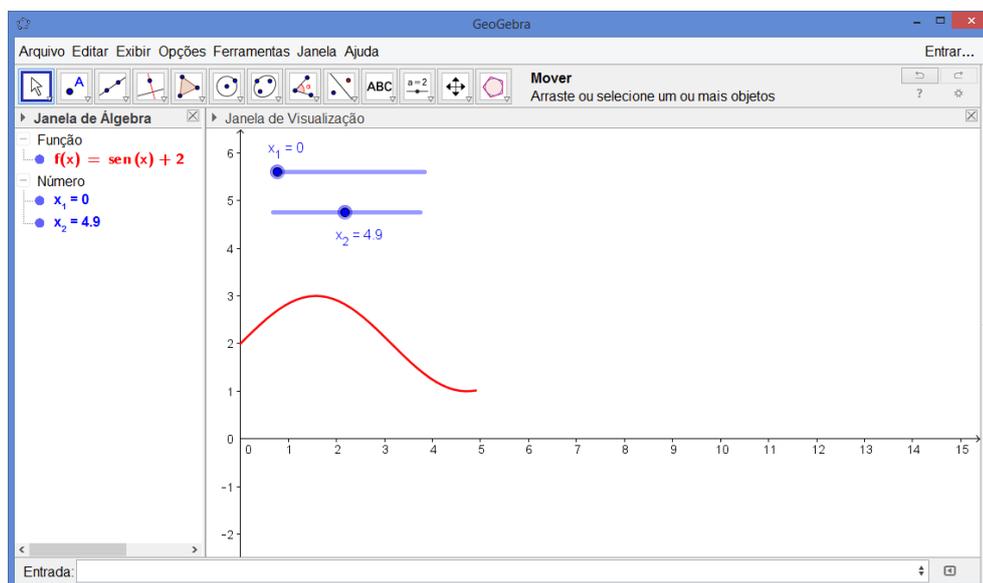


18 Superfícies de revolução e curvas de nível

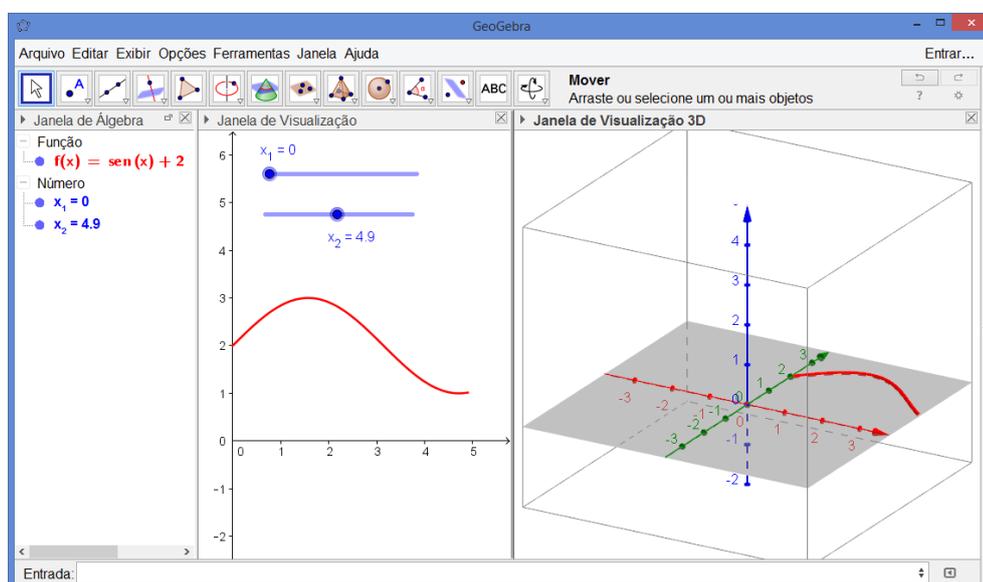
No texto que segue são abordados os passos necessários para obter uma superfície de revolução a partir de uma função $f: I \rightarrow \mathbb{R}$, sendo $I = (x_1, x_2)$, ou seja, a partir da curva de uma função no plano cartesiano vamos obter sua revolução no espaço.

- 1 Construa dois controles deslizantes. O primeiro nomeie de x_1 com valor mínimo 0; valor máximo 10 e incremento 0.1. O segundo, nomeie de x_2 , com valor mínimo x_1 , valor máximo 10 e incremento 0.1. Em seguida, construa uma função com o comando função.



Na imagem acima é exibido eixo x apenas no sentido positivo. Para obter isso, selecione a ferramenta *Mover Janela*, clique com o botão direito do mouse na *Janela de Visualização* e acesse as *Propriedades* do Eixo X .

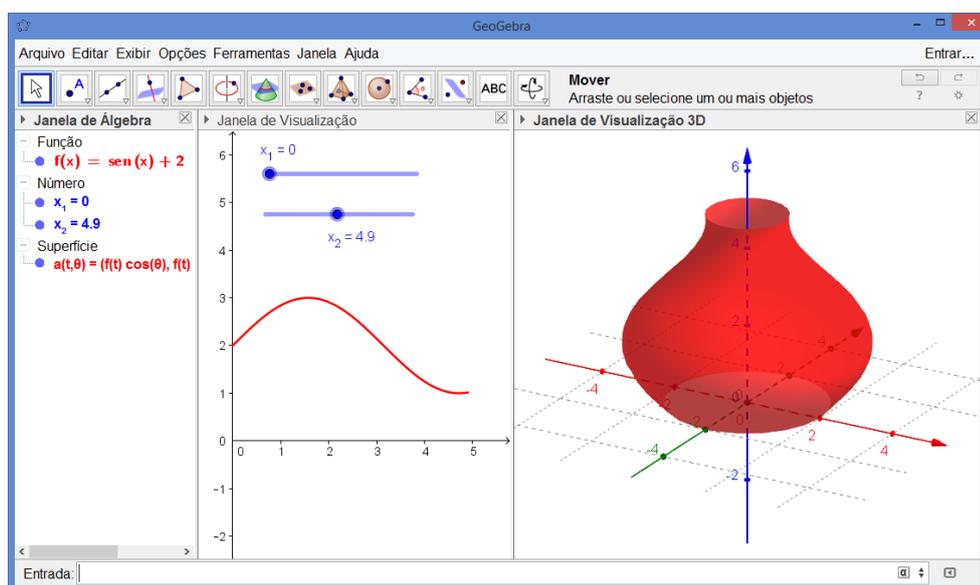
- 2 Exiba a *Janela de Visualização 3D*. Para isso, acesse o menu *Exibir* e clique em *Janela de Visualização 3D*. Você notará que a sua função f será exibida no plano- xy da *Janela de Visualização 3D*, conforme mostra a figura a seguir.



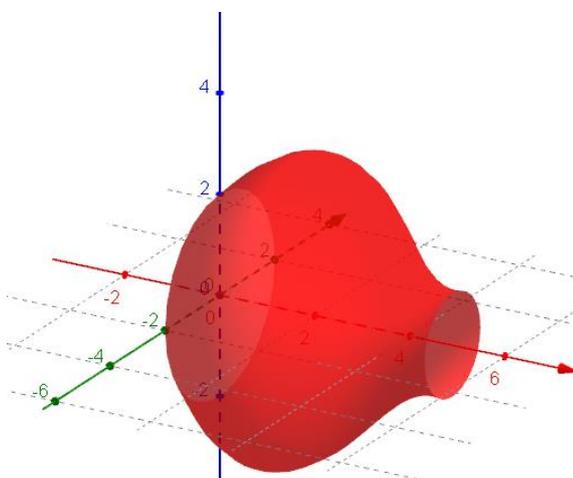
- 3 Para ocultar a exibição da função f da *Janela de Visualização 3D*. Clique com o botão direito sobre o gráfico da função na *Janela de Visualização* e acesse *Propriedades*. Em seguida, acesse a aba Avançado e tire a marcação da caixa *Janela de Visualização 3D* conforme exibido abaixo.



- 4 Para obter superfícies de revolução em torno dos eixos x , y e z da *Janela de Visualização 3D*, utilize o comando superfície que permite parametrizar a função como se queira. Digite o comando Superfície[$f(t) \cos(\theta)$, $f(t) \sin(\theta)$, t , t , x_1 , x_2 , θ , 0 , 2π] e obtenha uma revolução da função f em torno do eixo z .

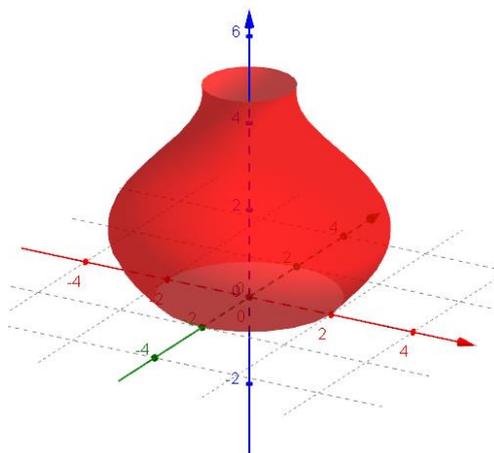


- 5 Digitando o comando Superfície[t , $f(t) \cos(\theta)$, $f(t) \sin(\theta)$, t , x_1 , x_2 , θ , 0 , 2π], obtém-se uma revolução da função f em torno do eixo y .



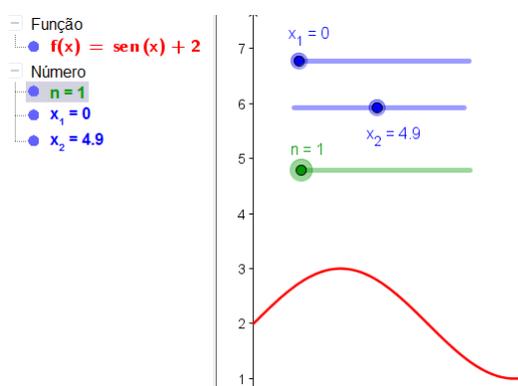
Para obter a revolução em torno do eixo x , basta digitar Superfície[$f(t) \cos(\theta)$, t , $f(t) \sin(\theta)$, t , x_1 , x_2 , θ , 0 , 2π] na *Entrada*.

- 6 Para obter curvas de nível do gráfico exibido abaixo, redefinimos a parametrização em torno do eixo z com o comando apresentado no passo 4. E, em seguida, oculte esse gráfico.

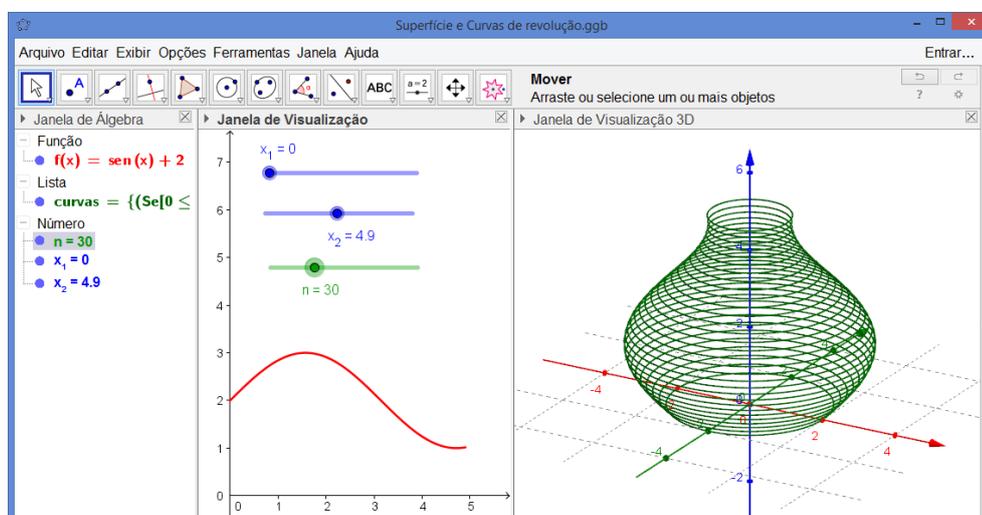


Para obter a revolução em torno do eixo x, basta digitar `Superfície[f(t) cos(θ), t, f(t) sen(θ), t, x_1, x_2, θ, 0, 2 π]` na Entrada.

- 7 Construa um controle deslizante n com valor mínimo 0, valor máximo 100 e incremento 1.



- 8 As curvas de nível são obtidas digitando o seguinte comando `Sequência[Curva[f(i) cos(t), f(i) sen(t), i, t, 0, 2 π], i, x_1, x_2, abs(x_1 - x_2)/n]` na Entrada.



Esse comando constrói uma lista de n curvas subdividindo o intervalo $[x_1, x_2]$ em subintervalos de comprimento igual ao módulo da diferença de x_1 e x_2 dividido por n.