

Quádricas no Winplot e Geogebra

Ivanete Zuchi Siple e Raiane Lemke

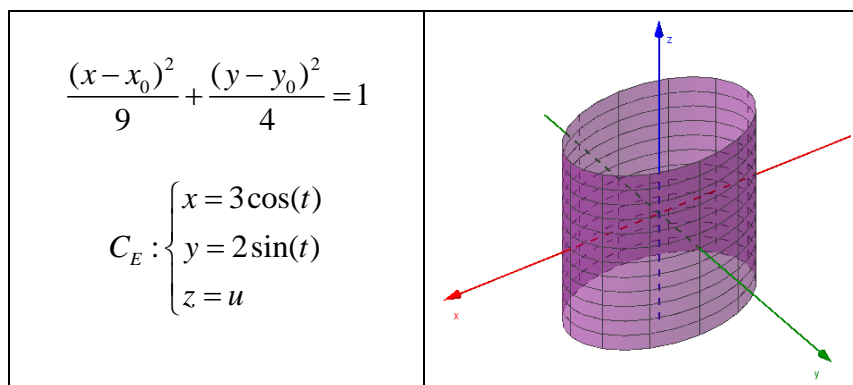
A utilização das equações paramétricas facilita a representação gráfica das superfícies nos ambientes gráficos, como o Winplot¹ e o GeoGebra 3D². Na sequência, apresentamos a parametrização de algumas superfícies e como elas podem ser geradas nesses softwares.



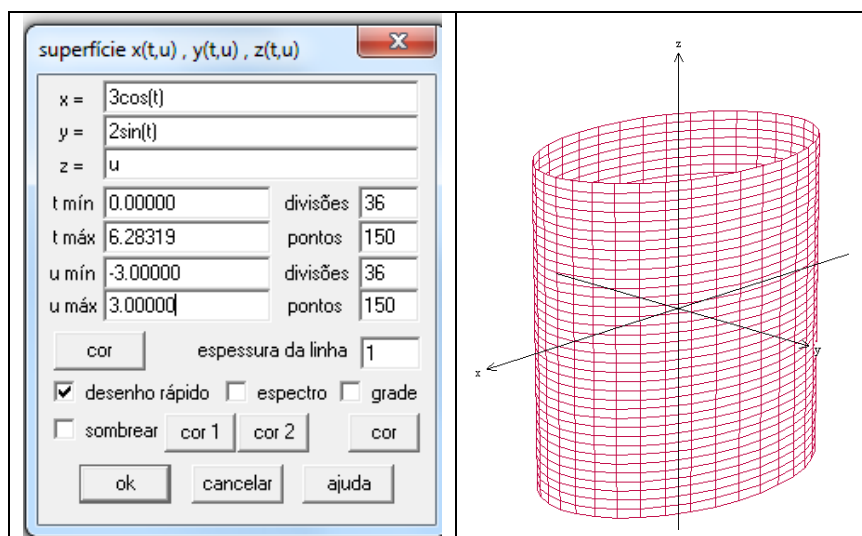
No **GeoGebra**, no campo de entrada utilize o comando:

Superfície[<Expressão>, <Expressão>, <Expressão>, <Variável 1>, <Valor Inicial>, <Valor Final>, <Variável 2>, <Valor Inicial>, <Valor Final>] com $t \in [0, 2\pi]$ e $u \in [-3, 3]$ (esta escolha depende muito do tipo de equação).

Exemplo: Superfície[$3\cos(t)$, $2\sin(t)$, t , $0, 2\pi$, u , $-3, 3$] → cilindro elíptico



No **Winplot**: No menu *Equação/Paramétrica* definir as equações paramétricas, como intervalos para os parâmetros $t \in [0, 2\pi]$ e $u \in [-3, 3]$ (esta escolha depende muito do tipo de equação). **Obs.:** No Winplot $\sin(x) = \sin(x)$ e $\sqrt{\quad} = \text{sqrt}$



→ Na sequência, encontra-se a parametrização de algumas superfícies:

¹ <http://math.exeter.edu/rparris/winplot.html>

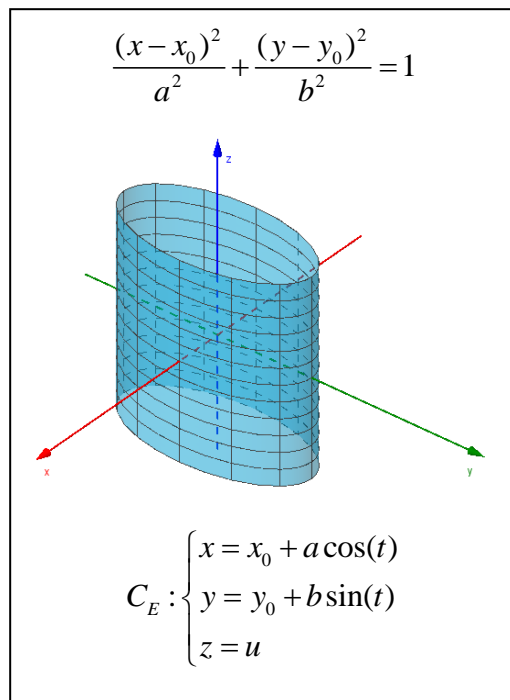
² <https://www.geogebra.org/download>

Equações Paramétricas de algumas superfícies

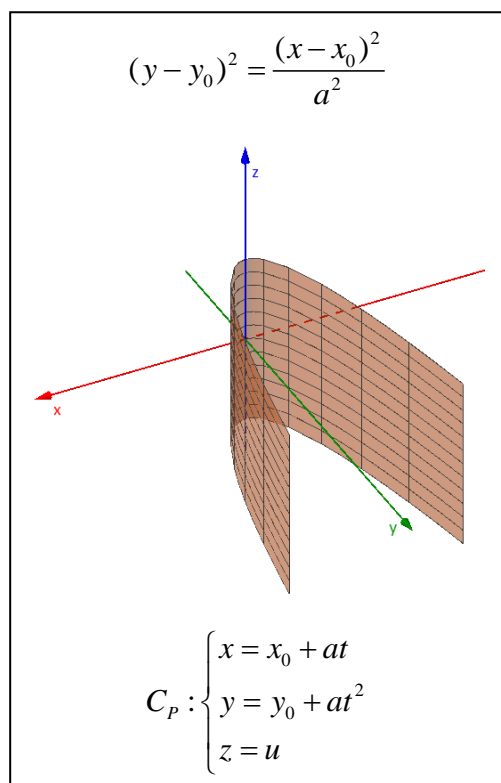
1. Cilindro

Considerando o centro $C = (x_0, y_0)$ e a geratriz o eixo z , temos:

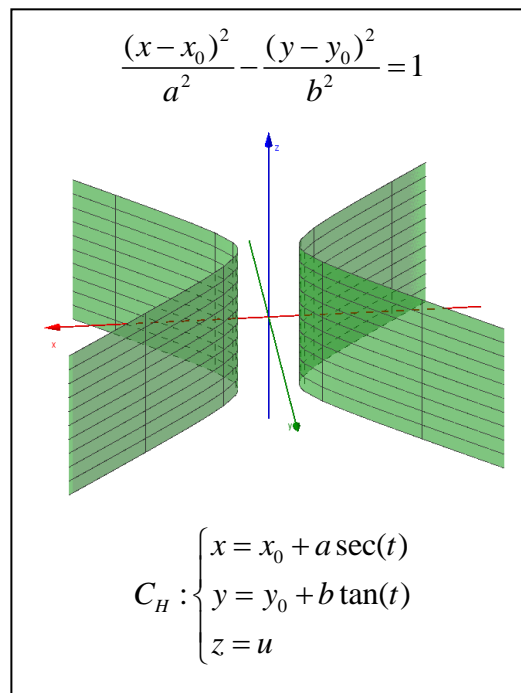
1.1 Elíptico



1.2 Parabólico

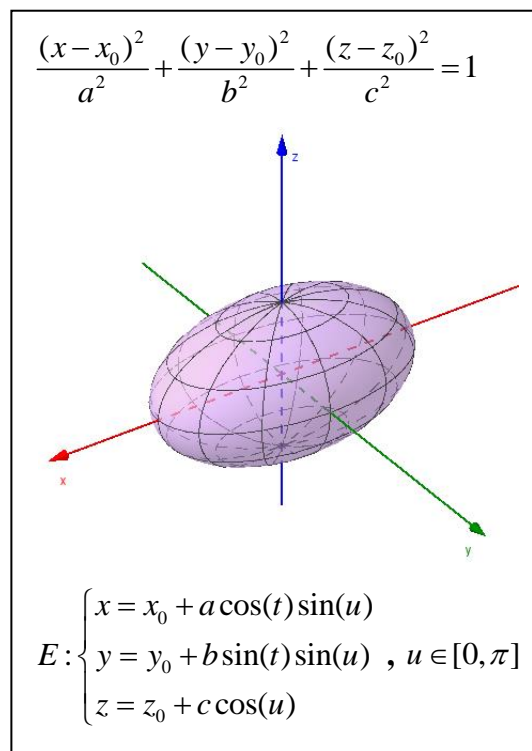


1.3 Hiperbólico



2. Elipsoide

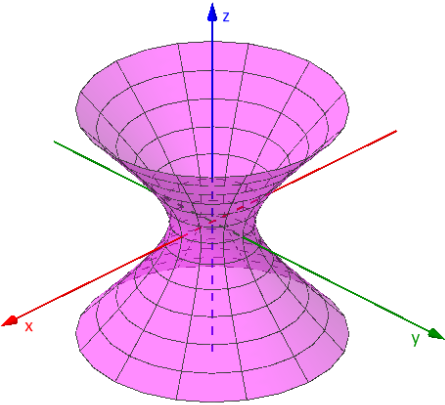
Considerando o centro $C = (x_0, y_0, z_0)$ e o eixo de “rotação” paralelo ao eixo x , temos:



3. Hiperboloide

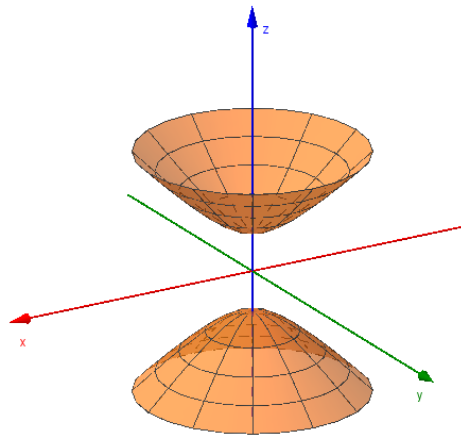
Considerando o centro $C = (x_0, y_0, z_0)$ e o eixo de “rotação” paralelo ao eixo z , temos:

3.1 de uma folha

$$\frac{(x-x_0)^2}{a^2} + \frac{(y-y_0)^2}{b^2} - \frac{(z-z_0)^2}{c^2} = 1$$


$$H_1 : \begin{cases} x = x_0 + a \cos(t)\sqrt{1+u^2} \\ y = y_0 + b \sin(t)\sqrt{1+u^2} \\ z = z_0 + cu \end{cases}$$

3.2 de duas folhas

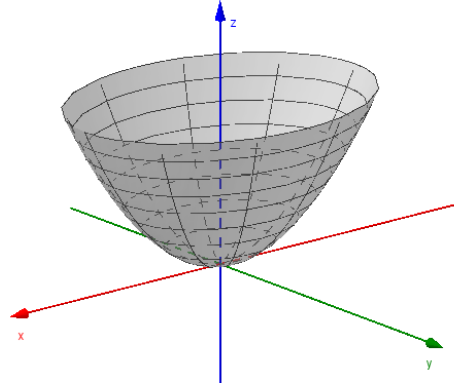
$$\frac{(x-x_0)^2}{a^2} + \frac{(y-y_0)^2}{b^2} - \frac{(z-z_0)^2}{c^2} = -1$$


$$H_2 : \begin{cases} x = x_0 + a \cos(t)\sqrt{u^2-1} \\ y = y_0 + b \sin(t)\sqrt{u^2-1} \\ z = z_0 + cu \end{cases}$$

4. Paraboloides

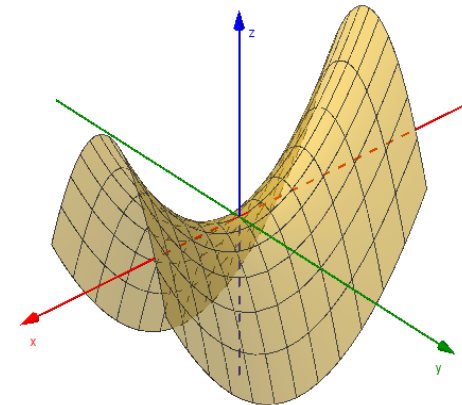
Considerando o vértice $V = (x_0, y_0)$ e o eixo de “rotação” paralelo ao eixo z , temos:

4.1 Elíptico

$$\frac{(x-x_0)^2}{a^2} + \frac{(y-y_0)^2}{b^2} = (z-z_0)$$


$$P_E : \begin{cases} x = x_0 + a \cos(t)\sqrt{u} \\ y = y_0 + b \sin(t)\sqrt{u} \\ z = z_0 + u \end{cases}$$

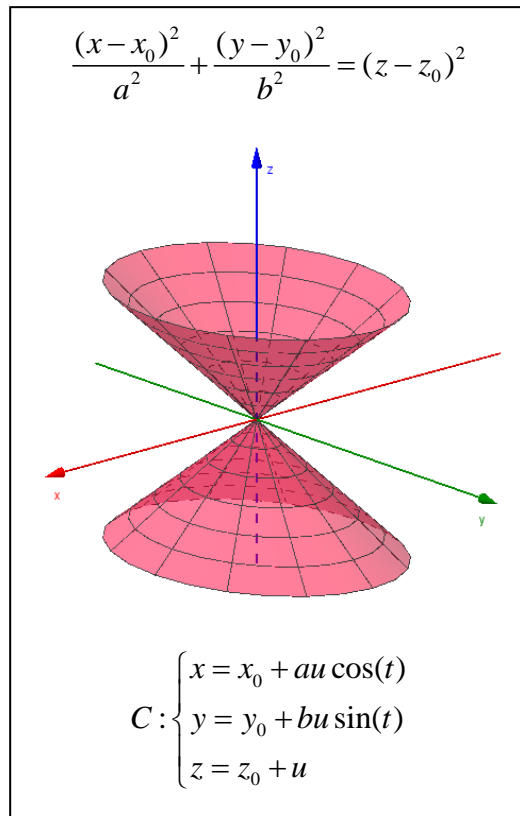
4.2 Hiperbólico


$$\frac{(x-x_0)^2}{a^2} - \frac{(y-y_0)^2}{b^2} = (z-z_0)$$


$$P_H : \begin{cases} x = x_0 + at \\ y = y_0 + bu \\ z = z_0 + t^2 - u^2 \end{cases}$$

5. Cone elíptico

Considerando o centro $C = (x_0, y_0, z_0)$ e o eixo de “rotação” paralelo ao eixo z , temos:





Demais cilindros, quádricas e cones, com suas representações algébrica e gráfica, acessar: <http://ggbm.at/B4mYy4qE>

Referências

LEMKE, Raiane. **Objetos de aprendizagem para o ensino de funções de duas variáveis: um diferencial dinâmico**. 2015. TCC (Graduação) - Universidade do Estado de Santa Catarina, Curso de Licenciatura em Matemática, Joinville, 2015.

SOUZA, Sérgio de Albuquerque. **Gráficos das superfícies Quádricas e Cilíndricas com o Winplot**. 2004. Disponível em: <<http://www.mat.ufpb.br/sergio/winplot/vetorial/quadricas.html>> Acesso em: 06 mai. 2016.