

IPRJ - Cálculo Numérico

Polinômios Interpoladores - Diferenças Finitas Ascendentes

Nome do aluno : Vinicius Carvalho Monnerat Bandeira

Matrícula: 202020466711

Objetivos:

Propor soluções para os exercícios, utilizando interpolação polinomial, com o método das diferenças finitas ascendentes.

Sumário:

1. Questão 1:.....	3
2. Questão 2:.....	4

Dada a tabela, foi desenvolvido o algoritmo em python que calcula o Polinômio das diferenças finitas ascendentes e analisa sua derivada primária e secundária para obtenção de um valor “z” adequado para o máximo e mínimo de consumo nos intervalos de interesse. Assim, o resultado obtido foi:

Para analisar o consumo máximo e mínimo no intervalo $X_i[5,8]$

Dada a equação do polinômio:
 $0.08333333333333 \cdot z \cdot (z - 2) \cdot (z - 1) + 0.45 \cdot z \cdot (z - 1) - 1.2 \cdot z + 16.4 = P(z + 5)$

Com o objetivo de achar o menor consumo no intervalo de pontos:

Aplicando 0 na derivada primeira de $P(z + 5)$, as raízes são: $[-3.36385126973725, 1.76385126973725]$
Aplicando os pontos $[-3.36385126973725, 1.76385126973725]$ na derivada segunda de $P(z + 13)$ temos: $[-1.28192563486862, 1.28192563486863]$

Portanto, dado os pontos de maior e menor consumo em $P(1.63614873026275)$ com $z = -3.36385126973725$ e $P(6.76385126973725)$ com $z = 1.76385126973725$
O consumo estimado foi: máx = 20.4808415021788MW e mín: 14.8631584978212MW

=====

Para analisar o consumo máximo no intervalo $X_i[13,16]$

Dada a equação do polinômio:
 $3.61666666666667 \cdot z \cdot (z - 2) \cdot (z - 1) - 7.75 \cdot z \cdot (z - 1) + 6.5 \cdot z + 36.5 = P(z + 13)$

Com o objetivo de achar o maior consumo no intervalo de pontos:

Aplicando 0 na derivada primeira de $P(z + 13)$, as raízes são: $[0.735130574260460, 2.69344085431097]$
Aplicando os pontos $[0.735130574260460, 2.69344085431097]$ na derivada segunda de $P(z + 13)$ temos: $[-21.2476665385480, 21.2476665385480]$

Portanto, dado os pontos de maior e menor consumo em $P(13.7351305742605)$ com $z = 0.735130574260460$ e $P(15.693440854311)$ com $z = 2.69344085431097$
O consumo estimado foi: máx = 43.6781182873906MW e mín: 30.0973919166911MW

=====

Imagem 1 - Resultado dos máximos e mínimos nos intervalos

```
=====
Tabela dos consumos máximos e mínimos nos intervalos Xi[5,8] e Xi[13,16]:
|Máximo|1:38|20.4808MW|Intervalo Xi[5,8]
|Mínimo|6:45|14.8632MW|Intervalo Xi[5,8]
|Máximo|13:44|43.6781MW|Intervalo Xi[13,16]
|Mínimo|15:41|30.0974MW|Intervalo Xi[13,16]
=====
```

Imagem 2 - Tabela com máximos, mínimos e horários nos intervalos

Já o gráfico gerado foi:

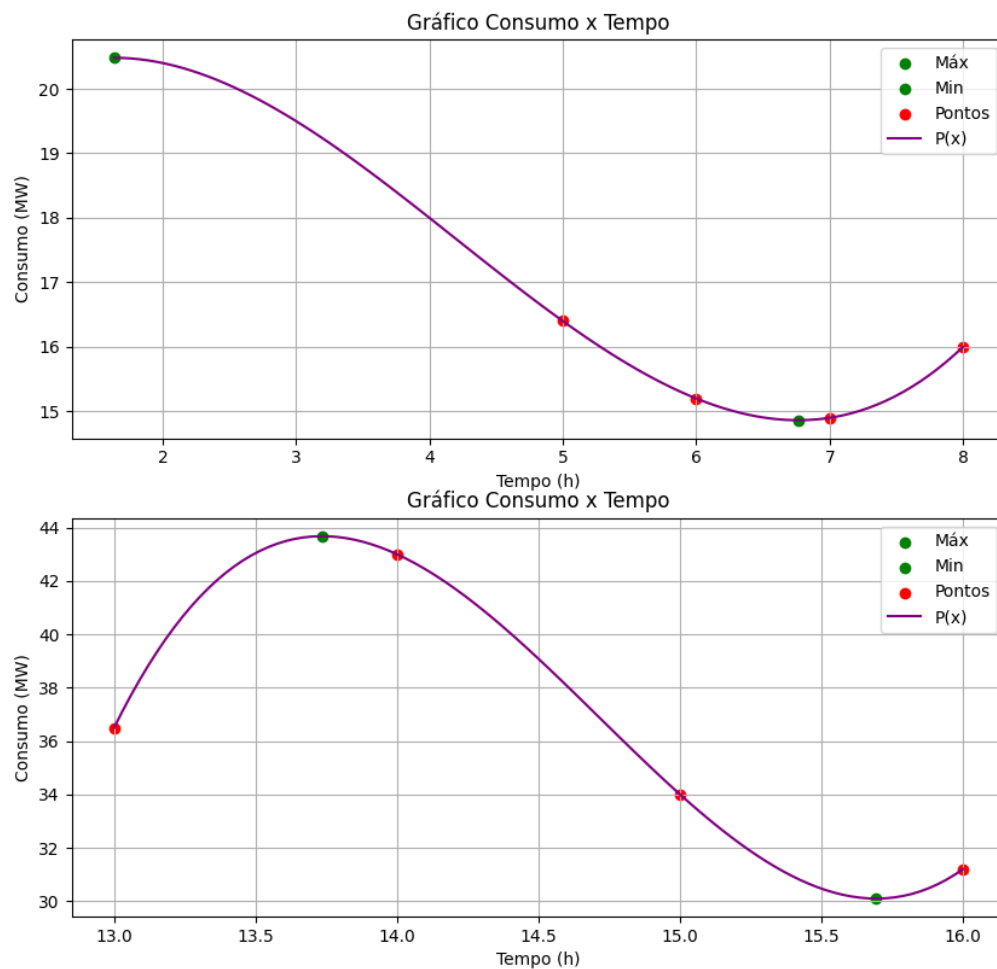


Imagem 3 - Gráficos dos polinômios de diferenças finitas ascendentes

O código utiliza a biblioteca Sympy para o cálculo dos polinômios e suas derivadas. Também utiliza as bibliotecas NumPy e Matplotlib para exibição dos gráficos.

2. Questão 2:

Dada a tabela, foi desenvolvido o algoritmo em python que calcula o Polinômio das Diferenças Finitas Ascendentes aplicado no ponto de interesse, nesse caso, $P = 200\text{ppm}$. Após, também é mostrado o gráfico para o polinômio calculado, com informações como: pontos da tabela, linha do polinômio e ponto de interesse. Assim, o resultado obtido foi:

```
vinicius@vinicius-ubuntu:~/Área de Trabalho$ /bin/python3 "/home/vinicius/Área de Trabalho/Questao_2.py"

Calculadora Polinômio de Diferenças Finitas Ascendentes
=====
Xi = [136, 178, 220, 262]
Yi = [15, 50, 66, 76]
=====

Dy: [ 15.  35. -19.  13.], z: 1.5238
O resultado da interpolação no ponto x = 200, é 59.9270
vinicius@vinicius-ubuntu:~/Área de Trabalho$
```

Imagem 4 - Resultado do ponto de interesse aplicado

Já o gráfico gerado foi:

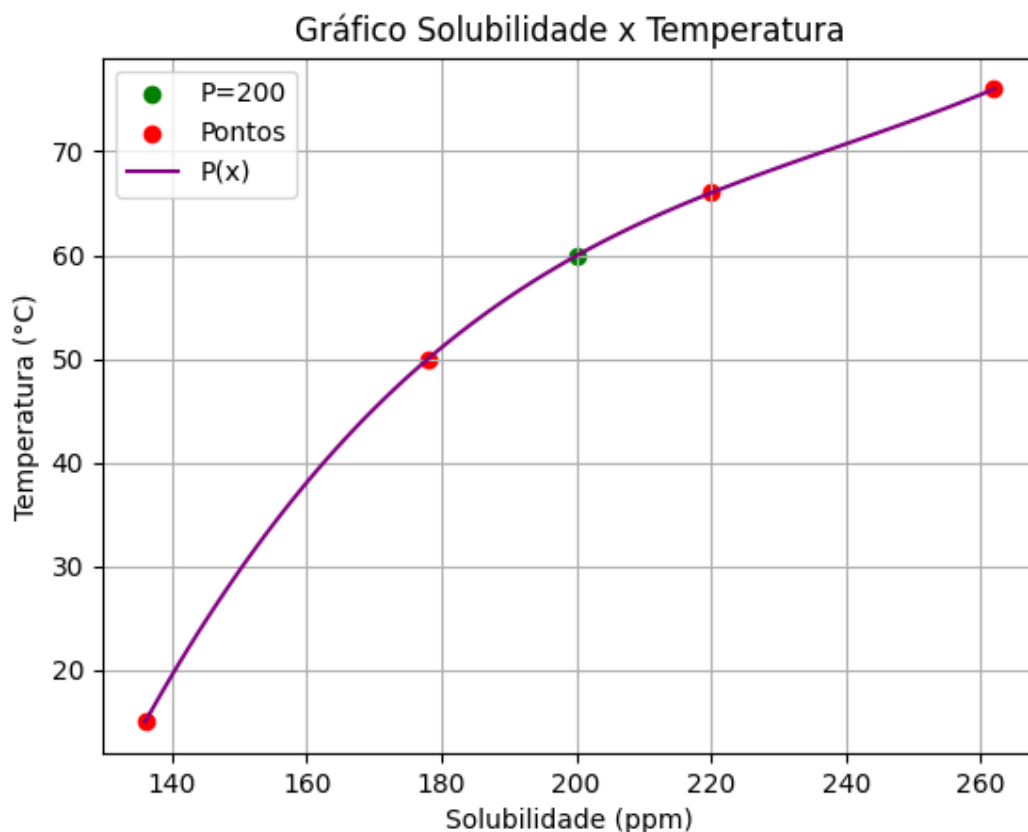


Imagem 5 - Gráficos do Polinômio calculado

O código não utiliza bibliotecas para o cálculo direto dos polinômios, porém utiliza as bibliotecas NumPy e Matplotlib para exibição dos gráficos.