

Tratamento Estatísticos de dados em Física Experimental 2018

Atividade 12 – Ajuste de funções pelo Método dos Mínimos Quadrados

O arquivo “dados_osciloscopio.txt”, disponível na página da disciplina no Moodle contém dados reais de uma medida de tensão (a segunda coluna, em volts) em função do tempo (a primeira coluna, em s) feita com um osciloscópio digital ligado a um gerador de sinais programado para gerar um sinal senoidal de frequência 2 Hz. Considere que o tempo não tenha incerteza e que as medições de tensão tenham incertezas iguais para todos os dados, $\sigma_i = 0.06 V$.

Dica: *Para importar os dados no Octave use os comandos:*

```
DADOS = load( 'dados_osciloscopio.txt' );  
t = DADOS( : , 1 );  
y = DADOS( : , 2 );
```

- a) Faça o gráfico de tensão em função do tempo e avalie visualmente se esses dados descrevem uma oscilação senoidal, como sugerido pelas condições experimentais.
- b) Escreva uma rotina para ajustar esses dados pelo Método dos Mínimos Quadrados por um modelo que considere uma onda senoidal, ou seja, $G(t) = a_1 \cos(2\pi ft) + a_2 \sin(2\pi ft)$, com $f = 2 \text{ Hz}$. Escreva, na planilha compartilhada do Google Drive, o valor ajustado para os parâmetros a_1 e a_2 com suas respectivas incertezas, bem como a covariância e o coeficiente de correlação entre eles. Não se esqueça de escrever os parâmetros a_1 e a_2 e suas incertezas com o número correto de algarismos significativos. Use até 4 algarismos significativos para a covariância e 3 casas decimais para o coeficiente de correlação.
- c) Faça um gráfico sobrepondo os dados e a função ajusta e um segundo gráfico com os resíduos do ajuste, $R_i = y_i - G(t_i)$, e avalie se a função utilizada parece ser adequada para ajustar esses dados.
- d) Escreva na planilha o valor do X^2 obtido para este ajuste. Sabendo que o número de graus de liberdade desse ajuste é $NGL = 2498$ (2500 dados – 2 parâmetros ajustados), avalie a qualidade deste ajuste do ponto de vista do X^2 obtido.