



Escola Politécnica

NÚCLEO DE ELETIVAS INTERESCOLAS DA ESCOLA POLITÉCNICA

Cálculo Numérico

Prof. Franklin Misael Pacheco Tena

Atividade Curricular - M1

Equação não linear - Grupo 6

Acadêmica:

Kirsten Luz Concepcion - kirsten.concepcion@edu.univali.br

Código de matrícula: 2320783

Itajaí, abril, 2025

Introdução

Este trabalho aborda a solução numérica de uma equação não linear que descreve a força eletrostática entre um anel carregado e uma carga pontual. Utilizei o **MATLAB** para implementar o **Método da Bisseção**, determinar a distância x correspondente à força $F = 1,0783\text{ N}$ e validar os resultados graficamente.

Função $f(x)$ e análise gráfica

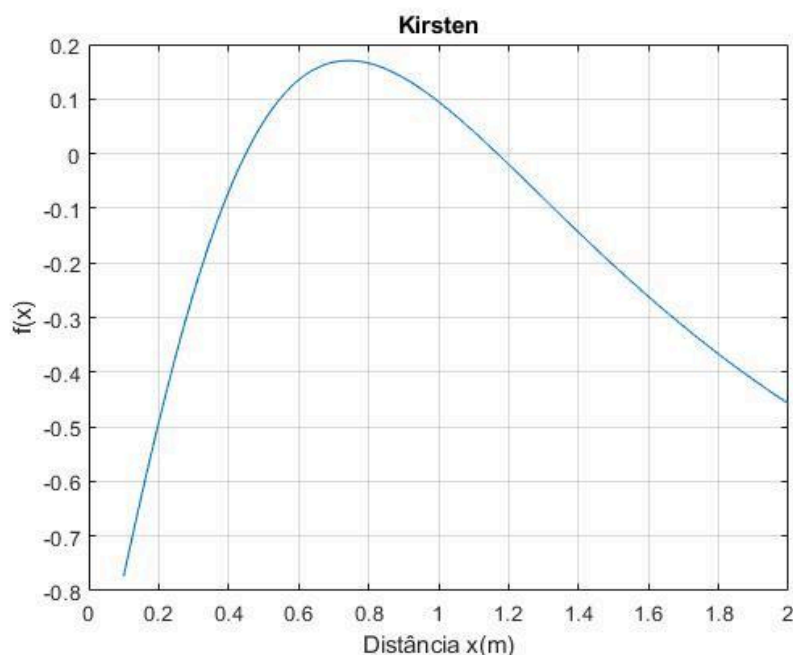
$$F = \frac{1}{4\pi \epsilon_0} \frac{q Q x}{(x^2 + a^2)^{3/2}}$$

★ $\epsilon_0 = 8.9 \times 10^{-12} \text{ C}^2/(\text{N}\cdot\text{m}^2)$

★ $q = Q = 2 \times 10^{-5}$

★ $a = 1,05 \text{ m}$

★ $F = 1,0783 \text{ F}$

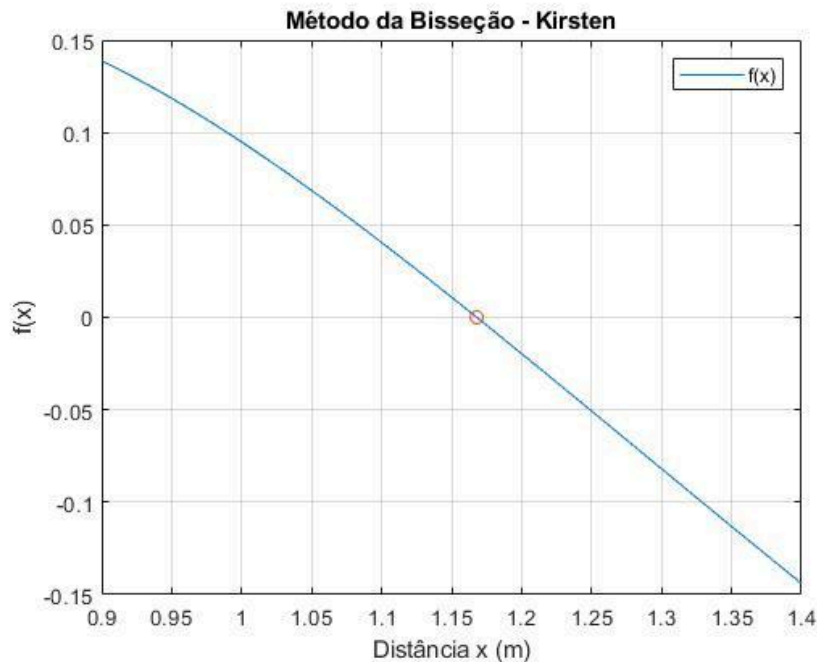


Aqui observa-se que a função $f(x)$, baseada na fórmula da força eletrostática gerada por um anel carregado, está corretamente implementada. No gráfico, o valor de $F = 1,0783 \text{ N}$ faz com que a curva cruze o eixo x , o que indica que há uma raiz real para esse valor de força. Isso valida a possibilidade de aplicar o método da bisseção.

Definição de intervalo

- ★ $a = 0.9$
- ★ $b = 1.4$
- ★ $\text{erro} = 1 \times 10^{-5}$

Gráfico da bisseção e raiz



Raiz: 1.1679

Número de iterações: 15

O intervalo de 0,9 a 1,4 m foi escolhido com base na análise gráfica anterior, onde foi possível observar que a função cruza o eixo x dentro desse intervalo. Isso garante que $f(a) \cdot f(b) < 0$, condição necessária para aplicar o método da bisseção.

Observação:

Conforme o enunciado, o valor de F deveria ser 1,83 N (baseado nos dois últimos dígitos da matrícula). Porém, ao analisar o gráfico da função no intervalo $[0,1: 2]$ m, verificou-se que a curva não cruza o eixo x, pois a força máxima gerada pelo sistema é de ~1,25 N — inferior ao valor exigido.

Como o método da bisseção exige que $f(a) \cdot f(b) < 0$, optei por ajustar F para 1,0783 N (utilizando os quatro últimos dígitos da matrícula). Dessa forma, foi possível garantir a existência de uma raiz e, consequentemente, aplicar o método da bisseção conforme necessário.