INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ
CAMPUS TIANGUÁ
BACHAREL EM CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO - NOTURNO

RELATÓRIO
CALCULO NUMÉRICO

ANANIAS CAETANO DE OLIVEIRA
MARIA ELIZABETH DE AGUIAR LIMA
LUCAS CAVALCANTE DE AGUIAR

Tianguá

2020

1 INTRODUÇÃO

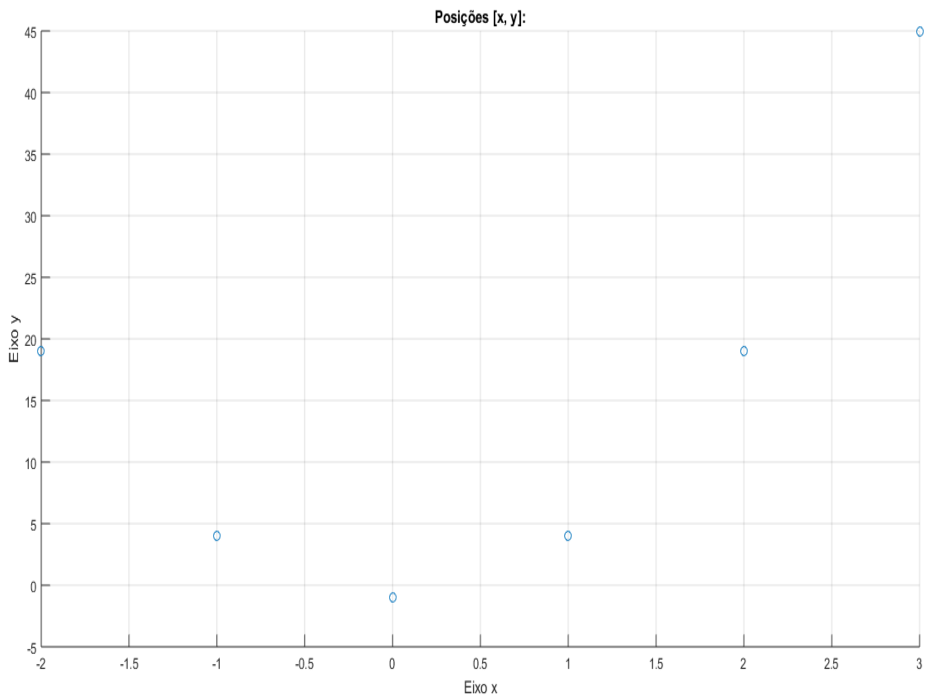
O método apresentado neste relatório tem como objetivo identificar a aproximação por mínimos quadrados que consiste em encontrar a melhor função $f(x)$ que para o nosso caso será a melhor reta e melhor parábola que pode ser ajustada ao conjunto de pontos dado, minimizando o erro resultante do ajustamento, ou seja, pretende-se minimizar a soma dos quadrados das diferenças entre os valores tabelados e os valores obtidos pela aproximação. Tendo o objetivo do método, é realizado então o desenvolvimento do algoritmo para a aproximação dos pontos. A função $f(x)$ utilizada é definida conforme a tabela abaixo:

Tabela 1 – Dados de entrada[x, y]

x_i	-2	-1	0	1	2	3
$f(x_i)$	19.01	3.99	-1.00	4.01	18.99	45.00

O gráfico abaixo mostra o diagrama de dispersão para o conjunto de pontos de $[x_i,\ f(x_i)]$ considerando os dados da Tabela 1,

Figura 1 – Pontos experimentais da função



2 METODOLOGIA

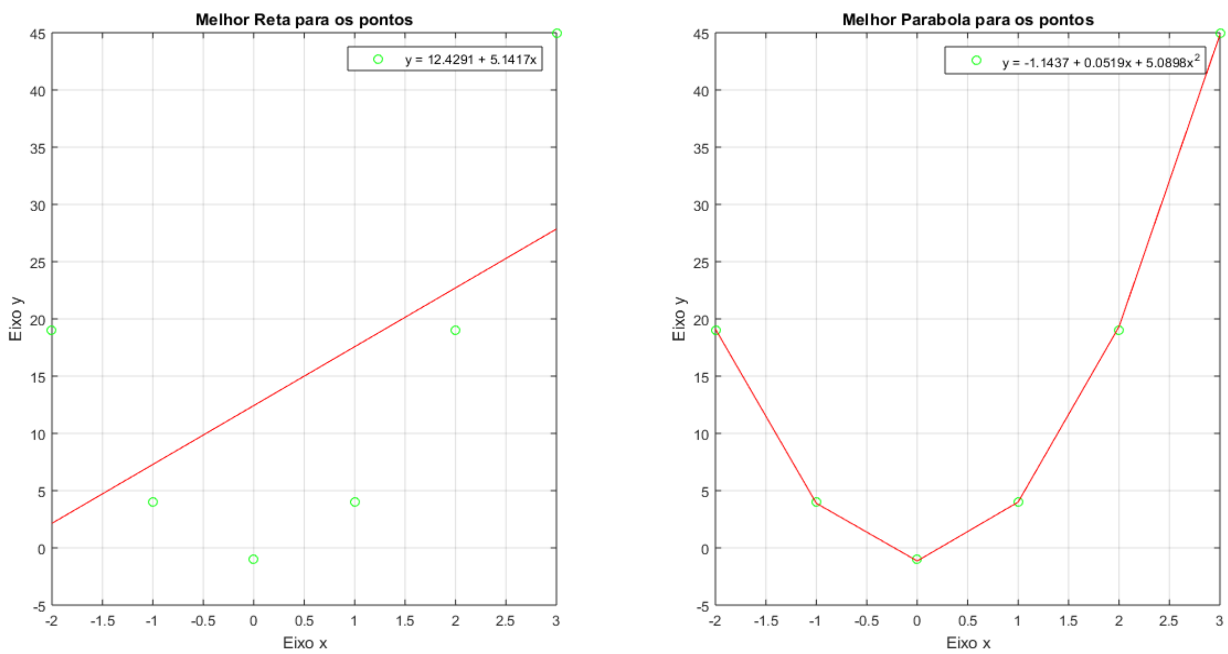
A realização dos códigos foram feitos pelo os alunos Ananias, Elizabeth e Lucas na qual foi utilizado o Matlab como linguagem para a realização dos algoritmos e projeção dos gráficos. O método apresentou resultados satisfatórios para a função na qual gerou a melhor reta e parábola para os pontos apresentados.

A partir dos resultados obtidos, foram geradas duas funções na qual serão tratadas como $g(x)$ e $k(x)$ representadas logo abaixo:

- $g(x) = 12.4291 + 5.1417x$
- $k(x) = -1.1437 + 0.0519x + 5.0898x^2$

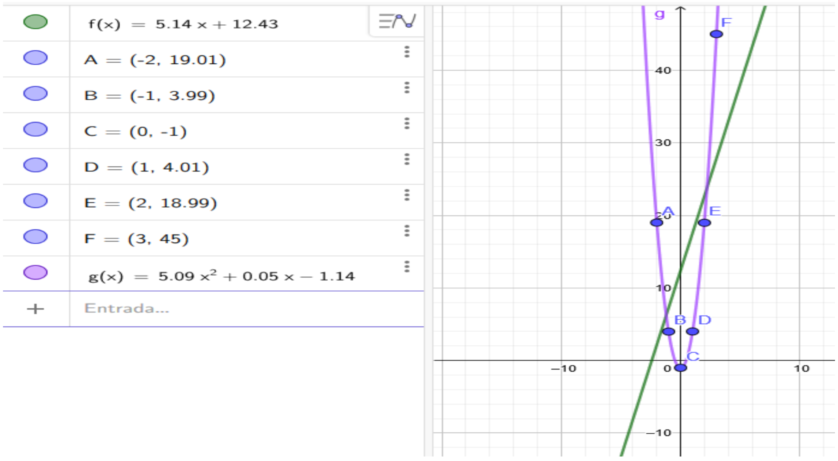
Logo abaixo temos suas representações em gráfico gerados pelas telas gráficas do Matlab que nos permite plotar as funções obtidas.

Figura 2 – Representação pelo Matlab



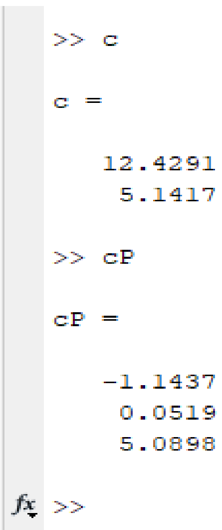
Também fizemos uma outra representação usando a ferramenta Geogebra para esboçar tanto as funções quanto os pontos de entrada. Nele podemos ter uma visualização mais nítida da função e seu comportamento. (HOHENWARTER, 2016)

Figura 3 – Representação pelo Geogebra



Dentro do nosso programa, nossa variável ’c’ é a responsável por construir a matriz que possuirá os valores que formam a função. Ela é gerada a partir da matriz A dividida pela matriz coluna y. Nossa matriz A, por sua vez, é formada pela primeira coluna apenas preenchida com 1 e a segunda coluna preenchida pelos elementos da matriz coluna de x, na situação da reta. Para a situação da função parábola A possui uma terceira coluna preenchida pelos elementos de x^2, onde no algoritmo recebeu o nome A_P e a variável com mesma função de c, na parábola recebeu o nome de c_P. Logo abaixo temos os dados de c e c_P:

Figura 4 – c e cP



Como pode ser observado, os valores são aqueles contidos nas funções.

Considerando a equação proposta, buscamos o erro médio quadrático que se da aos valores definidos como sendo a média da diferença entre o valor do estimador e do parâmetro ao quadrado. Os resultados obtidos estão ilustrados na figura abaixo:

```
Command Window
e =

   16.8643
   -3.2974
  -13.4291
  -13.5609
   -3.7226
   17.1457


E =

  161.2248
```

A letra 'e' representa a diferença entre a distancia de cada y para cada ya que é a posição aplicada na função para o mesmo x. Já o 'E' representa o erro quadrático para o problema da função reta.

Erro percentual	16.8643	-3.2974	-13.4291	-13.5609	-3.7226	17.1457

```
e_P =

   -0.1018
    0.0958
    0.1437
    0.0120
   -0.3294
    0.1796


E_P =

    0.0302
```

A letra 'e_P' representa a diferença entre a distancia de cada y para cada ya que é a posição aplicada na função para o mesmo x. Já o 'E_P' representa o erro quadrático para o problema da função parabólica.

Erro percentual	-0.1018	0.0958	0.1437	0.0120	-0.3294	0.1796

3 CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos, é nítido notar que a função $k(x) = -1.1437 + 0.0519x + 5.0898x^2$ esteve muito mais próxima aos pontos . Isso também pode ser observado comparando o erro de cada um dos pontos para cada uma das funções representadas na tabela abaixo:

Erro percentual	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6
Erro para a Reta	16.8643	-3.2974	-13.4291	-13.5609	-3.7226	17.1457
Erro para a Parábola	-0.1018	0.0958	0.1437	0.0120	-0.3294	0.1796

É notável que a diferença de erro para a parábola é tão pequena que algum deles quase cruzam a função k(x). Já para a reta, nos deparamos com um erro muito mais significativo. Isso se deve aos pontos de entrada que nossa equipe recebeu. Isso porque na situação de pontos menos discrepantes poderíamos ter uma reta mais adequada do que uma parábola. Assim concluímos que a função mais adequada aos nossos pontos, dado somente uma reta ou uma parábola, é nossa função $k(x) = -1.1437 + 0.0519x + 5.0898x^2$ com resultado mais satisfatórios que o $g(x) = 12.4291 + 5.1417x$.

REFERÊNCIAS

HOHENWARTER, M. *Geogebra*. 2016. Disponível em: <https://www.geogebra.org/?lang=pt>. Citado na página 3.