



ISEL
INSTITUTO SUPERIOR DE
ENGENHARIA DE LISBOA

Instituto Superior de
Engenharia de Lisboa

Ano letivo 2022/2023

Sensores e Atuadores
Relatório: Trabalho Lab01

Turma: 11N
Grupo: 0

Nome:	Diogo Rodrigues	Número: 50776
Nome:	Rodrigo Coelho	Número: 50251
Nome:	Tatiana Damaya	Número: 50299

Data: 12 de Outubro 2022

Preparação teórica (anterior ao lab):

1. Através da tabela demonstrada no slide da apresentação da aula 3, conseguimos determinar, através do código de cores desta, os valores teóricos para cada resistência:

(Código de Cores)

R1 – Castanho / Preto / Vermelho
R2 – Vermelho / Vermelho / Vermelho
R3 – Amarelo / Roxo / Preto / Castanho
R4 – Castanho / Preto / Laranja

(Valores Teóricos)

$$R1 - 10 \times 10^2 = 1,0 \text{ k}\Omega$$

$$R2 - 22 \times 10^2 = 2,2 \text{ k}\Omega$$

$$R3 - 470 \times 10^1 = 4,7 \text{ k}\Omega$$

$$R4 - 10 \times 10^3 = 10 \text{ k}\Omega$$

Código cores
Serie E12

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	12	15	18	22	27	33	39	47	56
68	82								

ISEL
INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA

(Valor Teórico mínimo e máximo)

R1

$$0,05 \times 1,0 = 0,05$$

$$1,0 - 0,05 = 0,95$$

$$1,0 + 0,05 = 1,05$$

R2

$$0,05 \times 2,2 = 0,11$$

$$2,2 - 0,11 = 2,09$$

$$2,2 + 0,11 = 2,31$$

R3

$$0,05 \times 4,7 = 0,235$$

$$4,7 - 0,235 = 4,465$$

$$4,7 + 0,235 = 4,935$$

R4

$$0,05 \times 10 = 0,5$$

$$10 - 0,5 = 9,5$$

$$10 + 0,5 = 10,5$$

	teórico (Ω)	mínimo (Ω)	máximo (Ω)
R1	1.000	0.950	1.050
R2	2.200	2.090	2.310
R3	4.700	4.465	4.935
R4	10.000	9.500	10.500

2. Considerando o circuito sem fonte VDC, para determinarmos a resistência equivalente entre nós 1 e 0 nas várias combinações possíveis de estados aberto/fechado dos interruptores S1 e S2, utilizámos as seguintes fórmulas:

- S1 Aberto/S2 Aberto

$$R_T = R_1 = 1k\Omega$$

- S1 Aberto/S2 Fechado

$$\text{igual a } R_1 = 1k\Omega$$

- S1 Fechado/S2 Aberto

$$R_T = R_1 // (R_2 + R_3 + R_4)$$

$$1K // (2K + 4K + 10K) \Leftrightarrow 1K // 16K \Leftrightarrow \frac{1000 \times 16\,900}{1000 + 16\,900} \Leftrightarrow \frac{16\,900\,000}{17\,900} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 944\,\Omega \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 0,944\,k\Omega$$

- S1 Fechado/S2 Fechado

$$R_1 // R_2$$

$$\frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2} \Leftrightarrow \frac{1K \times 2K}{1K + 2K} \Leftrightarrow \frac{1000 \times 2200}{1000 + 2200} \Leftrightarrow \frac{2\,200\,000}{3200} \Leftrightarrow 687,5\,\Omega \Leftrightarrow 0,688\,k\Omega$$

Tarefas:

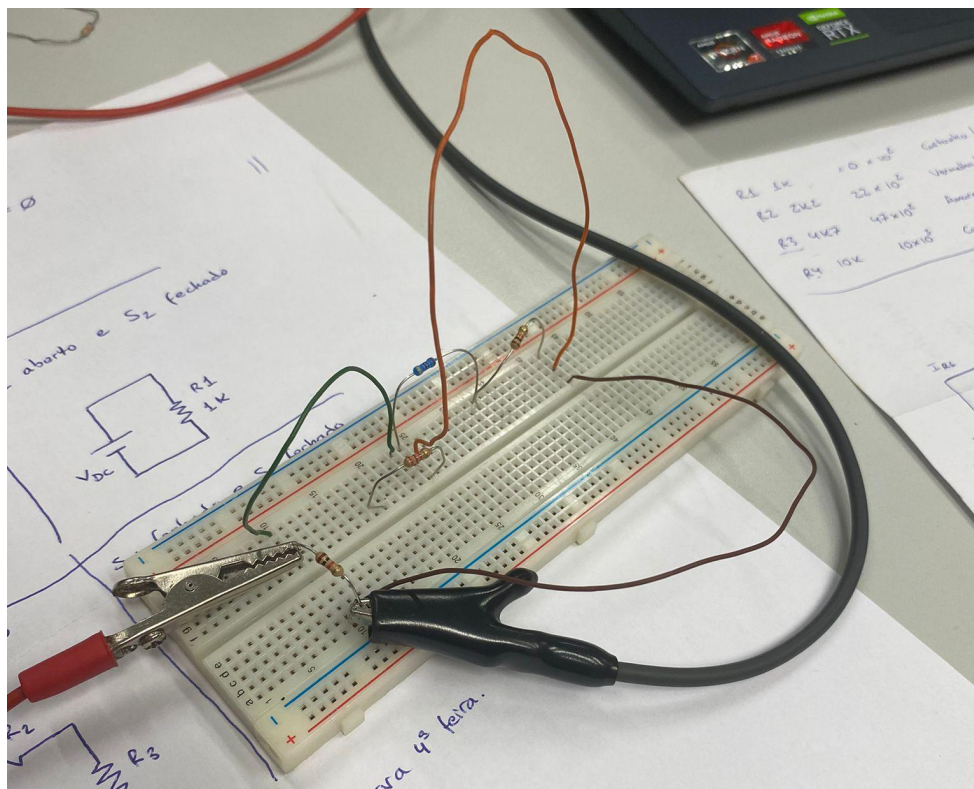
1. Ao medirmos cada resistência no Ohmímetro conseguimos confirmar que cada uma delas estava dentro dos valores mínimo e máximo teóricos, deduzindo também a percentagem de erro relativo.

$$Erro\ relativo = \frac{Valor\ Teórico - Valor\ Prático}{Valor\ Teórico}$$

(Tabela Excel: Valor Teórico mínimo e máximo/ Valor Prático/ Erro Relativo)

	teórico (Ω)	mínimo (Ω)	máximo (Ω)	prático (Ω)	Erro Relativo (%)
R1	1.000	0.950	1.050	0.990	1.000
R2	2.200	2.090	2.310	2.160	1.818
R3	4.700	4.465	4.935	4.700	0.000
R4	10.000	9.500	10.50	9.790	2.100

2. Foto do processo de montagem do circuito sem a fonte VDC.



3. Valores práticos da medição das resistências equivalentes para as combinações de estados entre S1 e S2.

- S1 Aberto/S2 Aberto

0,99 k Ω

- S1 Aberto/S2 Fechado

0,99 k Ω

- S1 Fechado/S2 Aberto

0,935 k Ω

- S1 Fechado/S2 Fechado

0,687 k Ω

4. Ao medirmos cada combinação possível de estados aberto/fechado dos interruptores S1 e S2 no Ohmímetro conseguimos confirmar que cada uma delas estava relativamente próxima ao valor teórico que tínhamos anteriormente calculado, deduzindo também a percentagem de erro relativo.

(Tabela Excel: Valor Teórico / Valor Prático / Erro Relativo)

	Valor Teórico(k Ω)	Valor Prático(k Ω)	Erro relativo (%)
S1 aberto S2 aberto	1.000	0.990	1.000
S1 aberto S2 fechado	1.000	0.990	1.000
S1 fechado S2 aberto	0.944	0.935	0.953
S1 fechado S2 fechado	0.688	0.687	0.145