

Projeto 8

Felipe Felix, Lucas Helfstein

November 6, 2017

1 Determinação do valor do cone

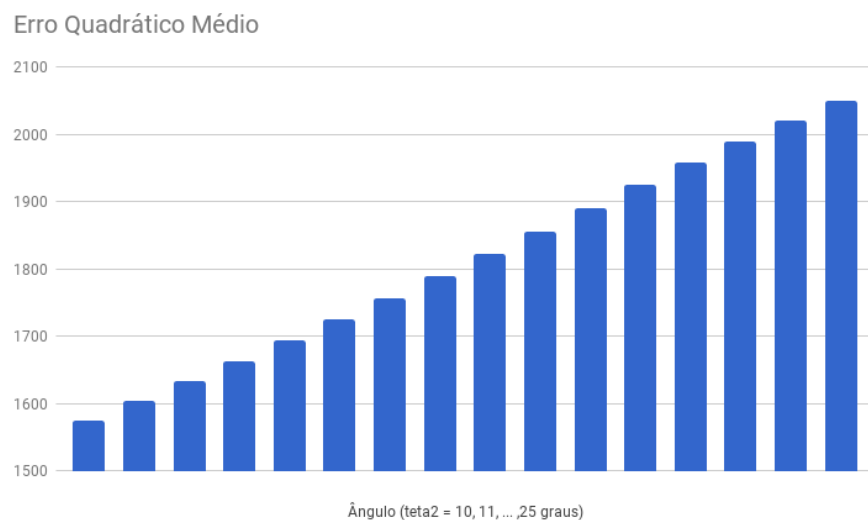


Figure 1: Erro quadrático médio para cada θ_2

Nossas medições foram feitas com a pose $p = (50, 50, 0)$. O melhor erro foi obtido com $\theta_2 = 10$ graus.

2 Gráficos & Medições

Para os gráficos a seguir utilizamos os arquivos: `nossa_longe.csv`, `nossa_med.csv` e `nossa_perto.csv`. Estes arquivos foram obtidos fazendo medições nas respectivas poses: $(25, 100, 0)$, $(25, 108, 225)$ e $(25, 25, 0)$. Fizemos as medidas de tal forma que teríamos valores medidos grandes, médios e pequenos. A seguir,

mostramos as normais obtidas dos erros ($|esperado - medido|$) de cada arquivo. As figuras 2, 3, 4 são as normais para cada arquivo. Vemos que para o arquivo `nossa_longe.csv`, que possui medições altas, a média e o desvio-padrão são os maiores, o que era esperado. Também temos um erro grande para o arquivo `nossa_perto.csv`, que possui medições pequenas, o que também é esperado, dado o comportamento errático do sonar para distâncias menores. Já para o arquivo `nossa_med.csv` temos o melhor resultado, com média e desvio-padrão pequeno, o que mostra que, de fato, o sonar funciona bem para medições de média distância. A figura 5 mostra a distribuição de todos os erros (para os três arquivos), podemos ver três regiões bem definidas, a primeira de 0 até 100 (no eixo x), onde o erro é bem alto; outra de 100 até 280, onde o erro é bem pequeno; e outra de 280 em diante onde o erro é bem alto. Estas regiões correspondem exatamente aos erros de cada arquivo: `nossa_perto.csv`, `nossa_med.csv` e `nossa_longe.csv`, respectivamente. O que corrobora para nossa interpretação das normais.

3 Cálculo de probabilidade

O cálculo da probabilidade $p(\text{valor medido}|\text{valores esperados})$ está implementado no arquivo `calc_prob.py` e depende dos pacotes `numpy` e `pandas`. A função `measures_and_probabilities` recebe uma lista que representa um intervalo de valores esperados, por exemplo: para o intervalo `[25, 30]`, a função retornará a seguinte lista: `[(19.0, 0.0031746031746031746), (27.0, 0.0031746031746031746), (28.0, 0.0031746031746031746), (29.0, 0.0031746031746031746), (30.0, 0.0031746031746031746), (255.0, 0.0031746031746031746), (26.0, 0.009523809523809525), (20.0, 0.01904761904761905), (25.0, 0.050793650793650794), (21.0, 0.09841269841269841), (23.0, 0.2507936507936508), (24.0, 0.2634920634920635), (22.0, 0.28888888888888886)]`, onde cada tupla indica um valor medido e sua probabilidade de ocorrer. Perceba que para uma medida esperada no intervalo `[25, 30]`, temos a maior chance de medir 22.0. No arquivo `Projeto8.ipynb` plotamos as probabilidades de cada valor ocorrer, que para o intervalo `[25, 30]` é a imagem 6.

Para calcular as probabilidades basta rodar `python3 calc_prob.py`, o intervalo padrão é `[25, 30]`, para alterar basta mudar a variável `INTERVALO` no cabeçalho do arquivo `calc_prob.py`.

Para gerar as probabilidades, além das nossas três medições, utilizamos outras duas medições cedidas pelo Giuliano Belinassi.

Os gráficos deste relatório podem ser gerados pelo arquivo `Projeto8.ipynb`, utilizando jupyter-notebook. O arquivo `Projeto8.html` é uma versão estática de `Projeto8.ipynb`.

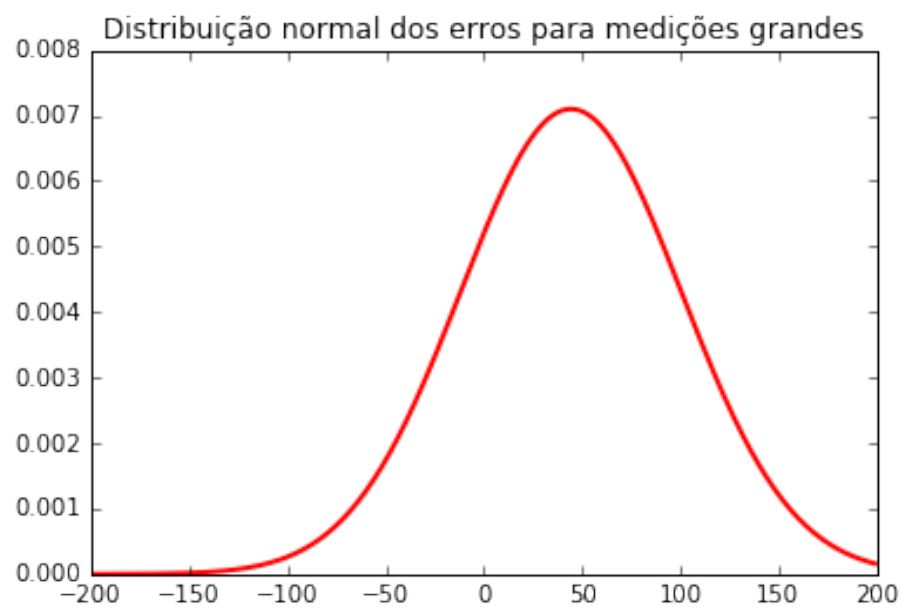


Figure 2: Normal obtida dos erros para o arquivo com medições grandes: $\mu = 44.32$ e $\sigma = 56.21$

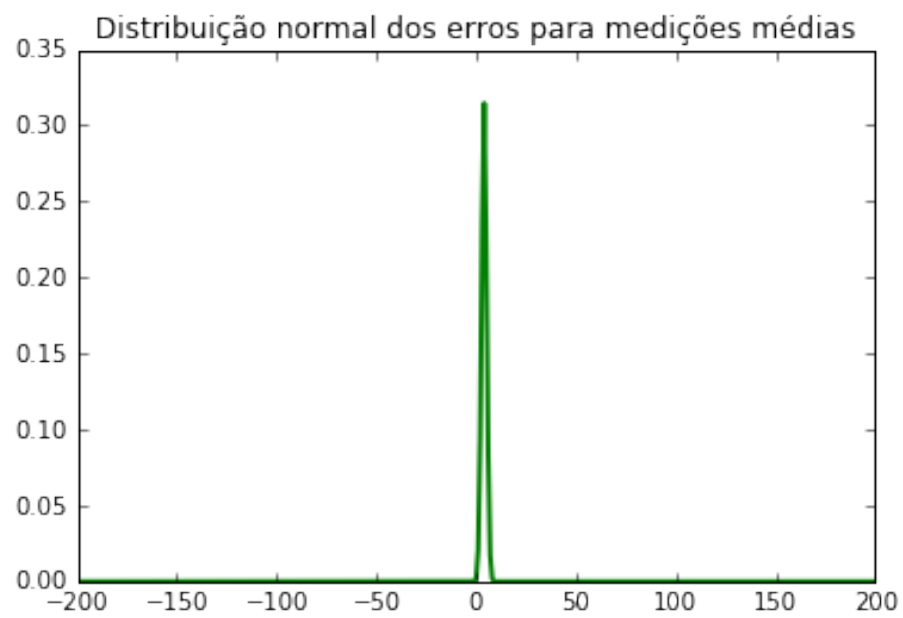


Figure 3: Normal obtida dos erros para o arquivo com medições médias: $\mu = 3.95$ e $\sigma = 1.26$

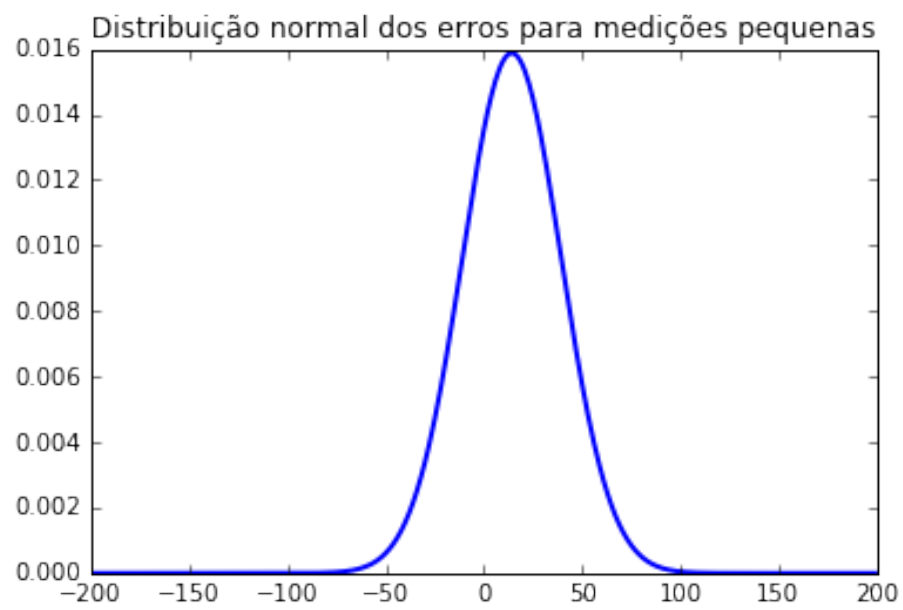


Figure 4: Normal obtida dos erros para o arquivo com medições pequenas:
 $\mu = 14.22$ e $\sigma = 25.13$

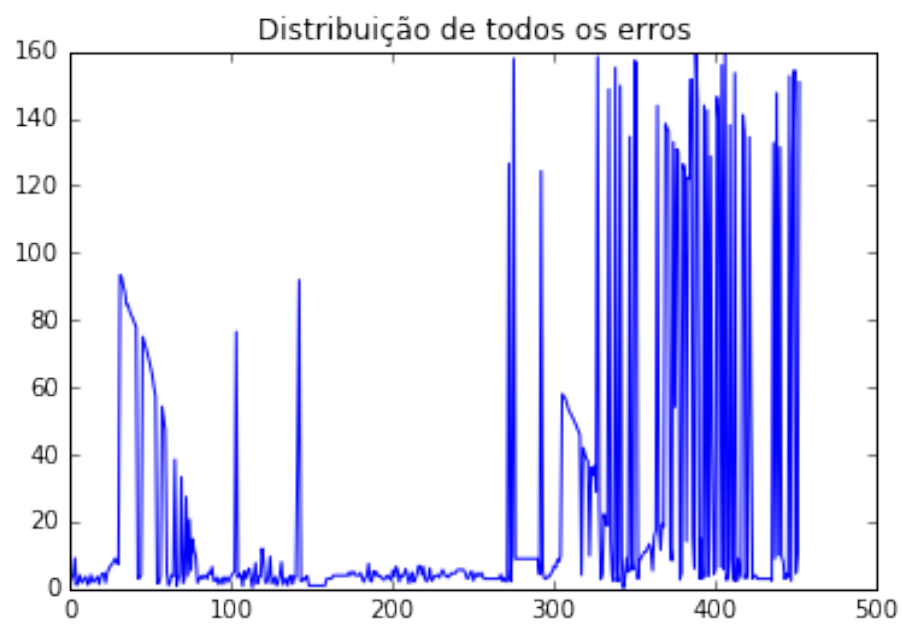


Figure 5: Distribuição total dos erros

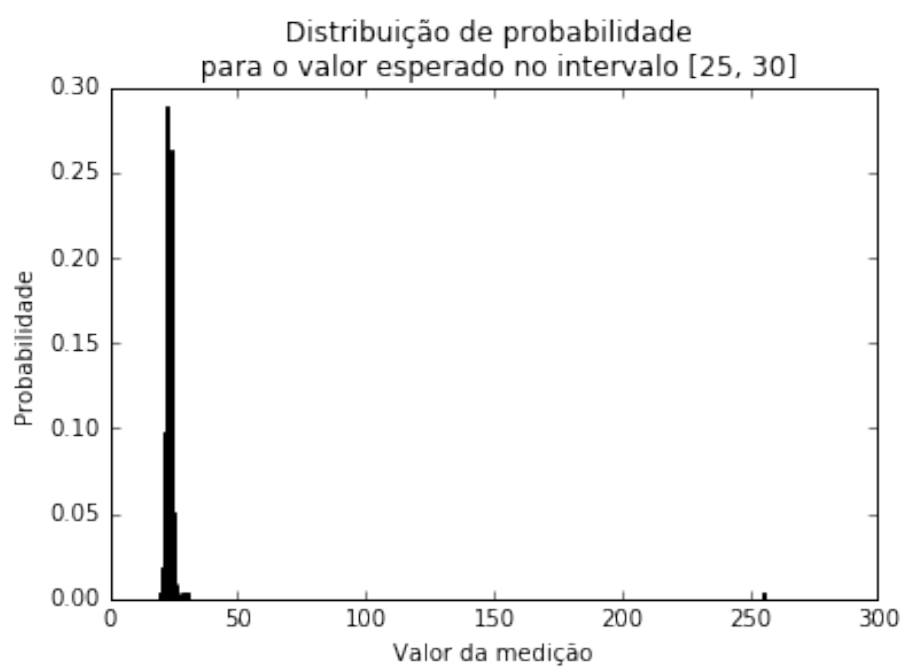


Figure 6: Distribuição de probabilidade para um valor esperado entre 25 e 30 cm.