

Projeto 4 - Interpolação e Aproximação

1 Desenvolvimento

No código foi deixado alguns valores de h para análise de diferentes valores numa possível apresentação para clientes.

A partir desse h , dos valores x fornecidos e da base canônica do espaço vetorial dos polinômios de grau 6 foi realizado o cálculo da interpolada, de forma obter os valores dos coeficientes desse polinômio (matriz a) que melhor se ajustam aos pontos fornecidos:

```
x=[0 ; 0.1; 0.2; 0.5; 0.8; 0.9; 1];  
M=ones(7,1);  
for k=1:6  
    M=[M x.^k];  
end  
a=M\h
```

Depois disso, foi plotado as espessuras, a função interpolada e a área sob a curva do quadrado da derivada dessa função gerada a partir dos pontos definidos em c :

```
c=0.1:0.005:1;  
for k=1:length(c)  
    p(k)=a(1);  
    pl(k)=0;  
    for m=1:6  
        p(k)=p(k)+a(m+1)*c(k)^m;  
        pl(k)=pl(k)+a(m+1)*m*c(k)^(m-1);  
    end  
end
```

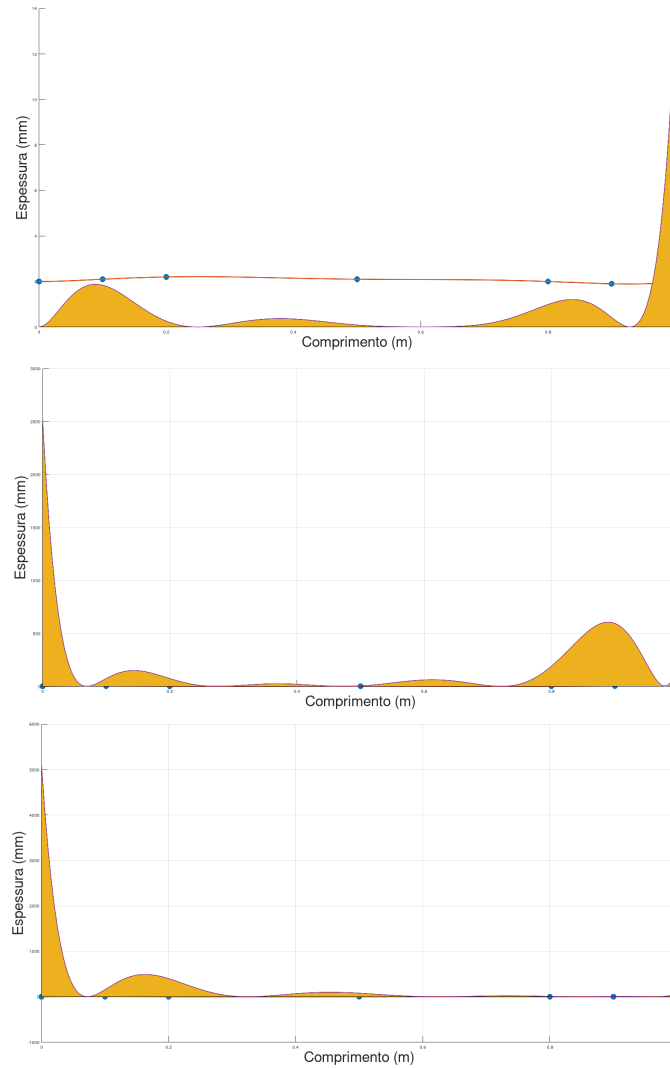


Figura 1: $p(x)$ e sua derivada calculada a partir da interpolação das espessuras fornecidas(h).

Pode-se observar que os pontos estão devidamente ajustados à função interpoladora (em vermelho) e que sua derivada ao quadrado (linha da área em laranja) possui valor zero nos pontos de máximo e mínimo locais, como esperado.

Para o cálculo do **valor quadrático médio da derivada** foi usada a função `quad` e seu erro para a `sqder(x)`. Vale ressaltar, que antes de definir a função dada pelo quadrado da derivada da $p(x)$ foi necessário pegar todos os valores de a e então montar a expressão.

```
function y=sqder(x)
    y=0+50.2897-567.0317*2*x^1+2351.0913*3*x^2-4480.1587*4*x^3+3958.3333*5*x
        ^4-1309.5238*6*x^5;
    y=y^2;
endfunction
[res, ier, nfun, err]=quad('sqder',0,1);
```

Para a segunda parte do projeto, o método utilizado para a aproximação foi o sqp (sequential quadratic programming) com as funções phi, fmodel e perda disponibilizadas pelo professor.

Um exemplo com 100 pontos aleatórios no intervalo $[0:1]$ é mostrado na figura abaixo: O resultado do

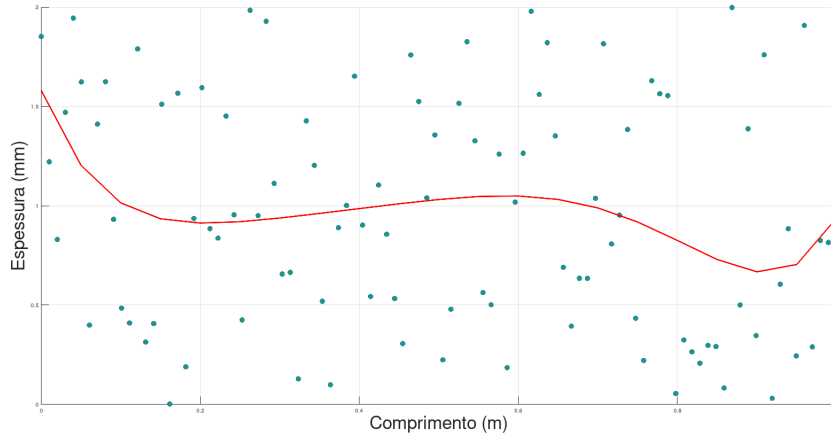


Figura 2: Resultado da aproximação via sqp para um polinômio de grau 6 e espessuras geradas randomicamente

valor quadrático médio da derivada foi obtido colocando os coeficientes da derivada, calculada pelo método `polyder(theta)` na integral calculada via `integral-calculator` e o resultado gira em torno de 42 para esse tipo de dados.