

Instrumentação e Medicao

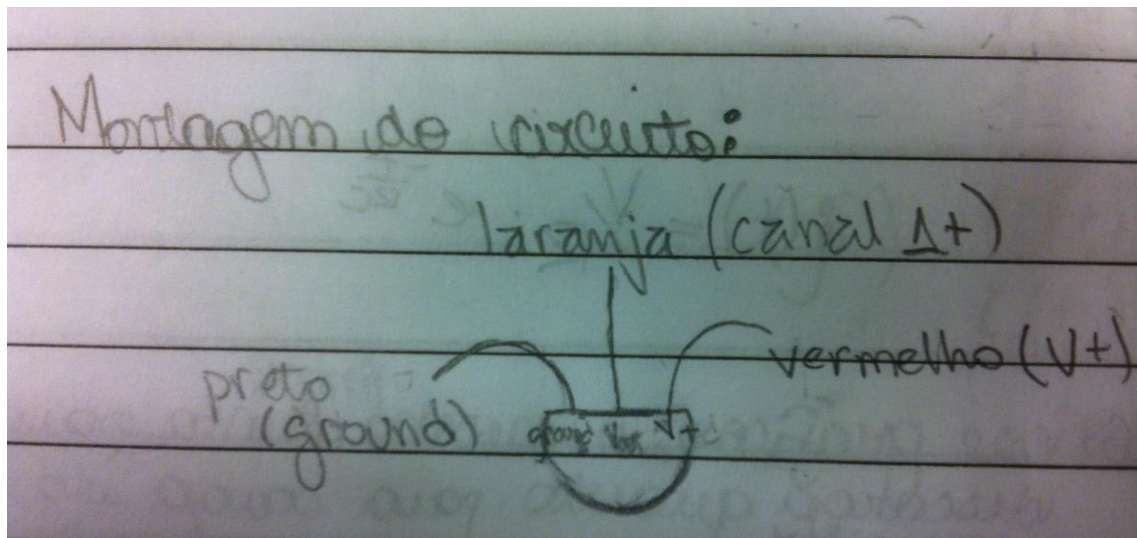
Estação Metereologica

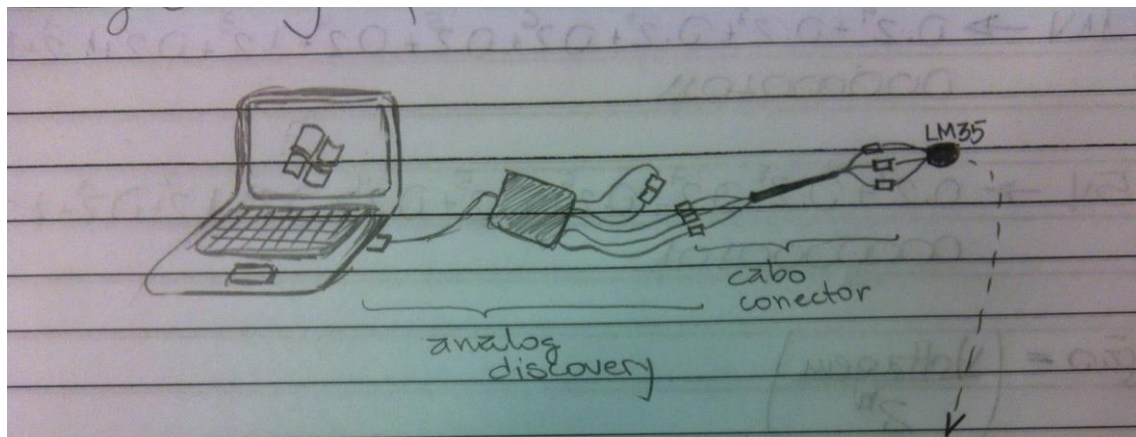
Relatorio de Campo

## LM35 - Temperatura

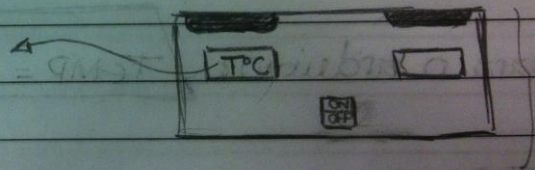
Em consenso pelo grupo, decidiu-se que a faixa de temperatura para medições seria entre 5°C a 40°C (faixa da temperatura de São Paulo). Dentro dessa faixa, pegaremos 6 pontos: 5°C, 12°C, 19°C, 26°C, 33°C, 40°C. Para cada ponto serão feitas 9 medições.

R=100,4 Kohm





deve ficar fixo em  
5 temperaturas  
diferentes ( $5^{\circ}\text{C}$ ,  $12^{\circ}\text{C}$ ,  
 $19^{\circ}\text{C}$ ,  $26^{\circ}\text{C}$ ,  $33^{\circ}\text{C}$ ,  $40^{\circ}\text{C}$ )



OBS: A parte esquerda do forninho funciona

T/°C 6 pontos	Tensão (V) 9 medições									T <sub>(média)</sub>
5	0,063	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	6,390
12	0,134	0,135	0,135	0,139	0,139	0,136	0,141	0,136	0,136	13,682
19	0,208	0,204	0,205	0,204	0,204	0,205	0,204	0,204	0,205	20,475
26	0,270	0,271	0,273	0,274	0,272	0,272	0,273	0,272	0,272	27,200
33	0,345	0,343	0,342	0,341	0,343	0,343	0,341	0,343	0,343	34,260
40	0,446	0,442	0,447	0,441	0,436	0,442	0,442	0,442	0,444	44,250

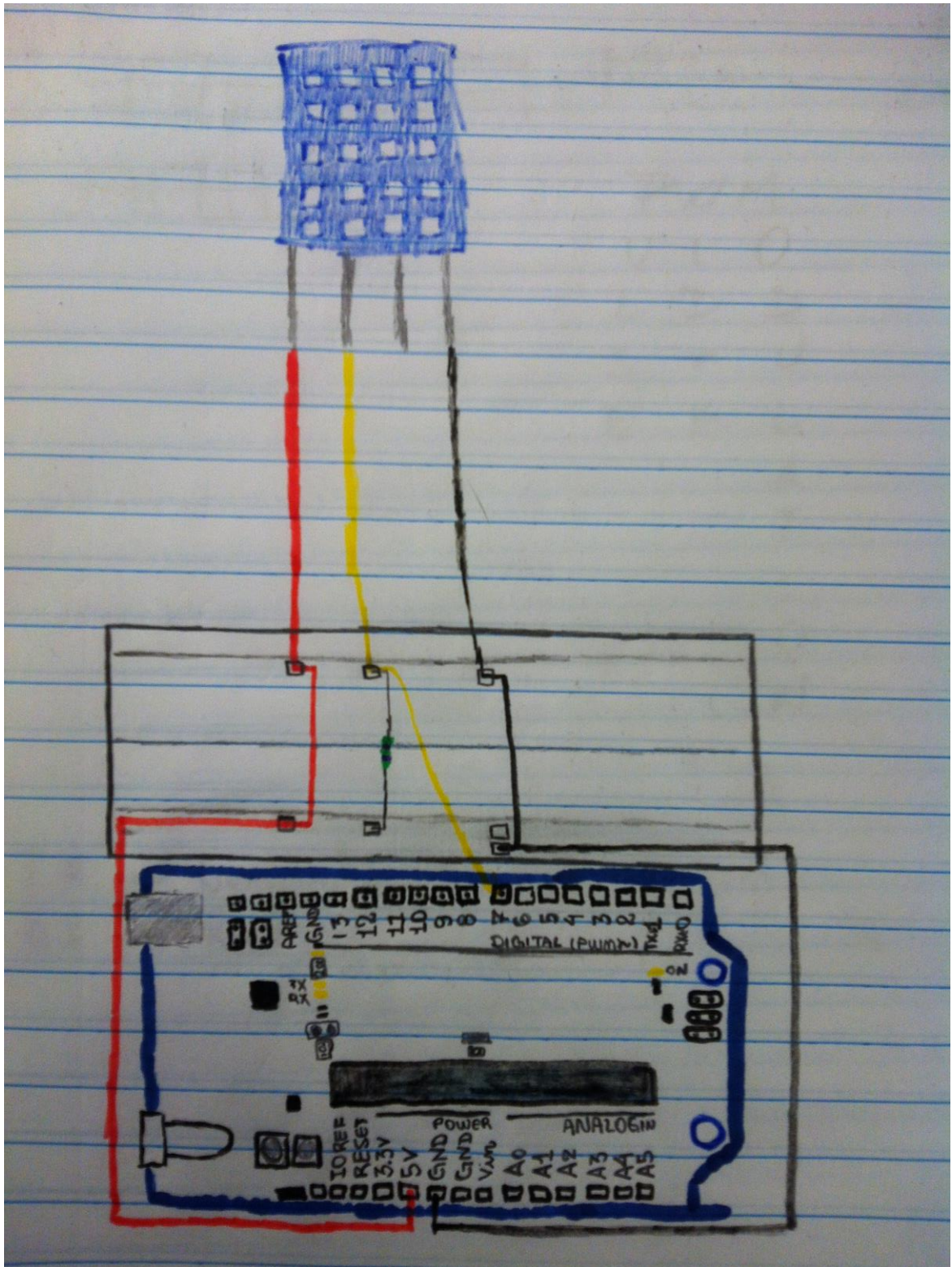
T <sub>(média)</sub>	Variância = Somatório a (V. V <sub>(médio)</sub> ) <sup>2</sup> / 8	Desvio Padrão(σ )	Erro- Padrão da Média (σ) Incerteza Tipo A	(σ) Incertez a Tipo B1	(σ) Incertez a Tipo B2	Incerteza Combinada de B σ <sub>B</sub> = (σ <sub>B1</sub> <sup>2</sup> +σ <sub>B2</sub> <sup>2</sup> ) <sup>1/2</sup>	Incerteza Combinada Total σ v = (σ <sub>A</sub> <sup>2</sup> +σ <sub>B</sub> <sup>2</sup> ) <sup>1/2</sup>
6,390	45,02	6,710	2,2366	0,0003	0,1667	0,1667	2,242819
13,682	206,41	14,367	4,7890	0,0003	0,1667	0,1667	4,791912
20,475	462,24	21,500	7,1666	0,0003	0,1667	0,1667	7,168524
27,200	815,75	28,561	9,5204	0,0003	0,1667	0,1667	9,521890
34,260	1294,21	35,975	11,9917	0,0003	0,1667	0,1667	11,992887
44,250	2158,95	46,464	15,4882	0,0003	0,1667	0,1667	15,489055

$\sigma^2$	$1/\sigma^2$	$S\sigma$	$x/\sigma^2$	$Sx$	$x^2/\sigma^2$	$Sx^2$	$y/\sigma^2$	$Sy$	$xy/\sigma^2$	$Sxy$	$\Delta$	a	b
5,030	0,199	0,284	1,0	2,6	4,970	39,963	1,270	3,0	6,352	44,110	4,747	1,022	1,274
22,962	0,044		0,5		6,271		0,596		7,150				
51,388	0,019		0,4		7,025		0,398		7,570				
90,666	0,011		0,3		7,456		0,300		7,800				
143,829	0,007		0,2		7,571		0,238		7,861				
239,911	0,004		0,2		6,669		0,184		7,378				

## DHT22 - Umidade

Umidade de Referencia					
T (°C)	KOH	K(CH <sub>3</sub> COO)	Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	NaCl	KCl
5	13	25	61	76	88
15	9	24	58	76	86
20	-	23	56	75	85
25	8	23	53	76	85

Umidade Sensor DHT22					
	KOH	K(CH <sub>3</sub> COO)	Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	NaCl	KCl
		28,6	21,9		78,2
T (°C)		21,1°C	21,9°C		23,1°C



Pressão – BMP180

Sensor de Chuva -

# Circuito Integrado

```
#include <Wire.h>

#include "Barometer.h"

#include <LiquidCrystal_I2C.h>

#include <Adafruit_BMP085.h>


//      LCD      //

#define LCD_ADDR 0x27 // I2C address

#define EN 2 // LCD En (Enable)

#define RW 1 // LCD Rw (Read/write)

#define RS 0 // LCD Rs (Reset)

#define D4 4 // LCD data 0

#define D5 5 // LCD data 1

#define D6 6 // LCD data 2

#define D7 7 // LCD data 3

#define BACKLIGHT_PIN 3

#define BACKLIGHT_POL POSITIVE //ligar ou nao o backlight (luz de fundo). Valor pode ser POSITIVE ou NEGATIVE


#define COLUNAS 16 // quantidade de colunas do LCD

#define LINHAS 2 // quantidade de linhas do LCD


LiquidCrystal_I2C lcd(LCD_ADDR, EN, RW, RS, D4, D5, D6, D7, BACKLIGHT_PIN, BACKLIGHT_POL);


//      LM 35      //

int pinoSensor = A0;

int valorLido = 0;

float temperatura = 0;


//      DHT 22      //

#include "DHT.h"

#define DHTPIN 53

#define DHTTYPE DHT22

DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
```



```

//      BMP 180      //
Adafruit_BMP085 bmp;

int cont = 0;
float pressao = 0;
void setup() {

  Serial.begin(9600);
  //LCD
  lcd.begin(COLUNAS,LINHAS);
  lcd.print("  Grupo 8");
  delay(1000);
  lcd.clear();
  //DHT 22
  dht.begin();

  if (!bmp.begin()) {
    Serial.println("Could not find a valid BMP085 sensor, check wiring!");
    while (1) {}
  }

}

void loop(){
  // Medicao DHT 22

  float h = dht.readHumidity();
  float t = dht.readTemperature();

  if (isnan(h) || isnan(t)) {
    lcd.print("Failed to read!");

    return;
  }
}

```

```
// Medicao LM35

valorLido = analogRead(pinoSensor);

temperatura = (valorLido * 0.00488);

temperatura = temperatura * 100;


// Medicao BMP 180

pressao = bmp.readTemperature();


// Serial

Serial.print("Umidade: ");

Serial.print(h);


Serial.print(" Temperatura: ");

Serial.print(temperatura);


Serial.print(" Pressure: ");

Serial.print(pressao, 0); //whole number only.

Serial.println(" Pa");


Serial.print(" Medicao n: ");

Serial.print(cont);

Serial.println("");


// LCD

lcd.print("Umidade: DHT22 ");

lcd.setCursor(0,1);

lcd.print(h);

lcd.setCursor(6,1);

lcd.print("%");

delay(3000);

lcd.clear();

lcd.setCursor(0,0);

lcd.print("Temp: LM35 ");
```



```
lcd.setCursor(0,1);  
lcd.print(temperatura);  
lcd.setCursor(6,1);  
lcd.print("C");  
delay(3000);  
lcd.clear();
```

```
lcd.setCursor(0,0);  
lcd.print("Pressao: BMP 180");  
lcd.setCursor(0,1);  
lcd.print(pressao);  
lcd.setCursor(6,1);  
lcd.print("Pa");  
delay(3000);
```

```
lcd.clear();
```

```
cont++;  
delay(2000);  
lcd.clear();
```

```
}
```

