

## MS211 - Turma H - Projeto I - Zeros de Funções

Deve ser resolvido no computador (usar Python ou Matlab/Octave) e o código-fonte deve ser acompanhado de um **relatório em pdf** contendo as saídas do seu código e respostas a cada item abaixo e, se for solicitado, uma discussão acerca deste resultado.

A equação de *Butler-Volmer* em processos eletroquímicos relaciona a densidade da corrente com o potencial em um eletrodo e pode ser escrita da seguinte maneira:

$$f(x) = e^{\alpha x} - e^{(\alpha-1)x} - \beta$$

Considere  $\alpha = 0.2$  e  $\beta = 2$  e o problema de encontrar  $f(x) = 0$ .

- Encontre um intervalo que contenha uma raiz de  $f(x)$ , pode-se utilizar algum software que plote o gráfico da função.
- Implemente os métodos da Bissecção, de Newton e da Secante utilizando um software de preferência. Utilize como critério de parada uma tolerância e número máximo de iterações.
- Utilizando os programas implementados, encontre a raiz da equação de *Butler-Volmer* para diferentes pontos iniciais. Faça tabelas para cada método que contenha os pontos iniciais (no caso do método da Secante, o intervalo inicial  $[a, b]$ ), aproximação  $\tilde{x}$  obtida e número de iterações, como ilustrado nos exemplos seguintes:

– Método da Bissecção

$a$	$b$	$\tilde{x}$	iterações
5	4	4.00006103	15
0	6	3.60379028	17
2	9	3.60372162	18

– Método de Newton

$x_0$	$\tilde{x}$	iterações
0	3.60373245	4
5	3.60373245	4
9	3.60373245	5