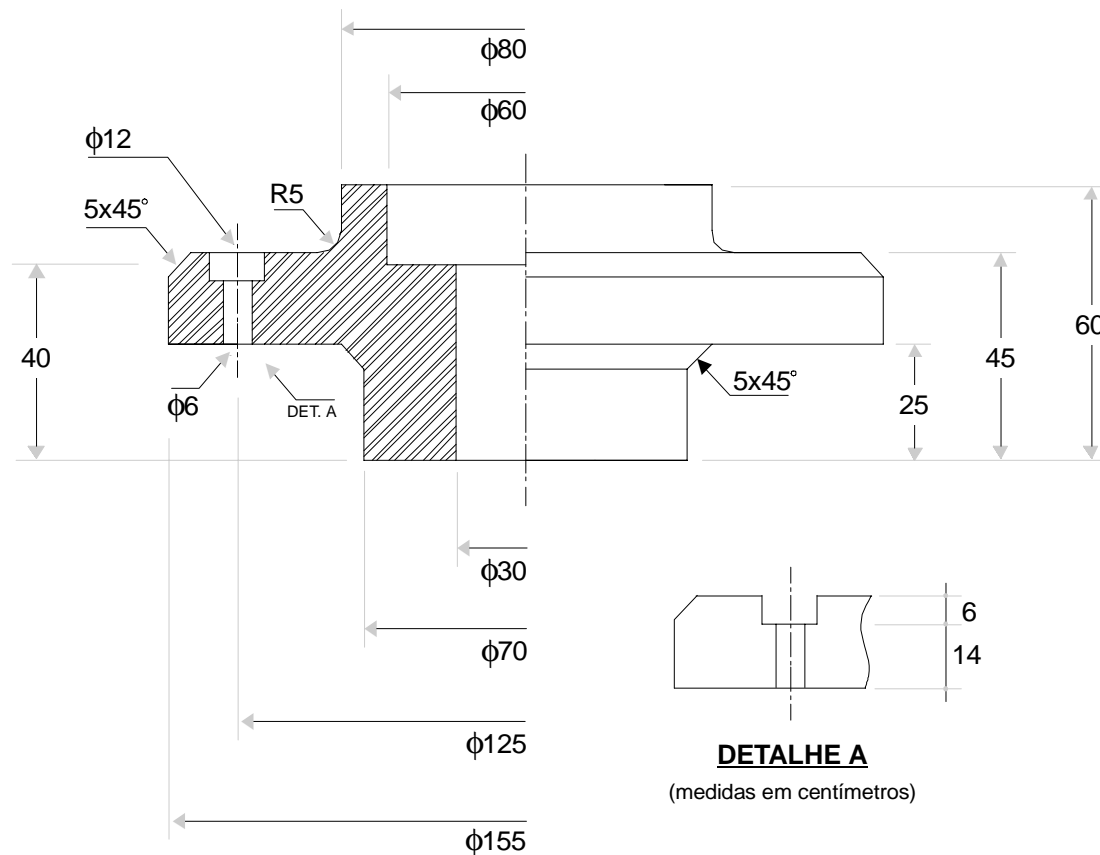


## REVOLVE / MASSPROP

O processo de revolução consiste na criação de sólidos 3-D a partir da revolução de um objeto 2-D em torno de um eixo. Pode-se revolver polilinhas fechadas, polígonos, círculos, elipses e regiões. Somente pode-se revolver um objeto por vez. A regra da mão direita determina o sentido positivo da rotação.

### EXEMPLO DIDÁTICO 17.1

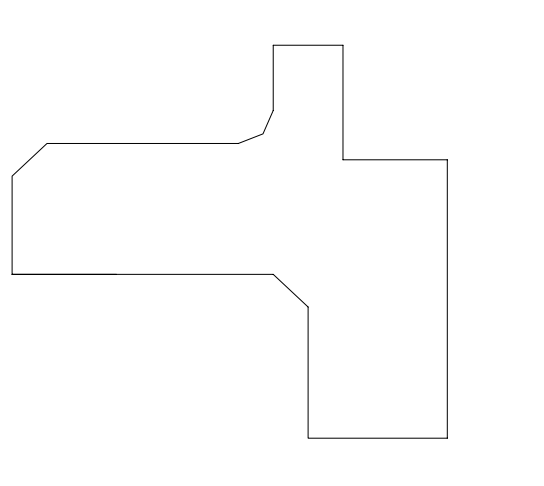
Desenhar a conexão em flange da tubulação para prospecção de petróleo.



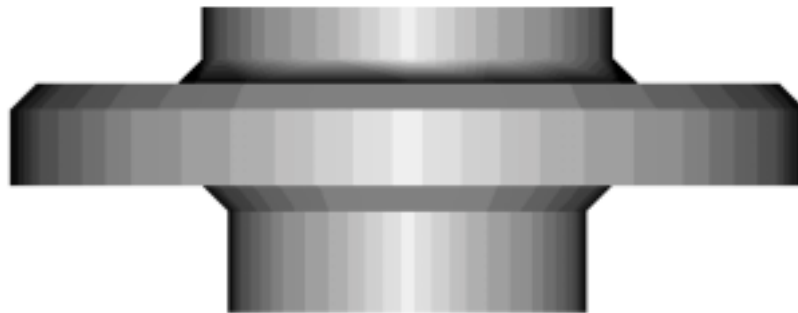
**Figura 17.1** Corte (geratriz) e vista frontal da conexão em flange de AÇO INOX

## SISTEMÁTICA DE CONSTRUÇÃO

- Criar a geratriz (parte hachurada Figura 17.1), desprezando-se o furo;
- Criar uma polilinha fechada com o comando PEDIT (opção JOIN);
- Revolucionar em torno do eixo de revolução (definido por 2 pontos);



**Figura 17.2** Geratriz e Eixo de Revolução da Conexão (MODELO WIREFRAME)



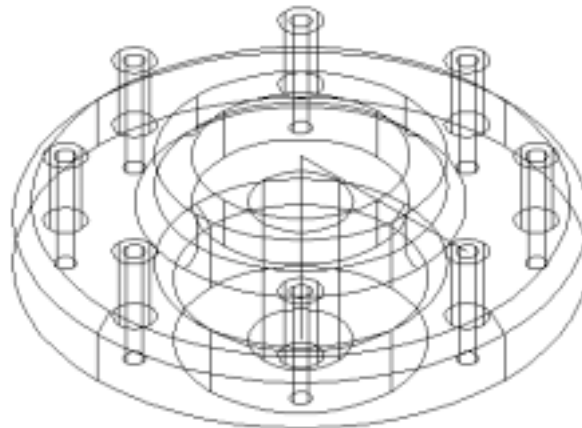
**Figura 17.3** Modelo Sólido da Conexão (IMAGEM RENDERIZADA)

O comando **MASSPROP** é utilizado para calcular as propriedades geométricas dos objetos 2-D (área, perímetro, baricentro, momentos de inércia) ou 3-D (massa, volume, baricentro, momentos de inércia) especificados. Portanto o volume total de aço é de \_\_\_\_\_  $\text{cm}^3$ . Sabe-se que o peso específico do aço inoxidável vale  $7,85 \times 10^{-6}$  toneladas/ $\text{cm}^3$  o peso da conexão é de \_\_\_\_\_ toneladas.

- Rotacionar a flange  $90^\circ$  em torno do eixo global X (**ROTATE3D**);
- Posicionar o UCS no ponto superior do eixo de revolução (**ORIGIN UCS**);
- Criar dois círculos concêntricos de  $\phi 6$  e de  $\phi 12$  no diâmetro  $\phi 125$ ;
- Copiar circunferencialmente a cada  $45^\circ$  (**POLAR ARRAY**) (Figura 17.4);
- Extrudar os círculos de  $\phi 12$  (-21cm) e de  $\phi 6$  (-35cm) (Figura 17.5);
- Subtrair os cilindros da flange (**SUBTRACT**);



**Figura 17.4** Disposição dos Furos no Plano UCS



**Figura 17.5** Extrusão os Círculos Perpendicularmente ao Plano UCS

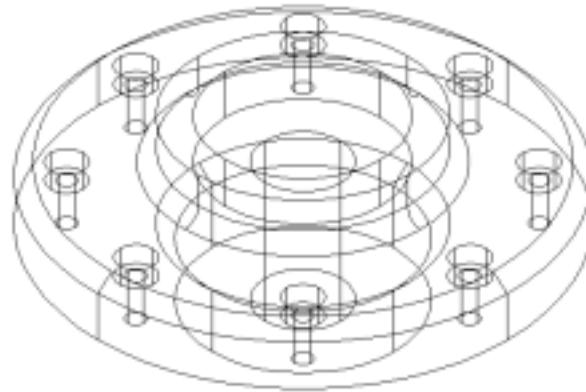


Figura 17.6 Conexão em Flange (MODELO WIREFRAME)

O processo de revolução é análogo ao processo de extrusão. Como resultado das operações anteriormente citadas pode-se obter uma superfície (surface) ou um sólido (solid). Os comandos **EXTRUDE** e **REVOLVE** geram sólidos a partir de regiões (Figuras 17.7 e 17.8), enquanto que os comandos **TABSURF** e **REVSURF** geram superfícies a partir de linhas (Figuras 17.9 e 17.10).

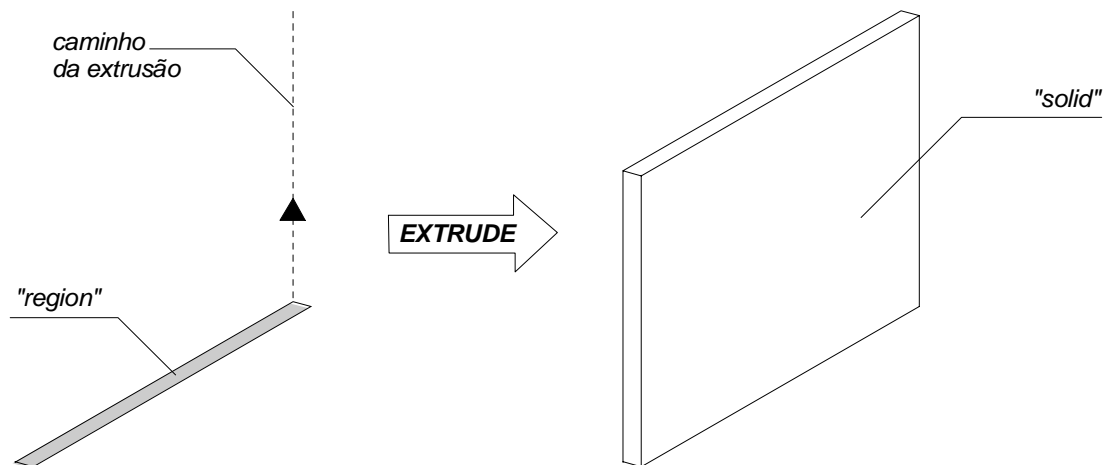


Figura 17.7 Comando **EXTRUDE**

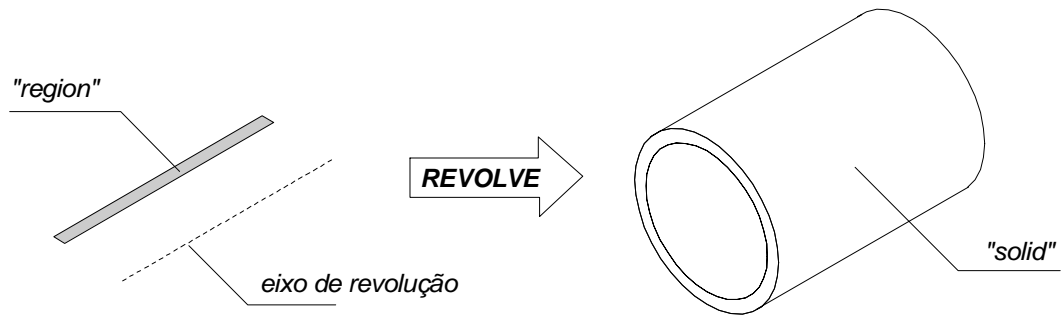


Figura 17.8 Comando **REVOLVE**

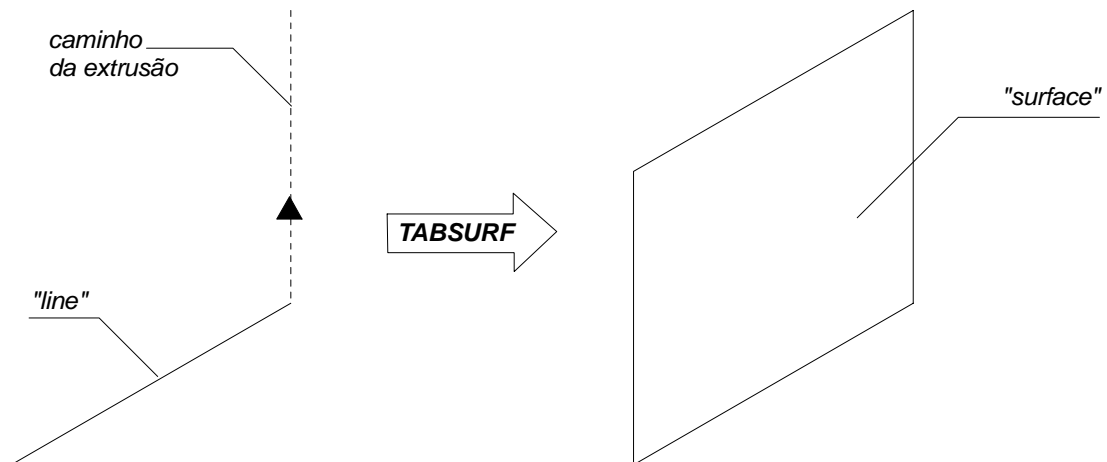


Figura 17.9 Comando **TABSURF**

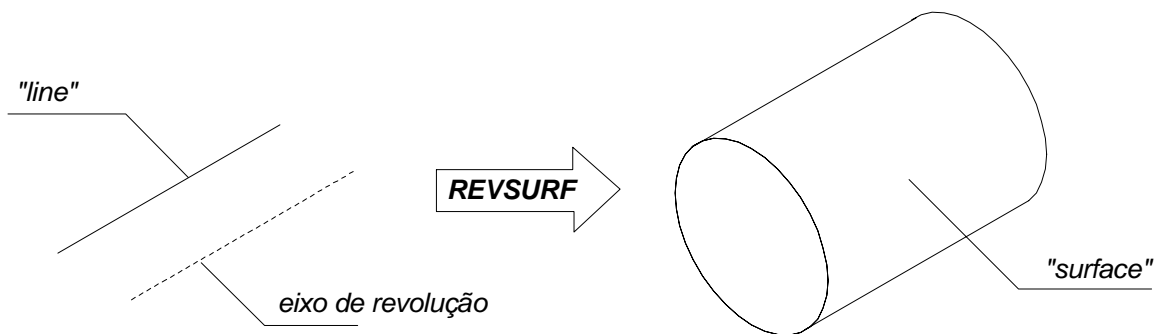


Figura 17.10 Comando **REVSURF**

## EXERCÍCIOS DE APLICAÇÃO

**Exercício 17.1:** Desenhar o silo de concreto para armazenagem de Cimento Portland, cujas dimensões são indicadas na Figura 17.11, sustentado por 12 pilares de concreto de 30 centímetros de diâmetro.

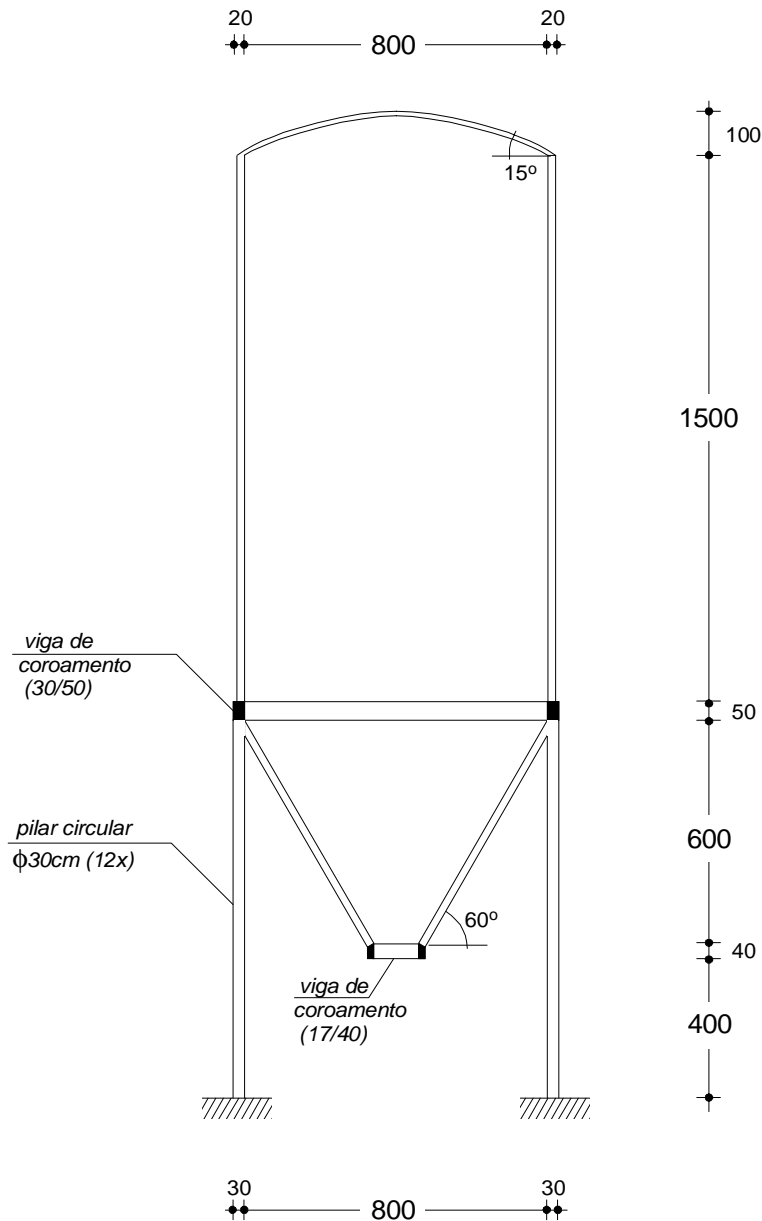
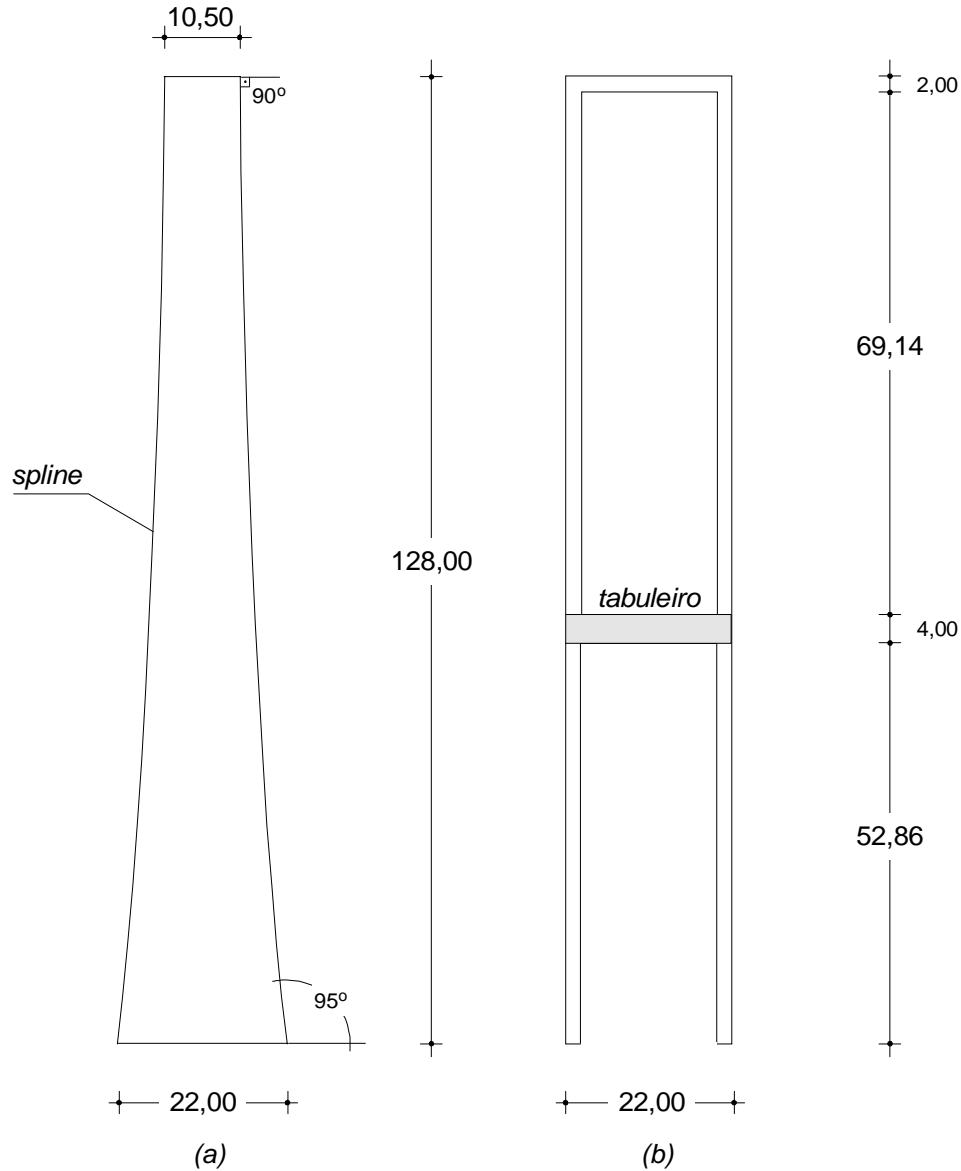
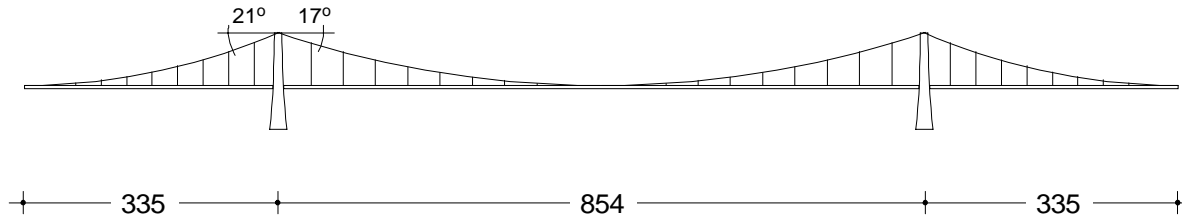


Figura 17.11 Silo de Concreto Armado [medidas em cm]

**Exercício 17.2:** Desenhar a ponte rodoviária suspensa de concreto armado de 854 metros de vão, cujas dimensões são indicadas nas Figuras 17.12 e 17.13.

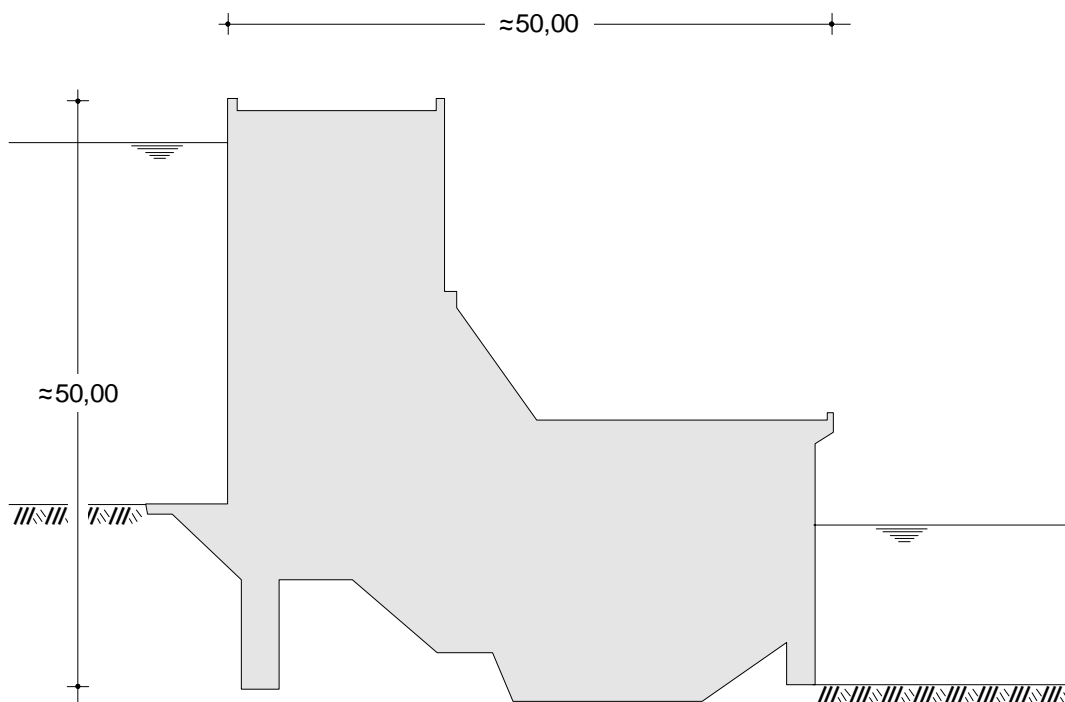


**Figura 17.12** Torre de Concreto Armado (a) Vista Frontal (b) Vista Lateral [medidas em m]



**Figura 17.13** Vista Frontal da Ponte Suspensa de Concreto Armado [medidas em m]

**Exercício 17.3:** Desenhar a barragem de gravidade de concreto armado de 400 metros de comprimento, cujas dimensões são indicadas na Figura 17.14.



**Figura 17.14** Seção Transversal da Barragem de Gravidade [medidas em m]