

Exercício 1 (5.0): Considere um cabo de energia de 3 metros fixado entre dois postes a uma distância de 2 metros. Encontre a função $y(x)$ que mede a altura do cabo em cada posição x entre 0 e 2. Para isso, considere o problema de otimização:

$$\begin{aligned} &\text{Minimizar } \int_0^2 y(x) \sqrt{1 + y'(x)^2} dx, \\ &\text{sujeito a } \int_0^2 \sqrt{1 + y'(x)^2} dx = 3, y(0) = 0, y(2) = 0. \end{aligned}$$

A função objetivo representa a energia pontencial a ser minimizada e a restrição força que o comprimento da corda está fixado.

Para isto faça uma discretização apropriada do problema e implemente um algoritmo para resolver o problema de otimização discretizado. Use um de dois métodos abaixo:

- a) Resolução do sistema KKT via método de Newton para sistemas não lineares.
- b) Método de Penalidade Externa. Os subproblemas devem ser resolvidos pelo método de Newton para minimização.

Sua implementação deve considerar uma estratégia de globalização para o método de Newton. A escolha da linguagem é livre.

Compare a solução encontrada com a solução exata: $y(x) = a \cosh(\frac{x+b}{a}) + c$ para certas constantes a, b, c .

Exercício 2 (5.0): Fazer os exercícios abaixo do livro Otimização Contínua, A.A.Ribeiro, E. Karas.

2.13, 2.15,
 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 3.11, 3.12, 3.13, 3.14, 3.15, 3.16, 3.17, 3.18,
 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5,
 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 5.10, 5.11, 5.12,
 7.12, 7.13, 7.14, 7.15, 7.16, 7.17, 7.19, 7.20, 7.21, 7.22, 7.23, 7.24, 7.25, 7.26, 7.27, 7.28.