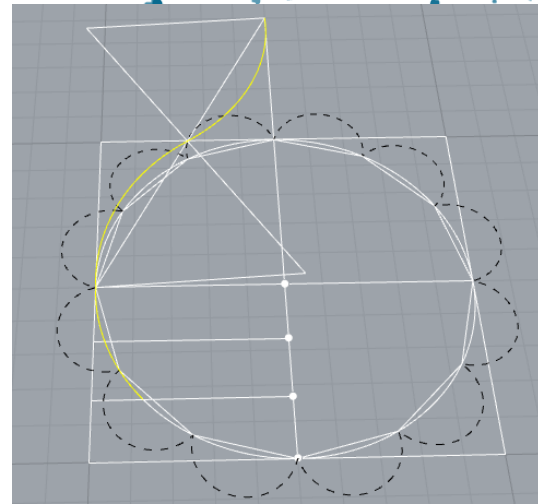
Abóbada Alveolada de Bolbo

1. A base é similar á anterior, contudo em vez de um hexágono, faz-se um polígono de 12 lados (dodecágono).
2. Criar os arcos nos lados do dodecágono e juntá-los com o join, assim fica feita a geratriz da abóbada.
3. Divisão do quadrado em 4 partes, bem como a metade de baixo em 3 partes (em A).
4. Fazer uma linha vertical, a partir do centro, com o tamanho da aresta do quadrado (em CB) e estabelecer a diagonal DB.
5. Quebrar a diagonal DB no meio (Split)
6. Formar O triângulo equilátero EFB, com a ajuda do rotate, como é equilátero tem os ângulos todos iguais



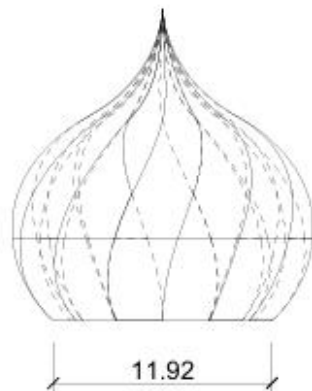
Abóbada Alveolada de Bolbo

7. Espelhar o triângulo para baixo (mirror), como está na imagem ao lado.
8. Definir arcos de circunferência BF e FD, com centro nos pontos H e E, bem como o arco de GD centro em C.
9. Join dos 3 arcos.
10. Escalar essa curva (scale) e ajustar o ponto inferior ao vértice D
11. Rodar a figura de forma a ficar vertical (rotate3d) e twist de 45 graus.
12. No centro fazer uma linha vertical que é o eixo de revolução desta abóbada.
13. Railrevolve, escolhendo a geratriz, diretriz, e dos pontos do eixo.

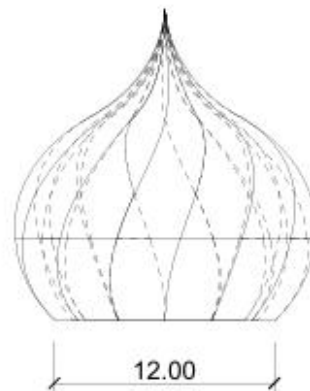


Abóbada Alveolada de Bolbo

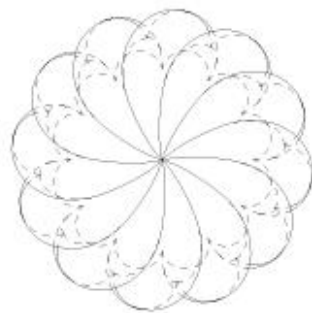
Abóbada Alveolada de Bolbo



Alçado Frontal
Esc. 1/2



Alçado Lateral
Esc. 1/2



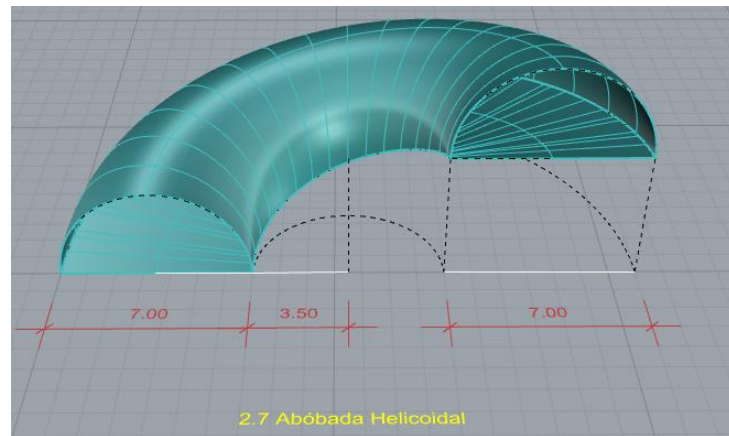
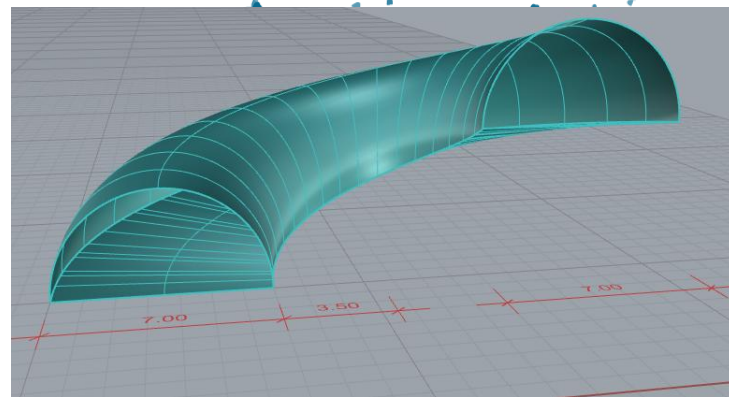
Planta
Esc. 1/2



Abóbada helicoidal

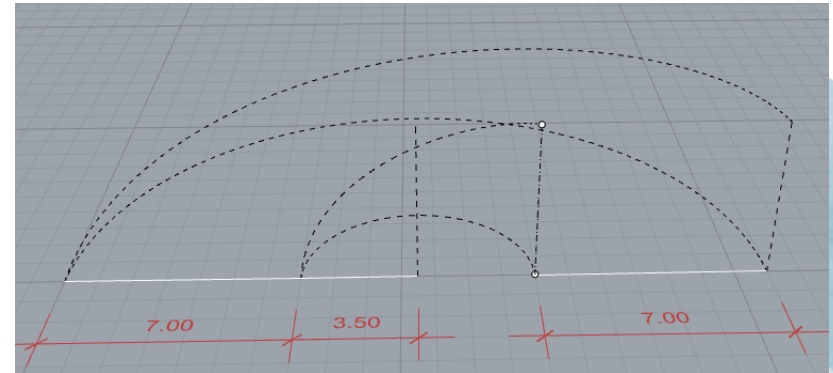
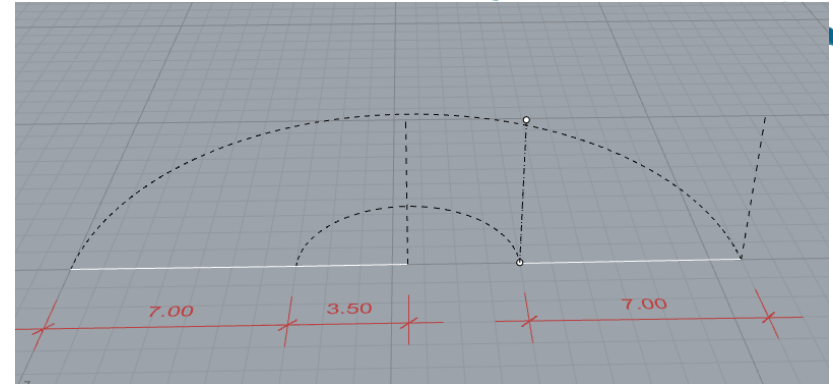
Distingue-se da abóbada toral, pois não se projeta ao longo de um percurso curvo, plano e horizontal, mas sim seguindo um trajeto circular, em rampa ou inclinado.

- Baseada numa forma em espiral (hélice).
- Pode parecer que a estrutura fica torcida à medida que sobe.
- Mais complexa de construir, muitas vezes associada a arquitetura contemporânea ou experimental.
- Muito interessante do ponto de vista estrutural e visual, pois conduz o olhar em movimento.



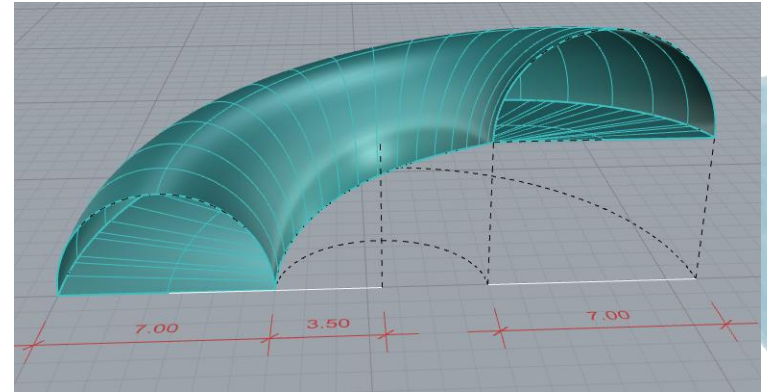
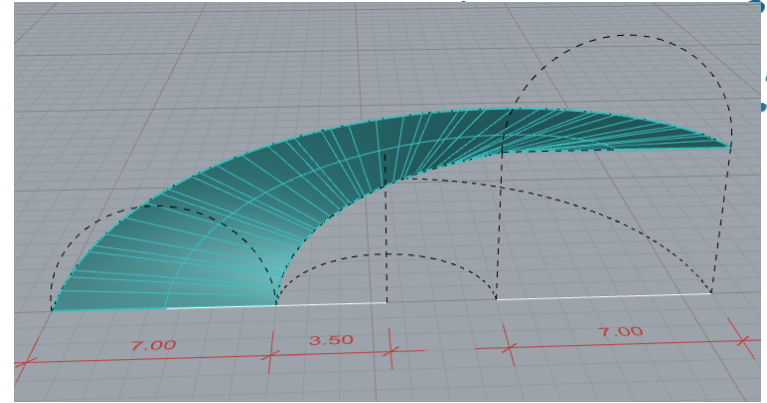
Abóbada Helicoidal

1. Preparar a planta, criação de duas semicircunferências horizontais com o mesmo centro, unidas por linhas que definem o início e o fim.
2. De seguida, fazer outra semicircunferência, desta vez vertical, correspondente ao arco da abóbada.
3. Traçar 3 linhas verticais iguais: uma em cada extremidade das duas semi-circunferências e no centro delas, de modo a ficar como a imagem.



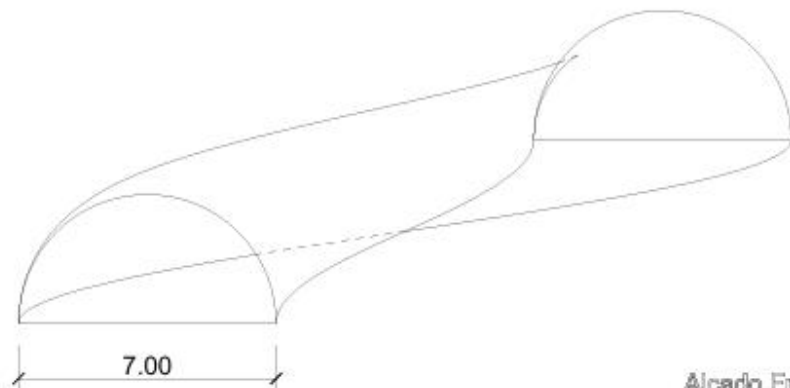
Abóbada Helicoidal

4. Realizar as curvas helicoidais, com comando Helix, seleccionar os pontos do eixo vertical, depois o diâmetro idêntico ao das semicircunferências (numero de voltas é 0,5 e se necessário twist para orientar corretamente a curva).
5. Sweep2 para revolver a geratriz - o arco da abóbada - em torno do eixo e ao longo das diretrizes helicoidais.
6. Loft para criar a superfície contínua da rampa.

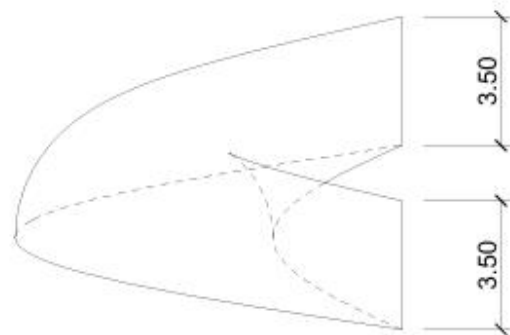


Abóbada Helicoidal

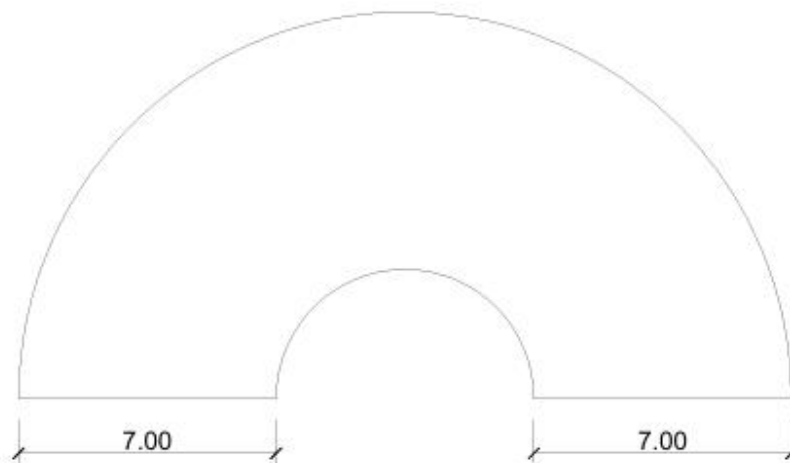
Abóbada Helicoidal



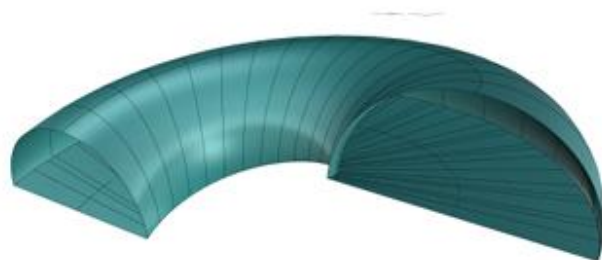
Alçado Frontal
Esc. 1/2



Alçado Lateral
Esc. 1/2



Planta
Esc. 1/2



FIM

