



Atividade: Retornando ao Estádio Mineirão

Para o professor

Objetivos específicos

OE1 Trabalhar a intercessão entre os conjuntos solução de uma equação da elipse e uma equação linear

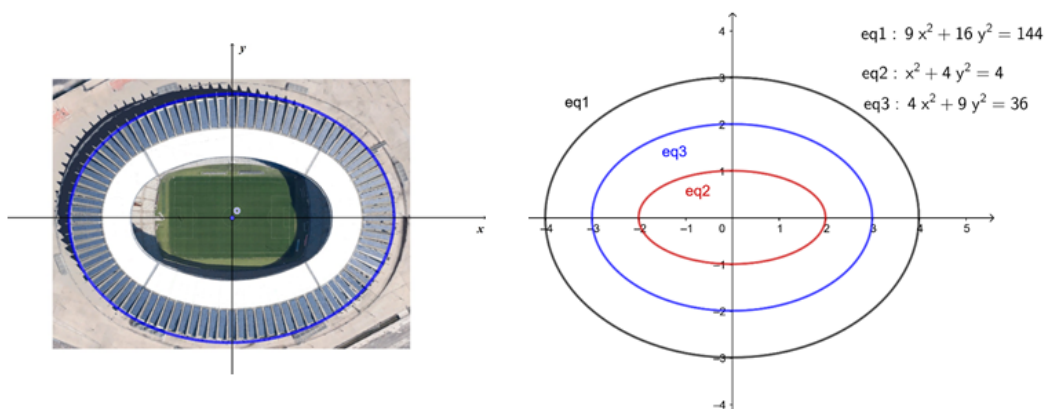
Observações e recomendações

- No item **a)**, é interessante que o aluno esboce a figura, de forma a verificar possíveis interseções. Auxilie-o a perceber que os pontos de interseção entre a reta e as elipses são pontos que pertencem tanto à reta quanto a cada elipse, sendo portanto soluções que satisfazem aos pares respectivos de reta e elipse. Além disso, o aluno precisará considerar ainda uma direção estabelecida, que implica na busca das interseções que estejam no segundo quadrante.
- No item **b)**, a situação é análoga à de **a)**, mas em lugar de termos a reta que modela o chute, temos a direção estabelecida por dois pontos: o centro e o ponto $(1, 1)$. Caberá ao aluno determinar qual seria a equação dessa reta, o que pode ser feito considerando seus conhecimentos sobre funções afins, e a seguir, atuar conforme feito no item **a)**.

Atividade

Manoel Rezende de Mattos Cabral, mais conhecido como Nelinho, foi um jogador de futebol brasileiro que atuava como lateral direito e participou como titular da seleção brasileira nas copas de 1974 e 1978. Em 1979, ao ser desafiado por uma emissora de televisão, Nelinho conseguiu chutar uma bola para fora do estádio do Mineirão, estando dentro do campo (veja a façanha de Nelinho em <https://www.youtube.com/watch?v=psJJEdZHpcU>).

Na Atividade Estádio de Futebol da seção anterior, consideramos que o Estádio do Mineirão pode ter o seu contorno externo representado por uma elipse de equação $9x^2 = 144 - 16y^2$, em um sistema de coordenadas cartesianas, conforme indicado na figura a seguir, com o centro do campo coincidindo com a origem $(0, 0)$ e de forma que as unidades de medida reais estejam em escala com este sistema.



- a) Assumindo uma vista aérea conforme representada nas figuras anteriores, suponha que Nelinho tenha chutado a bola a partir do centro do campo em direção ao corner do time adversário (2º quadrante) em trajetória retilínea (numa vista aérea) que segue a equação $y = -x$. Em que pontos do plano cartesiano a projeção da trajetória dessa bola cruzará as três elipses?
- b) Novamente, Nelinho está no centro do campo de jogo e deu um outro chute, agora na direção do ponto $(1, 1)$, de forma que, numa vista aérea, a bola segue uma trajetória retilínea e sai do estádio. Em que pontos (no primeiro quadrante) a vista aérea desse chute intersecta as três elipses?

Solução:

a) $eq_1 : (-\frac{12}{5}, \frac{12}{5})$;
 $eq_2 : (-\frac{2\sqrt{5}}{5}, \frac{2\sqrt{5}}{5})$;
 $eq_3 : (-\frac{6\sqrt{13}}{13}, \frac{6\sqrt{13}}{13})$

b) $eq_1 : (\frac{12}{5}, \frac{12}{5})$;
 $eq_2 : (\frac{2\sqrt{5}}{5}, \frac{2\sqrt{5}}{5})$;
 $eq_3 : (\frac{6\sqrt{13}}{13}, \frac{6\sqrt{13}}{13})$