

# Introdução a Robótica



## Trabalho Prático 2

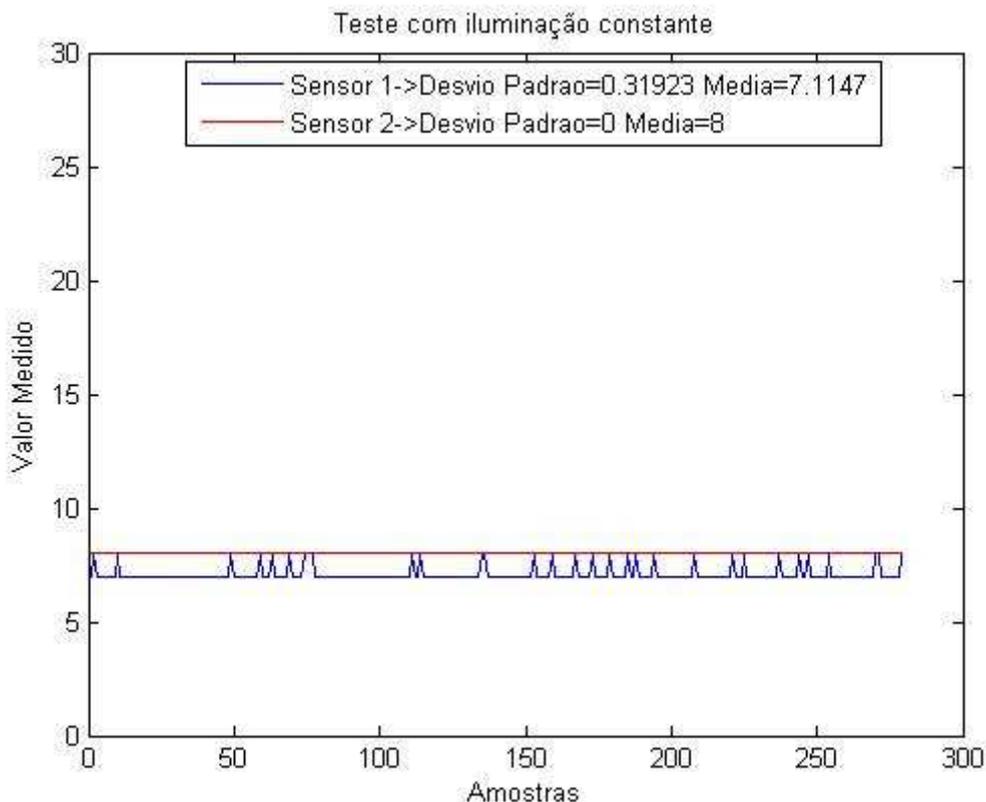
Alunos:

- Guilherme Colodetti G Silveira 2004016749
- Fábio Markus N. Miranda 2005041208
- Marco Túlio Sousa Costa 2005041577
- Paulo Roberto Lafetá Ferreira 2005041631

ILUMINAÇÃO CONSTANTE.....	3
ILUMINAÇÃO VARIANDO .....	3
<i>Sinal Medido X Distância</i> .....	4
4mm .....	5
7mm .....	5
15mm .....	6
23mm .....	6
31mm .....	6
39mm .....	7
MOTOR ACIONADO .....	8
INFLUÊNCIA DA SUPERFÍCIE E COR DO OBJETO.....	9
INTERFACE DE SENSORES .....	9

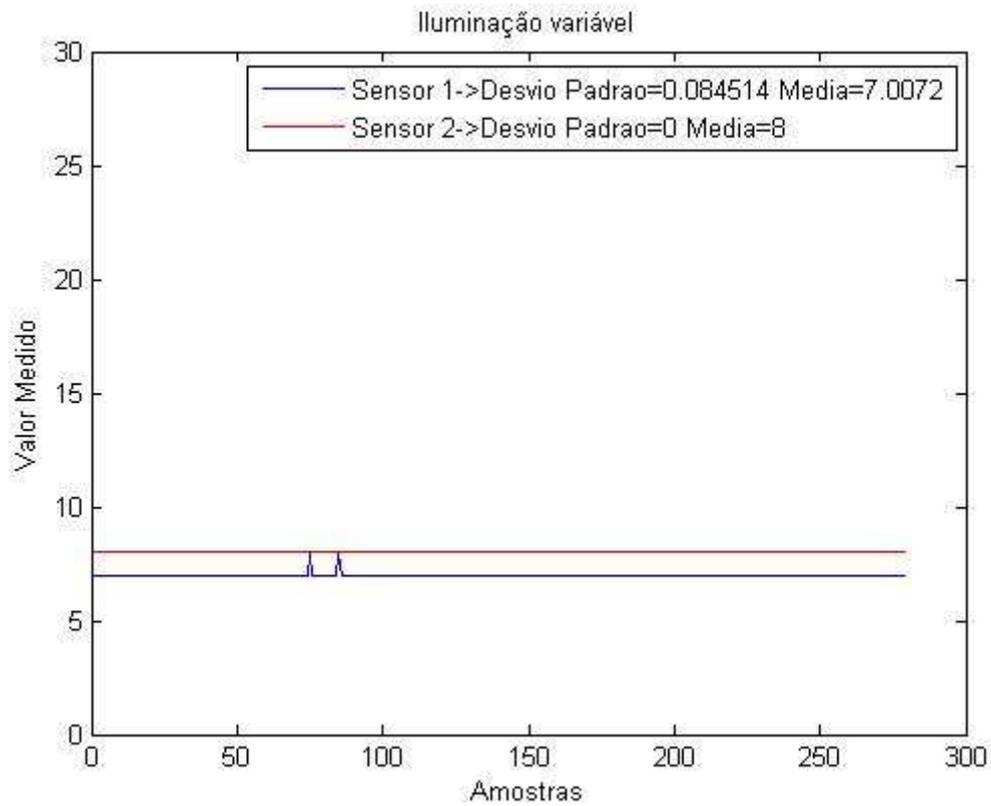
## ***Iluminação Constante***

Os dados adquiridos pelos sensores foram de ótima qualidade. Quase não houve variações no sinal lido durante os 5 segundos do teste, e a variância foi bastante baixa. O sensor 1 apresentou variância de 0,32 enquanto o sensor 2 não apresentou variância nenhuma, ou seja, os dados lidos ficaram cravados em 8. Observou-se também um padrão que viria a ser repetido nos demais testes: o sensor 2 sempre possui uma saída maior que o sensor 1. Possivelmente, a localização e a montagem do sensor 2 o posicionou de modo a captar menos luz que o sensor 1.



## ***Iluminação variando***

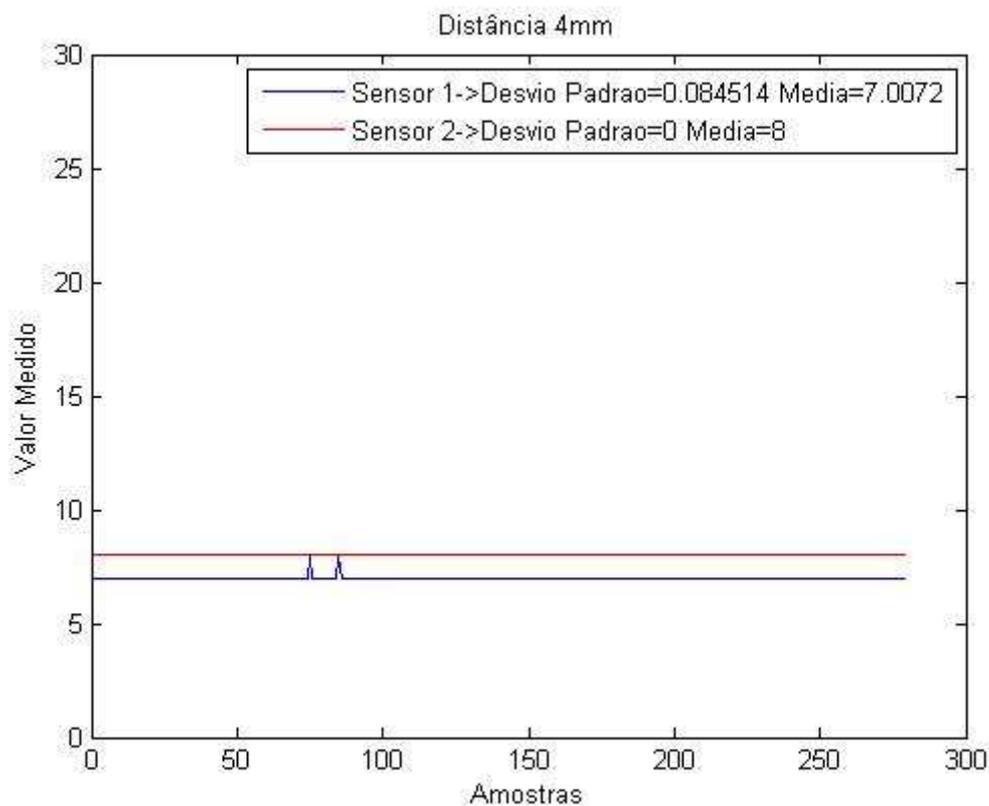
Mais uma vez, os dados obtidos foram de ótima qualidade, para nossa surpresa. A influência da iluminação externa pode ser considerada nula, visto que os valores medidos foram os mesmos, diferindo apenas nas casas decimais. Para uma mesma distância que o teste anterior, o gráfico obtido foi:



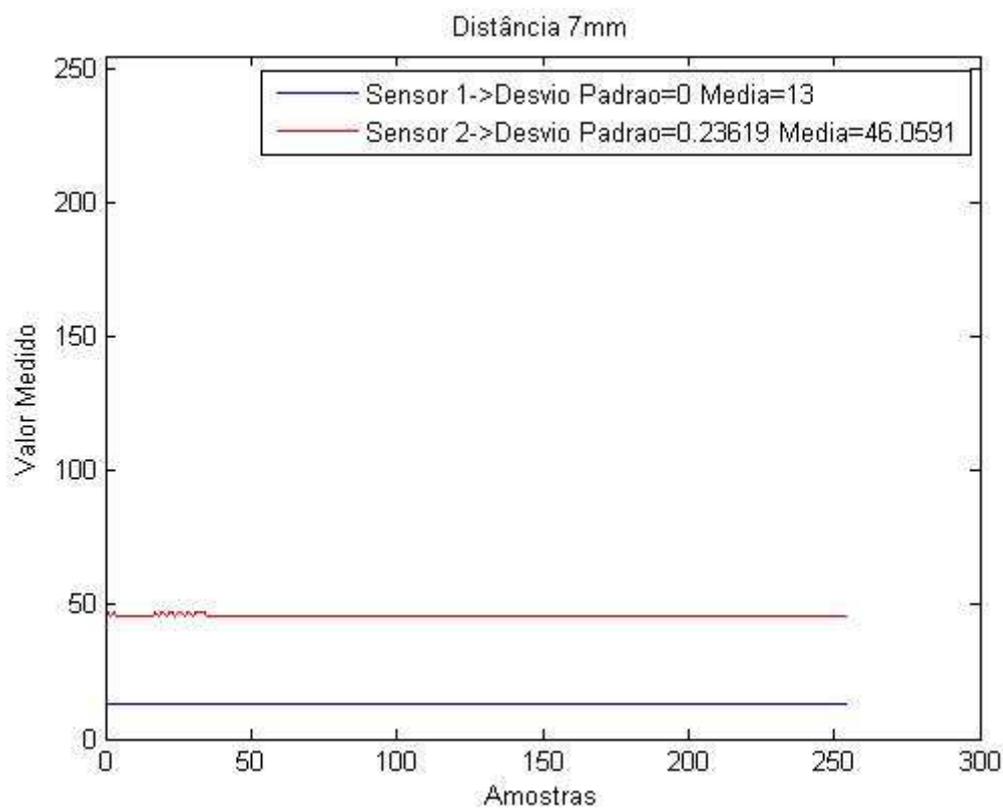
### Sinal Medido X Distância

Foram realizados vários testes a fim de relacionar a distância dos sensores ao objeto em relação ao valor do sinal medido. As distâncias medidas foram de 4, 7, 15, 23, 31 e 39 mm. Os gráficos encontram-se a seguir:

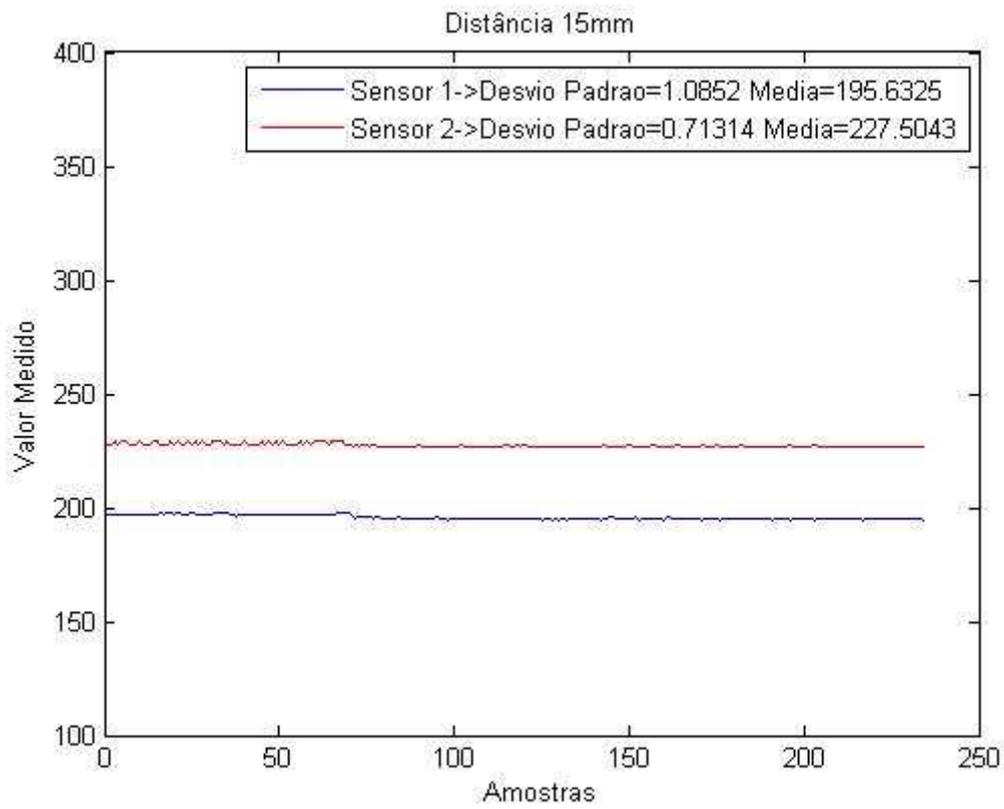
## 4mm



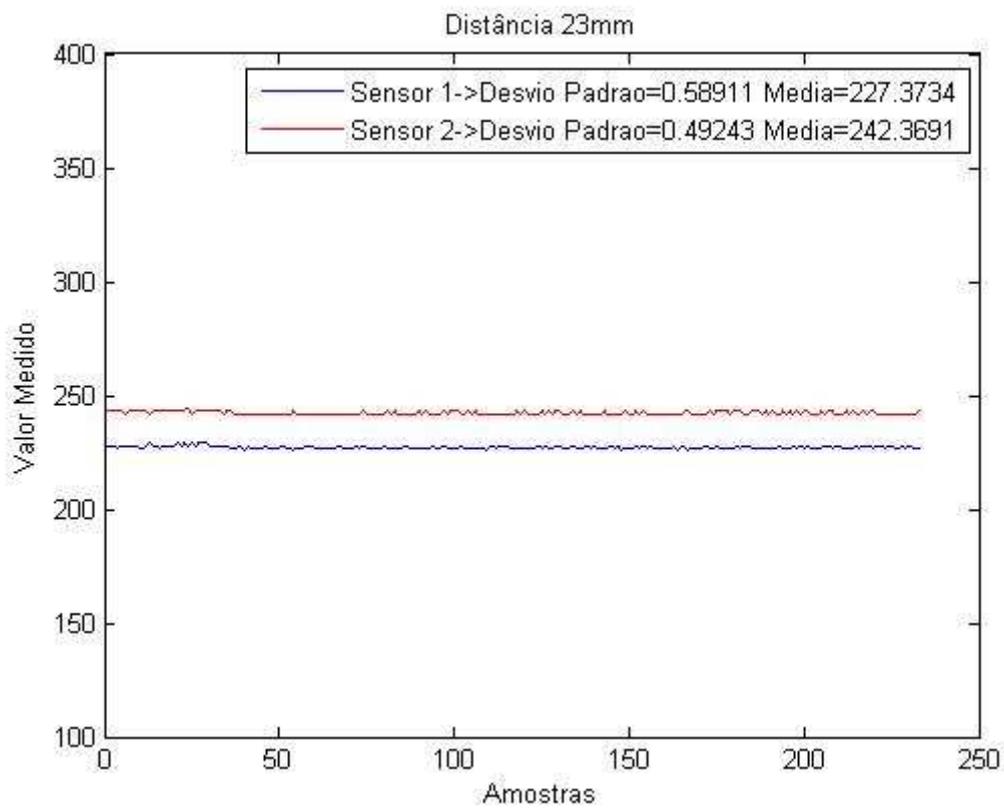
## 7mm



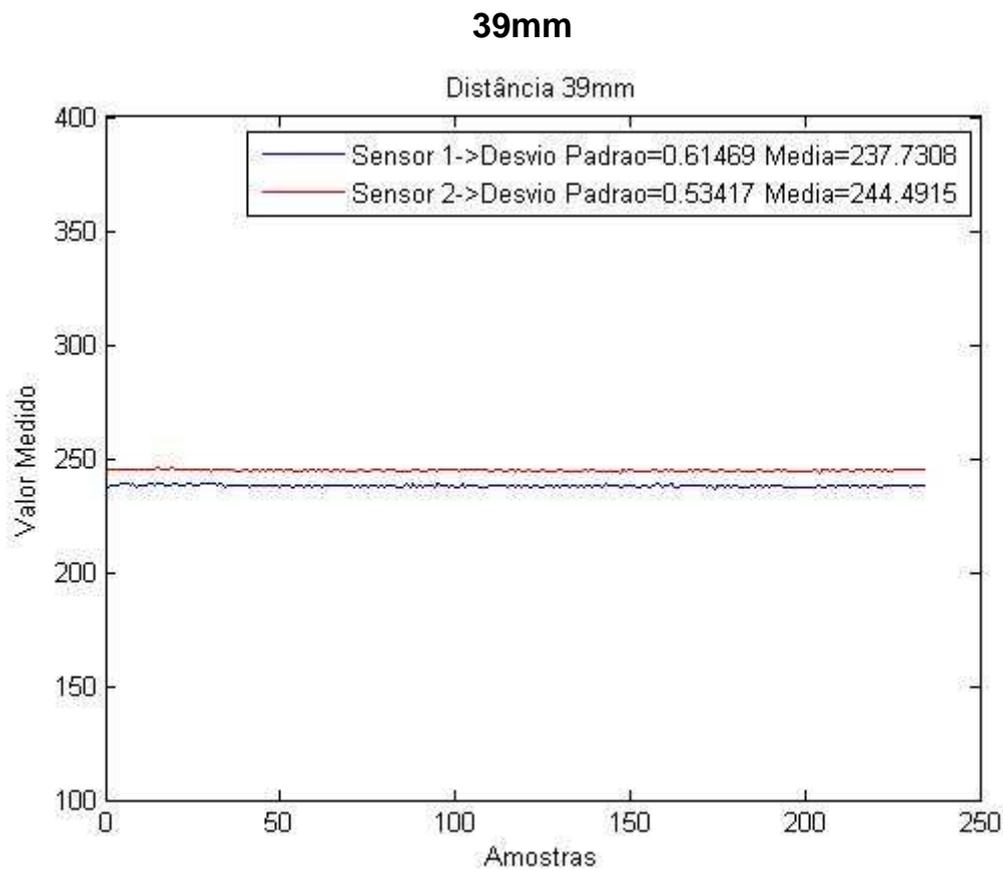
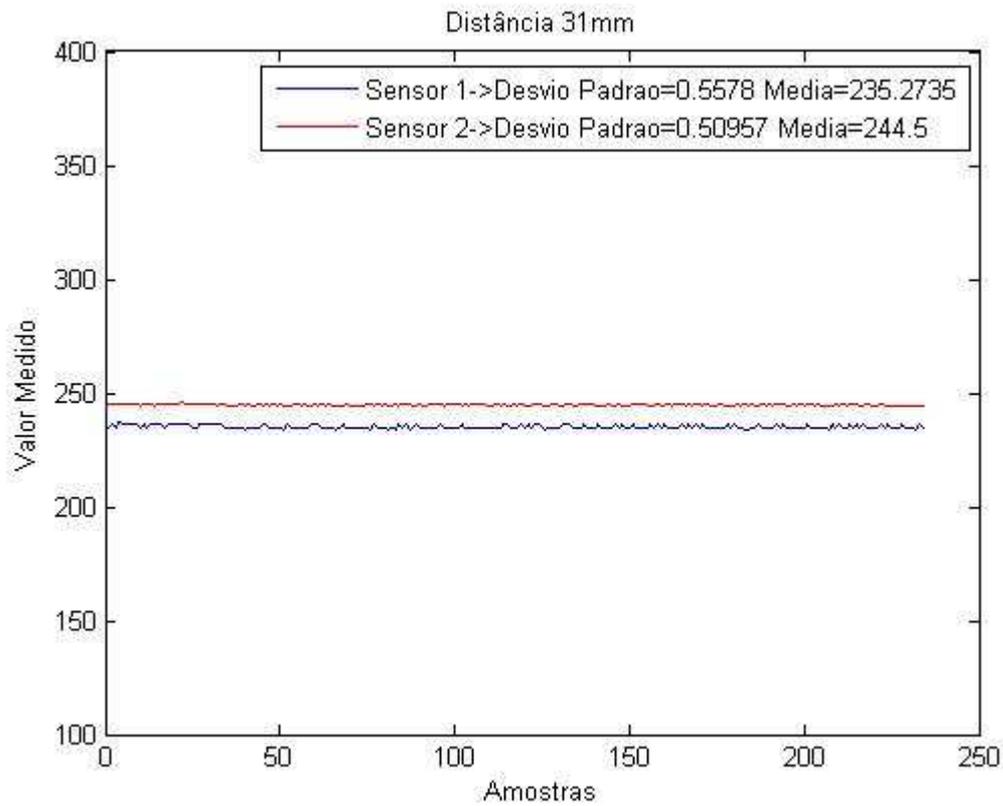
## 15mm



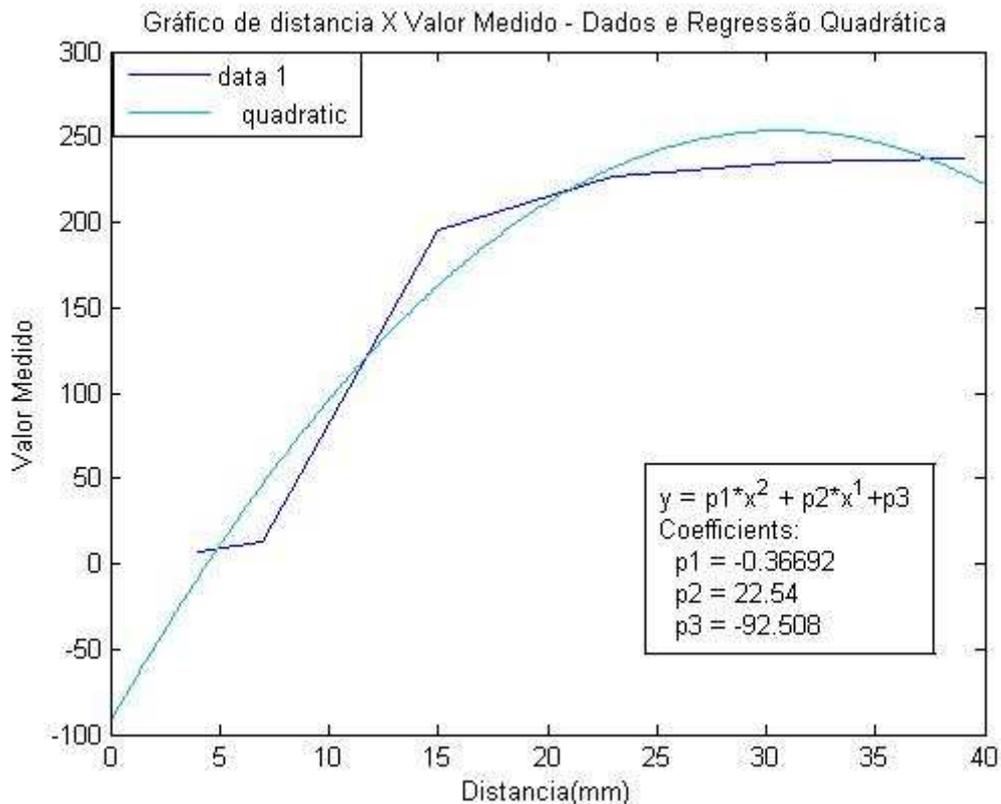
## 23mm



## 31mm



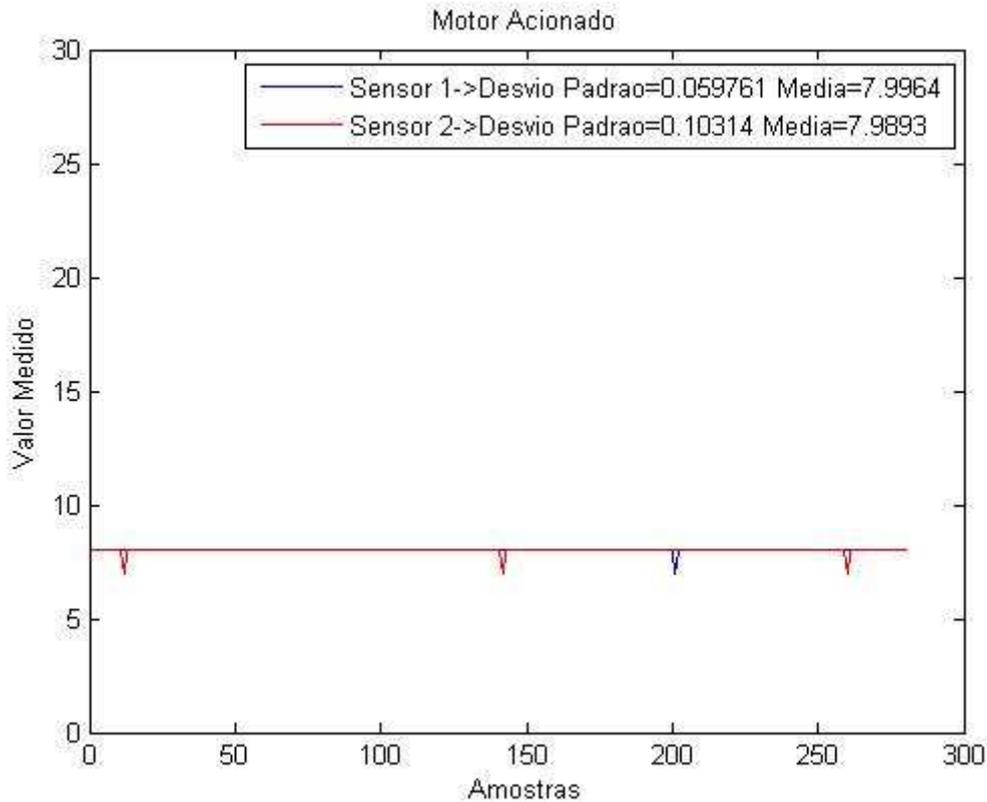
A partir dos valores médios para cada distância, foi possível achar uma relação entre distância e sinal medido:



Foi então feita uma regressão quadrática a fim de modelar os dados. Esse tipo de regressão foi escolhido pelo fato de, após diversas tentativas, ter sido o tipo que melhor se adaptou. Além disso, é de se esperar que a intensidade luminosa seja inversamente proporcional ao quadrado da distância. Uma análise do gráfico nos mostra que o sensor é bastante não linear. Ou seja, apesar dos dados lidos não apresentarem ruídos e variações, o sensor retorna valores que não são diretamente proporcionais a distância. Outro ponto a ser observado é que o sensor satura para valores acima de 25mm e abaixo de 4mm. Com isso, o range do sensor é bastante estreito, de apenas 21 mm. Apesar da não linearidade, o sensor pode ser aproximado grosseiramente por um sensor linear na faixa que vai de 10 a 18 mm.

## ***Motor Acionado***

O fato de o motor estar acionado mais uma vez não teve influência na qualidade do sinal de saída.



## Influência da superfície e cor do objeto

Para descobrir a influencia da superfície e cor do objeto, foram levantados 9 dados diferentes, em que foi variado a distância e cor.

Distância/Cor	Azul	Verde	Branco
4	11/102	53/91	10/57
8	154/200	145/200	137/169
16	218/234	218/236	210/223

Legenda: xx / yy  
 xx = Sensor 1  
 yy = Sensor 2

A partir desses dados, foi descoberto qual modo de operação ( distância e sensor ) que produzia a maior diferença na saída para cores diferentes, que no caso é o sensor 2 , com uma distância de 4mm .

Logo, será feita uma calibração do sensor durante a apresentação, e a partir daí será definida os valores de saída padrões para cada cor do objeto.

## Interface de sensores

Exercicios

Respostas

1)Os valores usados de MAX\_LIGHT e de MIN\_LIGHT são de 7 e 250., como pode ser visto no código abaixo

```
int normalize(int light) {
    int MAX_LIGHT= 7;
    int MIN_LIGHT= 250;

    int output= 100 - ((light - MAX_LIGHT) * 100) / (MIN_LIGHT - MAX_LIGHT);
```

```
    if (output < 0) output= 0;
    if (output > 100) output= 100;

    return output;
}
```

**2)**A função `normalize` normaliza os valores do sensor para um range de 0 a 100 . Os valores lidos pelo grupo variam entre 8 e 94 .

**3)**Nosso grupo não implementou testes para ver se os valores de retorno da função excedem os limites. Isso só aconteceria se o valor do sensor excedesse em muito os valores de máximo e mínimo determinados, seja por defeito ou por qualquer tipo de interferência atípica, fato esse bastante improvável em condições normais de operação.