

Estudo de cônicas e quádricas com apoio de software.

Caio A. Silva, Milene Nascimento, William C. Santos e João E. Strapasson.

Resumo

As cônicas são objetos matemáticos que possui diversas aplicações interessantes, aqui destacamos três: i) O som emitido por um avião a jato supersônico tem a forma de um cone, pelo que, ao chocar com a Terra vai formar uma curva cônica e a audiometria usa este fato; ii) No estudo dos átomos, um campo da Física e da Química, as órbitas dos elétrons em torno do núcleo são elípticas. ii) Em telecomunicações usam as antenas no formato parabólico para controlar as direções dos sinais, etc. Inicialmente o projeto visou a compreensão dos elementos e propriedades que caracterizam estes objetos, posteriormente usufruímos do ambiente computacional através do software mathematica para uma melhor visualização e compreensão das propriedades de cada um dos objetos.

Palavras-chave

Cônicas, Quádricas, Software.

Introdução

As cônicas e as quádricas são locais geométricos cujas equações matemáticas envolvem respectivamente polinômios de duas ou três variáveis, a saber:

$$\begin{aligned}Ax^2 + Bxy + Cy^2 + Dx + Ey + F &= 0 \\Ax^2 + By^2 + Cz^2 + Dxy + Exz + \\ &+ Fyz + Gx + Hy + Iz + J = 0\end{aligned}$$

As principais curvas cônicas são: elipse, hipérbola e parábola. As principais superfícies quádricas são: Elipsoide, Hiperboloide e Paraboloides. Estes elementos possuem propriedades que são importantes em aplicações conforme destacamos próxima seção. Dentre estas propriedades destacamos aqui duas:

i) A elipse e o elipsoide possuem a seguinte propriedade: Todo sinal emitido em um dos seus focos será refletido pela curva ou superfície retornando ao outro foco.

ii) A parábola e o Paraboloides possuem a seguinte propriedade: Todo o sinal emitido na posição do foco reflete na curva ou superfície seguindo paralelamente ao eixo de simetria do objeto, e reciprocamente todo sinal que chega até o objeto de maneira paralela ao eixo de simetria é refletido retornando ao foco do objeto.

Estas propriedades podem ser usadas em diferentes situações como exemplo, a construção de antenas no caso do paraboloides e na construção de conchas acústicas no caso de elipsoides, além de outras diversas aplicações.

Para compreensão e ilustração destes objetos foi muito importante o uso do software ("Mathematica").

Resultados e Discussão

Todo estudo se baseou na identificação e aplicações destes elementos geométricos na prática, além do aprendizado de um software de manipulação algébrica e gráfica para uma melhor compreensão destes elementos. Dentre várias aplicações destacamos aqui as seguintes:

i) O som emitido por um avião a jato supersônico tem a forma de um cone, pelo que, ao chocar com a Terra vai formar uma curva cônica e a audiometria usa este fato;

ii) No estudo dos átomos, um campo da Física e da Química, as órbitas dos elétrons em torno do núcleo são elípticas;

iii) Em telecomunicações usam as antenas no formato parabólico para controlar as direções dos sinais;

iv) Em construções de prédios e algumas edificações levam em consideração o formato e as propriedades reflexivas das cônicas e quádricas.

Conclusões

As cônicas e as quádricas são importantes elementos matemáticos com diversas aplicações práticas e o uso do software é muito importante para uma melhor compreensão e ilustração.

Agradecimentos

Os autores agradecem o suporte do CNPq e Unicamp.