

XVI ENEC

10,11 e 12 de setembro de 2015



Ciência  
como  
Cultura

# XVI ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DAS CIÊNCIAS

ENSINO INTERATIVO NA  
ABORDAGEM DA ELETRICIDADE

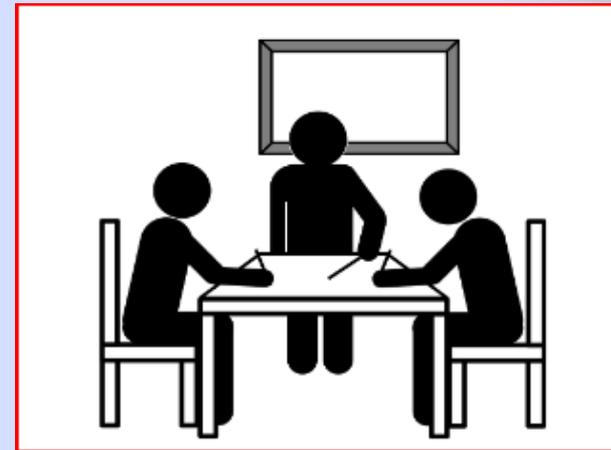
**M. J. Quintas<sup>a</sup>, P. Simeão Carvalho<sup>a,b</sup>**

<sup>a</sup> IFIMUP-IN

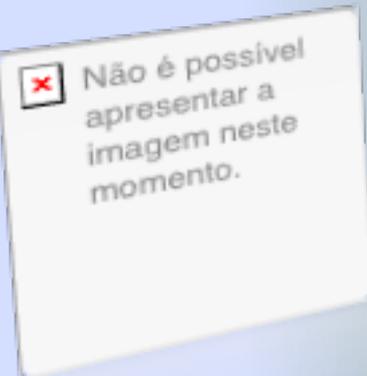
<sup>b</sup> Departamento de Física e Astronomia, FCUP

Lisboa, 8 de setembro de 2015

- A utilização de **materiais didáticos interativos** é vista como potenciadora de uma **melhor aprendizagem da Física**.



- Mostrar como a eficaz aplicação de **APL** e **RED** podem afetar positivamente a aprendizagem em **Eletricidade** (9.º ano).

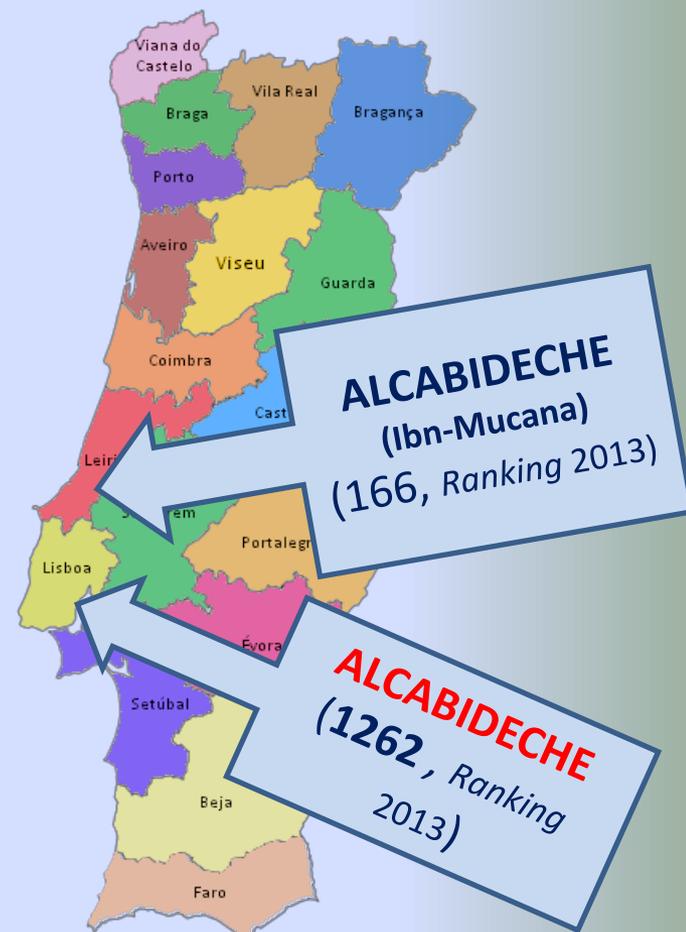


- Investigação aplicada a alunos de 9.º ano.

2013/2014



2014/2015



# PÚBLICO-ALVO

## 2013/ 2014



**Escola Básica Roque  
Gameiro - AMADORA**  
(264, *Ranking 2013*)

- **Professoras  
COM AUXÍLIO**  
na aplicação dos  
recursos.

**GE** (44 alunos)



- **Professoras SEM  
FORMAÇÃO** na  
aplicação dos  
recursos.

**GC** (64 alunos)





**ALCABIDECHE,  
CASCAIS**

# PÚBLICO-ALVO

## 2014/ 2015

- Professora aplicou os recursos interativos.

**Escola Básica de  
Alcabideche**  
( 28 alunos)

**GE**

- Professoras NÃO aplicaram os recursos interativos.

**Escola Secundária  
IBN- Mucana**  
( 132 alunos)

**GC**

# METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO E ANÁLISE

- Metodologia **quase-experimental**.
- Análise **quantitativa e qualitativa** dos resultados.

**Grupo de Controlo (GC):**

**O<sub>1</sub> O<sub>2</sub>**

**Grupo Experimental (GE):**

**O<sub>1</sub> X O<sub>2</sub>**

**X:**  $\left\{ \begin{array}{l} (2013/ 2014) - \text{Formação de professores na prática letiva} \\ (2014/ 2015) - \text{Recursos Educativos Interativos} \end{array} \right.$

**O (Observação):**  $\left\{ \begin{array}{l} \text{O}_1 - \text{Pré-teste de conhecimentos} \\ \text{O}_2 - \text{Pós-teste de conhecimentos} \end{array} \right.$

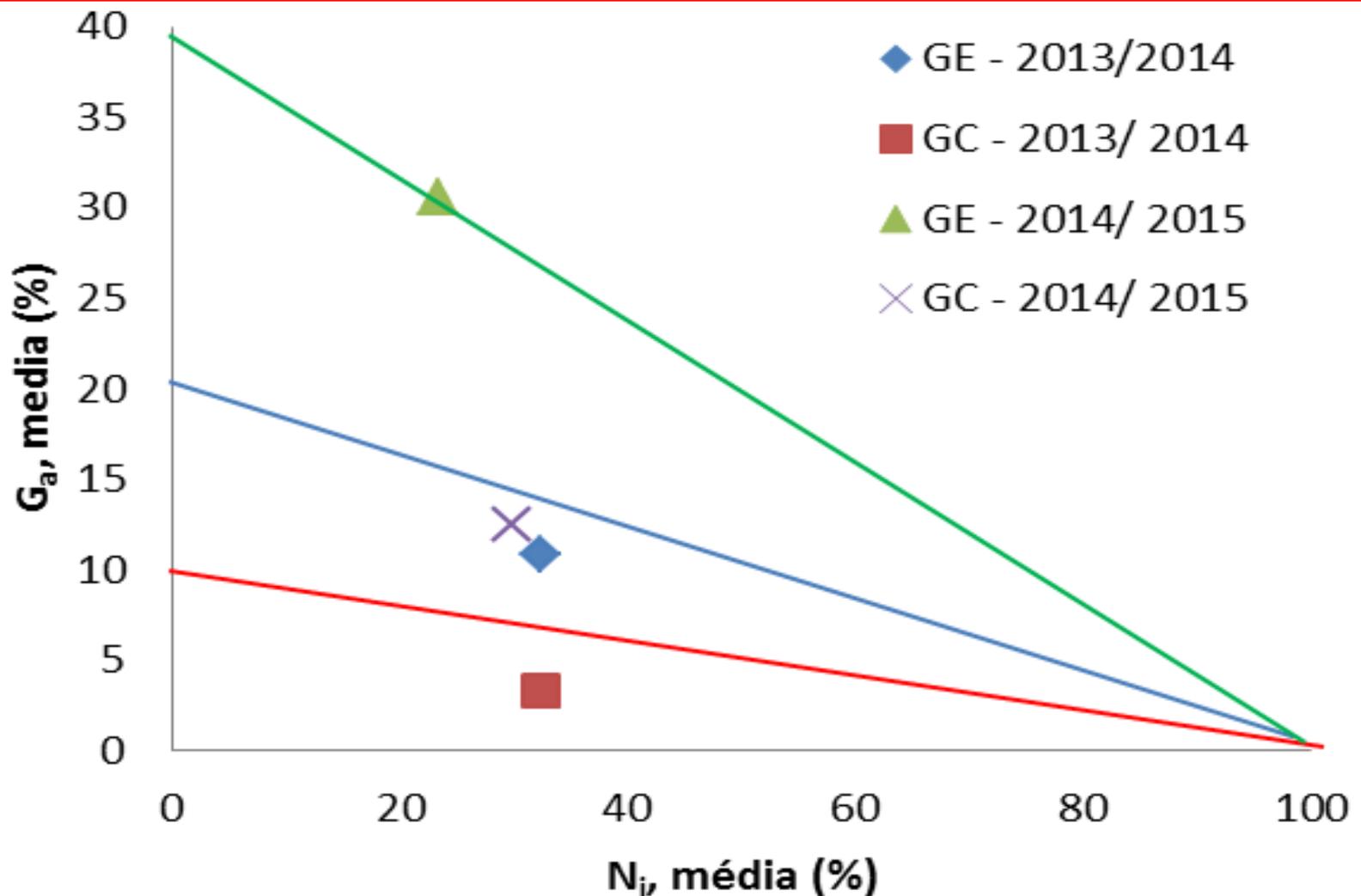
# RECURSOS DIDÁTICOS



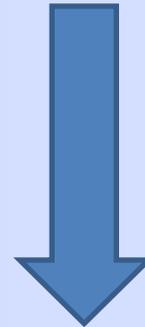
# INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

Instrumentos	2014/ 2014		2014/ 2015	
	ALUNOS (GE/ GC)	Professoras	ALUNOS (GE)	ALUNOS (GC)
- Ficha de Caraterização do(a) aluno(a)	X	...	X	X
- Teste Diagnóstico	X	...	...	...
- Pré -Teste de conhecimentos	X	...	X	X
- Pós-Teste de conhecimentos	X	...	X	X
- Inquérito	X	...	X	...
- Entrevista áudio	X	X	X	...

# GANHO ABSOLUTO MÉDIO EM FUNÇÃO DA $N_i$ (2013/ 2014 e 2014/ 2015)



- A **exploração bem orientada** dos **recursos interativos**



**Impacto** efetivo na **aprendizagem de Eletricidade** por parte dos estudantes.

# OPINIÃO DOS ALUNOS

- **APL**: “estávamos a pornos à **prova aquilo que aprendíamos**”
- **RESE**: “É **mais interessante mexer no computador**, observar coisas que não conseguimos fazê-lo a olho nú e/ou no livro.”
- **REVE**- “A matéria era descrita no vídeo e em **pouco tempo (sem recorrer ao livro)**, podendo aproveitar o tempo da aula para outras atividades.”
- **WEBQUEST**: “É sempre muito bom **pesquisar e descobrir** coisas...principalmente em **grupo**, que é muito mais engraçado.”
- **QUIZ**: “Nós teríamos de estar **muito atentos** para não nos baralharmos e podermos **aprender melhor**.”

# MUITO OBRIGADA PELA VOSSA ATENÇÃO



[quintas.mariajose@gmail.com](mailto:quintas.mariajose@gmail.com)



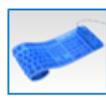
## REVE 10 – CURTO-CIRCUITO



### INTRODUÇÃO

O vídeo educativo irá elucidar-te sobre o princípio físico subjacente ao curto-circuito. De forma a poderes visualizar o vídeo, deverás aceder ao seguinte endereço da internet: <http://www.youtube.com/watch?v=qOf350Gx-0I> e sempre que necessário efetua pequenas paragens, de forma a criares um espaço de discussão.

Neste Roteiro de Exploração de Vídeo Educativo (REVE) serás convidado(a) a visualizar o segmento de vídeo na totalidade e a responderes a um conjunto de questões.



### ENTRAR NO VÍDEO

Para acederes a este vídeo educativo deverás escrever o seguinte endereço no navegador da internet:

<http://www.youtube.com/watch?v=qOf350Gx-0I>



### QUESTOES

- ✓ Após a visualização do vídeo responde às questões que te serão apresentadas:
- 1. Como se caracteriza um fio ideal?
- 2. Indica na **figura 1**, por ação de setas, o caminho escolhido pela corrente elétrica. Fundamenta a tua resposta, recorrendo a linguagem científica.

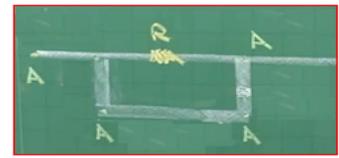


Figura 1

---

---

---

---

---



## INTRODUÇÃO

Com a exp  
princípio d  
aquecedor  
Neste Rot  
botões e s



## ENTRAR NA SIMULAÇÃO

Para acederes a esta aplicação educativa deverás escrever o seguinte endereço no navegador da internet:

[anin](#)



## VAMOS EXPLORAR A SIMULAÇÃO...

## TUTORIAL DA SIMULAÇÃO

Infon



## AS MINHAS CONCLUSÕES...

1. Completa os espaços em falta com uma das seguintes palavras: "manteve-se"; "diminuiu" "aumentou".

Carat

R ( $\Omega$ )	Comprimento do fio condutor	Brilho da lâmpada
0	↓	↓
1 000	↓ _____	↓ _____

# APL – TIPOS DE CIRCUITOS ELÉTRICOS



## APL 8 – TIPOS DE CIRCUITOS ELÉTRICOS

### SABIAS QUE?

É possível instalar num circuito elétrico mais do que um recetor. A instalação pode efetuar-se de duas formas diferentes: em **série** (figura 1) e em **paralelo** (figura 2).

Num circuito com lâmpadas em série, uma é ligada a

seguir à outra...  
da corrente...  
paralelo, ca...  
diferente, ex...  
a corrente el...  
corrente do...  
ramificações...  
novamente.

### QUESTÕES MOTIVADORAS

Como estão instalados os equipamentos elétricos nas nossas casas?

Qual(ais) a(s) vantagem(ns)/ desvantagem(ns) destes dois tipos de associação?

### FINALIDADE

- ✓ Construir e interpretar circuitos elétricos com associações de lâmpadas em série e em paralelo.

### MATERIAL

- ✓ 1 pilha de 4,5 V.
- ✓ 7 fios de ligação.
- ✓ crocodilos.
- ✓ 2 lâmpadas com suporte.

### PROCEDIMENTO

- ✓ Instala o circuito elétrico da **figura 3**, constituído por uma pilha, lâmpada, interruptor (I) e fios de ligação.
- ⇨ Observa com atenção o brilho emitido pela lâmpada.



Figura 3

### ASSOCIAÇÃO DE LÂMPADAS EM SÉRIE

- ✓ Instala o circuito elétrico ilustrado em **SÉRIE**.
- ⇨ Compara o **brilho** de cada lâmpada com o seu brilho no circuito anterior.
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- ⇨ Desenrosca separadamente

### DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

1. Completa a seguinte tabela:

Circuito elétrico com...	Esquema do circuito elétrico	Brilho das lâmpadas, quando comparado com o circuito anterior ( <b>diminuiu/ aumentou/ manteve-se</b> )	O que aconteceu quando se desenrosca cada uma das lâmpada?
..uma lâmpada		.....	.....
...2 lâmpadas em <b>SÉRIE</b>			
...2 lâmpadas em <b>PARALELO</b>			

2. Apresenta a tua resposta para as questões motivadoras.

\_\_\_\_\_

WebQuest

9º ano de escolaridade – Ciências Físico-Químicas

Introdução

Tarefas

Processo

Recursos

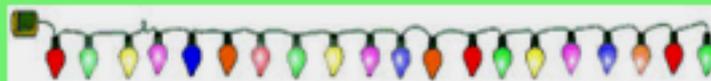
Avaliação

Conclusão



**À descoberta da  
sustentabilidade  
energética...**

## Quiz 9 - LEI DE OHNM



(Para cada questão seleciona a única opção cientificamente correta).

A tua pontuação é... 100%.  
Questions completed so far: 1/7.

[Show questions one by one](#)

1. A RESISTÊNCIA elétrica de um condutor metálico traduz...



- A.  a quantidade de cargas elétricas que atravessam uma secção transversal por unidade de tempo.
- B.  a energia transformada por unidade de carga elétrica.
- C.  a oposição que os portadores de carga elétrica oferecem à passagem da corrente elétrica.

# MUITO OBRIGADA PELA VOSSA ATENÇÃO



[quintas.mariajose@gmail.com](mailto:quintas.mariajose@gmail.com)

# OPINIÃO DOS ALUNOS

## 2013/ 2014

- “**RESE**: Também trouxeram vantagens, porque ... podia **chegar a casa e voltar a fazer.**”
- “Os **Quizzes** permitiram complementar a matéria, para **ver se percebi** ou não e **diagnosticar as minhas dúvidas.**”
- “Eu acho que as **APL** têm uma grande vantagem, devido a nós podermos **ver**, enquanto que no **livro** nós vemos através só de imagens e **não conseguimos perceber.**”

# OPINIÃO DOS ALUNOS

## 2014/ 2015

- **QUIZ:** “As escolhas múltiplas podiam ajudar-nos mesmo nas **avaliações de outras disciplinas.**”

“Nós teríamos de estar **muito atentos** para não nos baralharmos e podermos **aprender melhor.**”

“Mas mesmo que numa fase inicial nos sentíssemos baralhados, tínhamos de **recordar o que tínhamos dado** para trás com as APL, REVE, RESE.”