

## **Laboratório 1**

### **“Lei de Ohm e Associação de Resistências”**

#### **Relatório**

Disciplina: Física Aplicada à Computação

Docente: Prof. Nuno Pereira

Discentes: Miguel Rosa (Nº 6219)

Pedro Serrano (Nº 3958)

Beja, 30 Janeiro 2016

Índice

Introdução..... 3

Componente teórico ..... 4

    Lei de Ohm ..... 4

    Resistência..... 4

    Circuito em Paralelo ..... 4

    Circuito em Série ..... 5

Componente prático ..... 6

    Circuito em Paralelo ..... 7

    Circuito em Série ..... 8

Conclusão ..... 10

## Introdução

No âmbito da disciplina de Física Aplicada à Computação, na componente prática laboratorial foi-nos solicitado a realização de um relatório onde descrevêssemos a Lei de Ohm e a associação de resistências (tanto em série como em paralelo).

Na recolha de dados (para posterior análise) iremos recorrer ao uso de várias ferramentas, nomeadamente de um multímetro. Nessa análise iremos, também, recorrer à comparação dos dados obtidos pelos circuitos elétricos montados e os valores teóricos.

O presente relatório está dividido em duas partes:

- Primeira parte: Análise da Lei de Ohm e das resistências
- Segunda parte: Montagem de dois circuitos elétricos, ambos com os mesmos componentes, diferindo apenas no tipo de montagem (paralelo ou série).

## Componente teórico

### Lei de Ohm

A Lei de Ohm foi criada pelo físico alemão George Simon Ohm (daí o nome em sua homenagem), afirmando que para um condutor mantido à temperatura ambiente, a razão entre a tensão (entre dois pontos) e a corrente elétrica é constante (denominada de resistência elétrica). Esta lei é representada pela seguinte equação:

$$R = \frac{V}{I} \quad \Rightarrow \quad V = R * I$$

Onde as termos representam:

- **R:** É a resistência medida em Ohm ( $\Omega$ )
- **V:** É a diferença de potencial elétrico (ou tensão) medido em V (volt)
- **I:** É a intensidade da corrente elétrica medida em Ampere (A)

### Resistência

A resistência é um componente elétrico utilizado para limitar a passagem da corrente elétrica, ou seja, a sua função serve para diminuir o fluxo elétrico num dado espaço. Cada resistência tem o seu valor, a sua “força”. Consoante o circuito que queremos montar assim é necessário determinar qual a resistência a aplicar.

### Circuito em Paralelo

Um Circuito Paralelo é designado por ter os terminais de entrada (e de saída) das resistências (e/ou outros componentes) ligados entre si.

Neste tipo de circuito, a Tensão ( $V$ ) aos terminais de cada componente é o mesmo, no entanto a Corrente que percorre cada componente ( $I$ ) é independente das outras, depende da resistência do componente que atravessa ( $I = \frac{V}{R}$ ).

A resistência equivalente do Circuito Paralelo calcula-se da seguinte forma:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R1} + \frac{1}{R2} + \frac{1}{R3} \dots + \frac{1}{Rn}$$

## **Circuito em Série**

Um Circuito Série é designado por ter os componentes ligados sequencialmente, ou seja, a corrente ( $I$ ) que percorre todos os componentes é a mesma, mas a Tensão ( $V$ ) aos terminais de cada componente pode ser diferente (dependendo da resistência de cada componente).

Assim, a resistência equivalente do Circuito Paralelo calcula-se da seguinte forma:

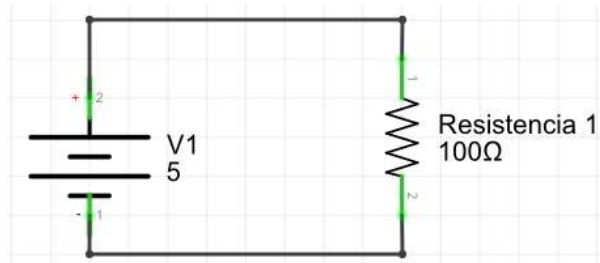
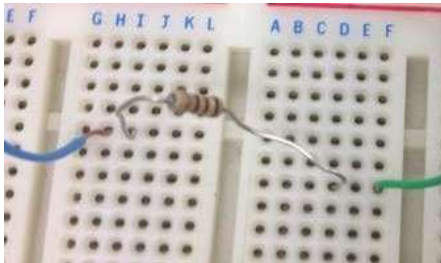
$$R = R_1 + R_2 + \dots + R_n$$

## Componente prático

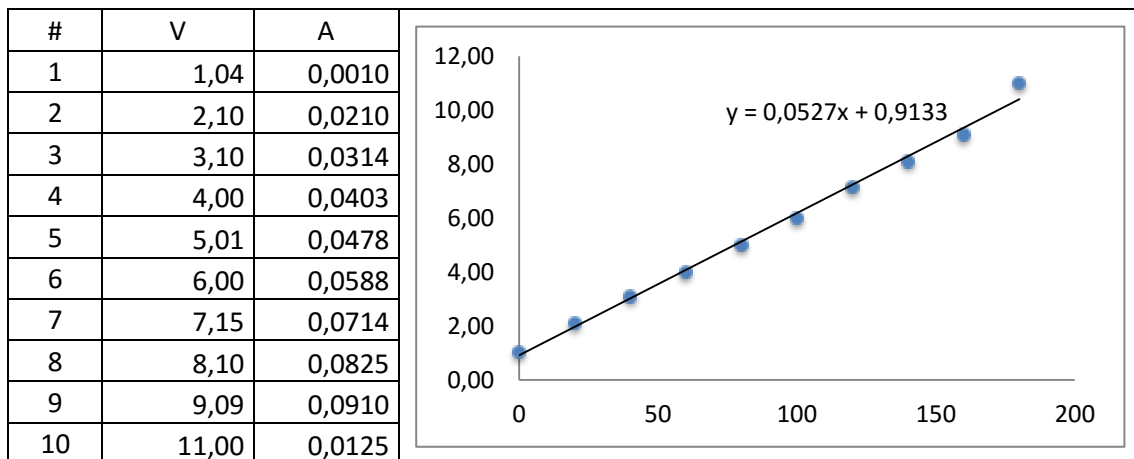
Na componente prática deste laboratório utilizamos os seguintes equipamentos quer na montagem do circuito quer na aquisição dos dados para análise:

- Fonte tensão (Arduino Uno)
- Multímetro
- LabPro – Vernier
- Resistências
- Fios condutores

Para um primeiro teste montamos o seguinte circuito:



Após a montagem fizemos a recolha de 10 valores e criamos o seu gráfico:

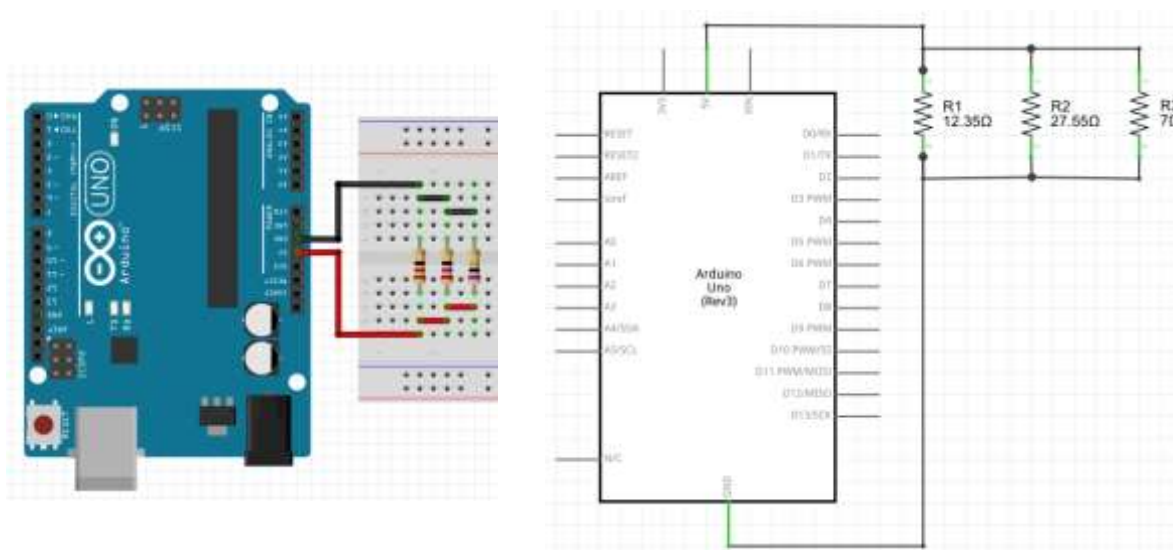


## Circuito em Paralelo

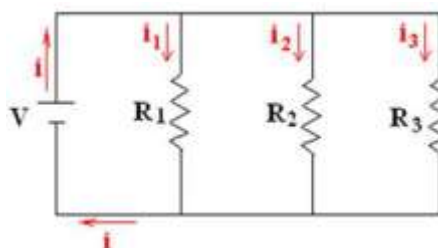
Para obter os dados no circuito em paralelo, utilizamos os seguintes componentes:

- Fonte Tensão (Arduino Uno)
- Multímetro
- Resistências
- Fios condutores

Montamos o seguinte circuito:



Neste circuito é implementado 3 resistências e uma fonte de tensão (neste caso um Arduino Uno) conforme mostrado a figura abaixo.



Os valores das resistências utilizadas foram obtidos através do respetivo código de cores, resultado na tabela abaixo, fazendo com que tenhamos uma resistência equivalente de  $3,891\Omega$ .

Resistências	Cálculos
<b>R1 = 12,35Ω</b> <b>R2 = 27,55Ω</b> <b>R3 = 7,1Ω</b>	$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \Rightarrow \frac{1}{12,35} + \frac{1}{27,55} + \frac{1}{7,1} = 0,081 + 0,036 + 0,140 = 0,257\Omega$

$$Req = \frac{1}{0,257} = 3,891\Omega$$

Depois de se verificar que tinham voltagem e resistência, calculamos a intensidade máxima suportada por cada resistência, utilizando para isso a Lei de Ohm. Os cálculos foram os seguintes:

<b>Intensidade</b> $I = \frac{\Delta V}{R}$	$I = 0,364 A$
	$I = 0,163 A$
	$I = 0,633 A$

Assim que obtivemos o valor de  $\Delta V$  e da **Req** (Resistência Equivalente), utilizamos novamente a Lei de Ohm para calcular a intensidade do circuito:

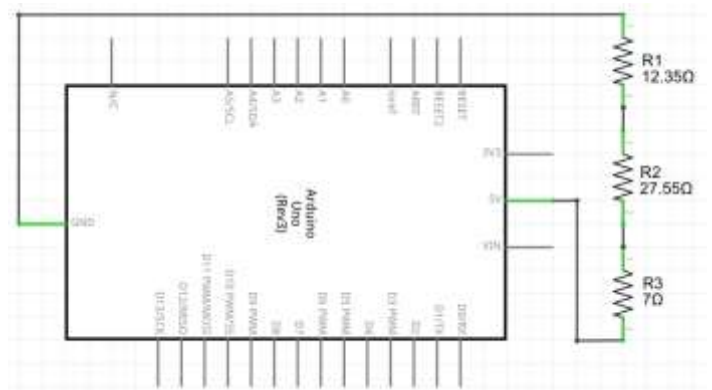
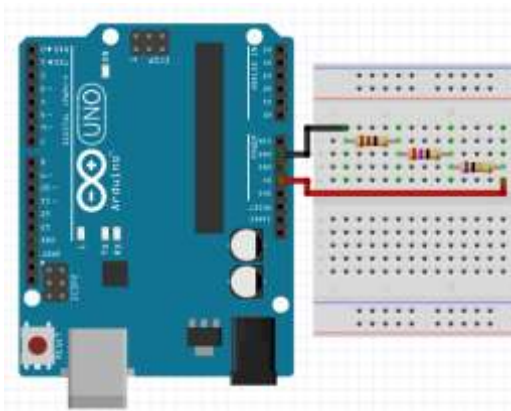
$$I = \frac{\Delta V}{R} \quad \Rightarrow \quad I = \frac{4,496}{3,891} = 1,155 A$$

### Circuito em Série

Para obter os dados no circuito em paralelo, utilizamos os seguintes componentes:

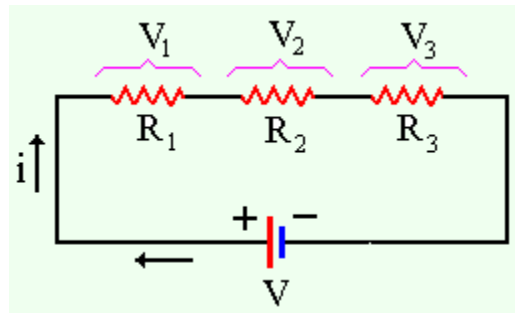
- Fonte Tensão (Arduino Uno)
- Multímetro
- Resistências
- Fios condutores

Montamos o seguinte circuito:





Neste circuito é implementado três resistências e uma fonte de tensão (Arduino Uno) conforme é ilustrado na figura abaixo



Os valores das resistências utilizadas foram obtidos através do respectivo código de cores, resultado na tabela abaixo, fazendo com que tenhamos uma resistência equivalente de  $47\Omega$ .

Resistências	Cálculos
<b>R1 = 12,35Ω</b> <b>R2 = 27,55Ω</b> <b>R3 = 7,1Ω</b>	$Req = R1 + R2 + R3$
	$Req = 12,35 + 27,55 + 7,1 = 47\Omega$

Depois de se verificar que tinham voltagem e resistência, calculamos a intensidade máxima suportada por cada resistência:

<b>Intensidade</b> $P = R * I^2$	$I = 0,14 A$
	$I = 0,10 A$
	$I = 0,19 A$

Pegando na resistência de menor intensidade, calculamos a voltagem permitida no circuito através da Lei de Ohm:

<b>Cálculo de V</b> $Vn = I * Rn$	$V1 = 0,14 * 12,35 = 1,178$
	$V2 = 0,10 * 27,55 = 2,638$
	$V3 = 0,19 * 7,10 = 0,680$
	<b><math>\Delta V = 4,496</math></b>

Assim que obtivemos o valor de  $\Delta V$  e da **Req** (Resistência Equivalente), utilizamos novamente a Lei de Ohm para calcular a intensidade do circuito:

$$I = \frac{\Delta V}{R} \quad \Rightarrow \quad I = \frac{4,496}{47} = 0,095 A$$

## Conclusão

Com este trabalho pretendemos demonstrar, por método mais prático os conhecimentos obtidos durante as aulas, nomeadamente a Lei de Ohm.

Depois de uma descrição tanto às resistências como da Lei de Ohm, passamos dos conceitos teóricos aos práticos, ou seja, depois dos cálculos feitos em papel, fomos obter os dados utilizando algumas ferramentas para o efeito e assim termos uma base de comparação. Assim, após a obtenção dos dados, comparando com os dados/cálculos que tínhamos previamente escrito foi-nos possível verificar alguns erros vindos de arredondamentos e de componentes externas (pureza dos fios condutores e/ou precisão dos aparelhos de medida)

Retivemos e solidificamos, de uma forma mais prática, os conhecimentos sobre as resistências (função, valores, etc) e da Lei de Ohm.