

1. (SUPERFÍCIE COM AUTO-INTERSECÇÃO) Desenhar a superfície dada por

$$X(u, v) = ((2\cos(u) - 1)\cos(u), (2\cos(u) - 1)\sin(u), v)$$

Observar que a superfície proposta é parametrizada regular, mas não é superfície regular. Desenhar um plano tangente em um ponto que evidencie este fato.

2. (HELICÓIDE) Definida na pág. 42 do livro do Ronaldo. Desenhar o segmento de reta que forma a helicóide, fazendo uma animação de modo a percorrer a superfície.
3. Reproduzir a demonstração do Ronaldo de que o Helicoide é superfície regular e representar o argumento graficamente.
4. (SUPERFÍCIE REGRADA) Definida na pág. 43 do livro do Ronaldo. Desenhar o hiperbolóide de uma folha, e uma curva direcional sobre ele, como exemplificado na figura 2.9 do livro.
5. Desafio (ponto extra): Mostrar uma transição suave entre o Helicoide e o Hiperboloide de uma folha ou o cilindro. Exemplo: <https://en.wikipedia.org/wiki/Helicoid>
6. Mostre que as superfícies

$$X(u, v) = (u + v, u - v, 4uv), (u, v) \in \mathbb{R}^2,$$

$$Y(s, t) = (s, t, s^2 - t^2), (s, t) \in \mathbb{R}^2$$

têm o mesmo traço.