Relatório de CCI:
Interpolação

Henrique F. Feitosa

Instituto Tecnológico de Aeronáutica,
São José dos Campos, São Paulo, Brasil

1 Introdução

Nessa prática buscou-se estudar os métodos numéricos para encontrar funções que interpolam um conjunto de pontos. Dentre os vários métodos,fez-se o estudo dos seguintes algoritmos:

1. Polinômio interpolador de lagrange
2. Forma de Newton

Com a finalidade de estudar esses métodos, calculou-se o polinômio interpolador pelos dois métodos para o conjunto de pontos expostos na tabela 1:

Tabela 1. Conjunto de pontos usados na interpolação

x	-1	0	1	2	3
f(x)	1	1	0	-1	-2

Após isso, fez-se o polinômio interpolador com ,respectivamente, 1,2,4,8 e 16 pontos da seguinte função:

$$\frac{1}{1 + 25 \cdot x^2} \tag{1}$$

Finalmente, fez-se um gráfico de como o máximo desvio da interpolação em relação a função varia com o grau do polinômio interpolador.

2 Resultados e discussão

Usando os dados da tabela 1, plotou-se os dois gráficos assim como mostra a figura 1.

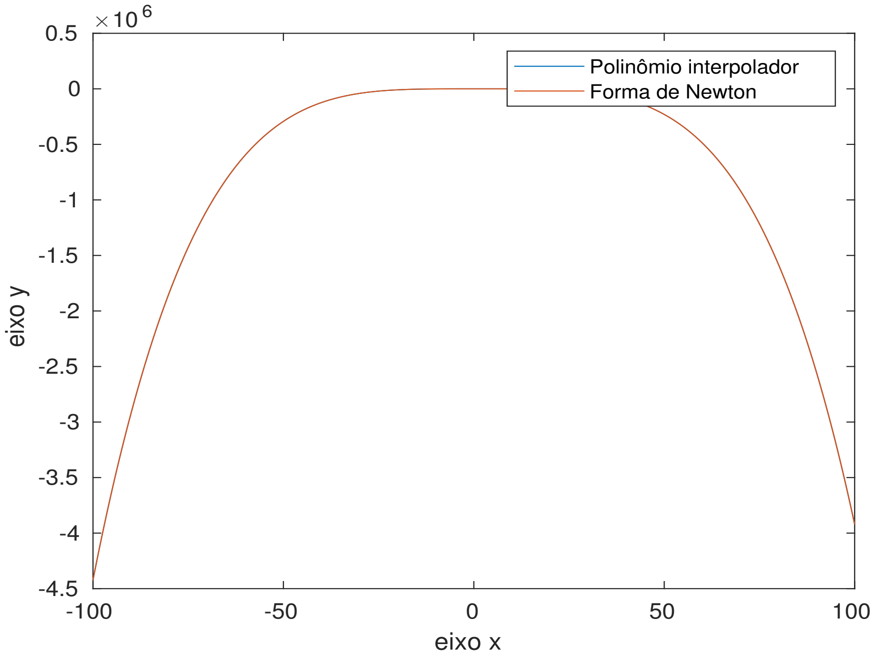

Figura 1. Gráfico dos dois polinômios interpoladores obtidos.

Como os polinômios são exatamente iguais, os gráficos ficaram sobrepostos. Logo, para realmente confirmar a existência de dois gráficos, aumentou-se a espessura da linha do gráfico obtido pelo polinômio interpolador de lagrange, assim como mostrado na figura 2.

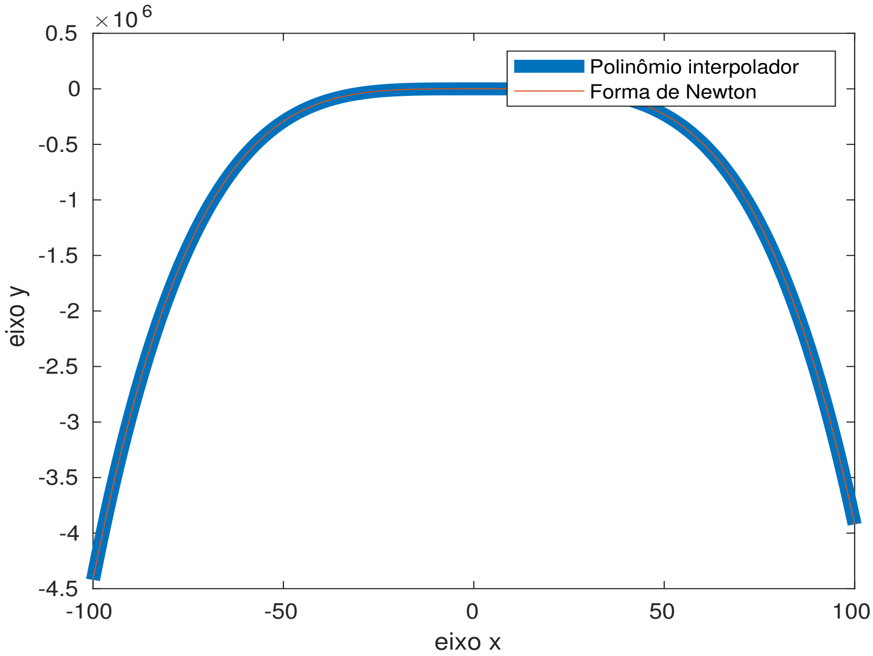

Figura 2. Gráfico dos dois polinômios interpoladores obtidos.

Após isso, plotou-se os gráficos referentes a equação 1, os quais estão representados pela figura 3.

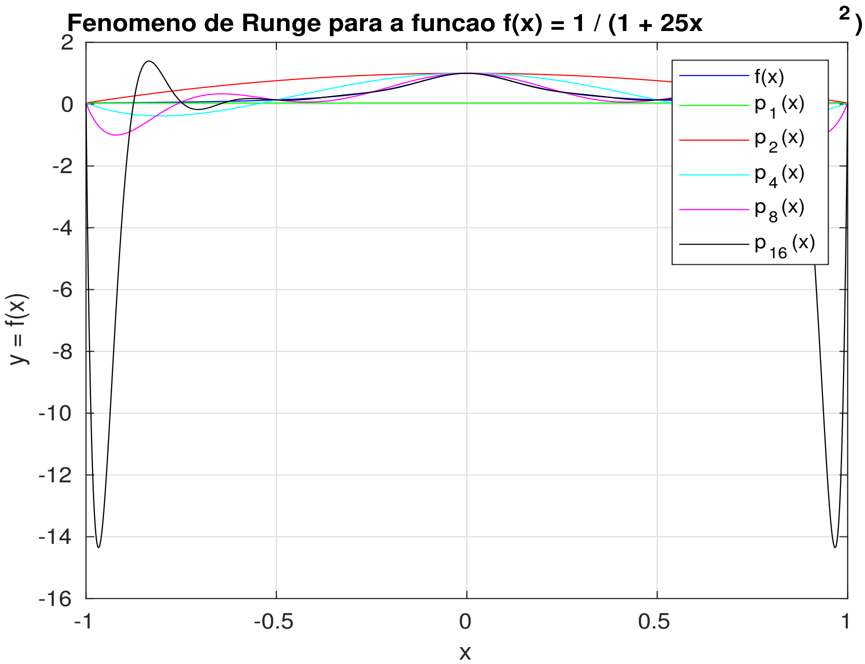

Figura 3. Gráfico dos dois polinômios interpoladores obtidos variando o número de pontos.

Visualmente, pode-se perceber que a qualidade da interpolação não é necessariamente proporcional ao número de pontos, uma vez que o $p_8(x)$ parece ter um erro menor do que o $p_{16}(x)$. Pode-se provar isso analisando a função erro, pode-se analisar isso usando a figura 4, a qual mostracomo o máximo erro varia em função do grau do polinômio.

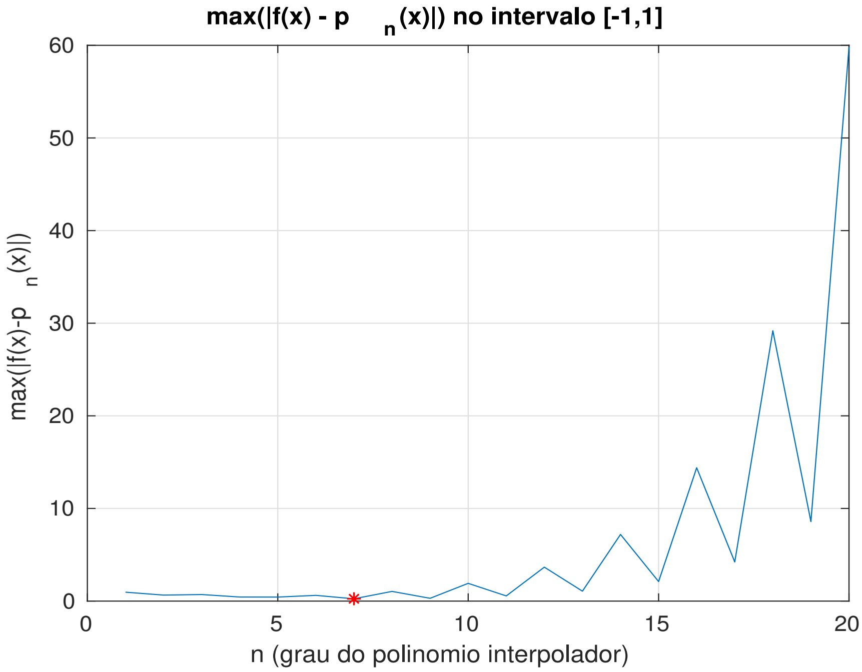

Figura 4. Gráfico do erro máximo em função do grau do polinômio interpolador.

Para a função 1, é interessante resssaltar que $n = 7$ é o grau do polinômio que minimiza o erro, uma vez que se pode provar que quando o grau tende ao infinito, o erro também tende a infinito [1].

Referências

1. Disponível em $<$https://en.wikipedia.org/wiki/Runge%27s$_p henomenon >$ $Acessadoem$30/04/2019