



UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS

**USO DO OBJETO DE APRENDIZAGEM DO  
PROJETO RIVED:  
UMA PROPOSTA NOS PROCESSOS DE  
ENSINO E APRENDIZAGEM DA CONDUTIVIDADE**

**USE OF THE LEARNING OBJECT OF THE  
RIVED PROJECT:  
A PROPOSAL FOR THE PROCESSES  
TEACHING AND LEARNING OF CONDUCTIVITY**

**Douglas Gonçalves Sete<sup>1</sup>, Eniz Conceição Oliveira<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Mestrando em Ensino de Ciências Exatas – UNIVATES – douglas.sete@universo.univates.br

<sup>2</sup>Doutora em Química – UNIVATES – eniz@univates.br

**FINALIDADE**

O presente produto educacional possui a finalidade de propor um conjunto de roteiros que orienta o aluno que usará o objeto de aprendizagem intitulado condutividade, facilitando e trazendo maior aproveitamento para o uso do *software*.

**CONTEXTUALIZAÇÃO**

Este trabalho foi desenvolvido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Mato Grosso (IFMT)/Campus Primavera do Leste. O Campus Primavera do Leste está situado na Av. Dom Aquino, 1500, Bairro Eldorado, na cidade de Primavera do Leste, no Mato Grosso/Brasil. A atividade foi realizada com a turma de alunos do 3º semestre do Curso de Licenciatura em Química, na disciplina de Oficina de Informática Aplicada ao Ensino. A turma é composta por 21 alunos, sendo 8 do sexo masculino e 13 do sexo feminino, distribuídos na faixa etária entre 19 e 45 anos de



**UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS**

idade. O estudo buscou desenvolver um roteiro de atividades para a utilização do *software* objeto de aprendizagem (OA), desenvolvido na Universidade Federal de Uberlândia, no projeto RIVED, em parceria com SEED/MEC. A simulação “Condutividade” está disponível para acesso no endereço eletrônico <<http://www.RIVED.ufu.br/quimica.html>> e para download <[http://pdl.ifmt.edu.br/media/filer\\_public/98/71/98718156-7fe4-4376-8ae1-a1815cf508e1/objetos\\_de\\_aprendizagem.rar](http://pdl.ifmt.edu.br/media/filer_public/98/71/98718156-7fe4-4376-8ae1-a1815cf508e1/objetos_de_aprendizagem.rar)>. Vale ressaltar que este roteiro faz parte da dissertação de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas (PPGECE) da Universidade do Vale do Taquari - UNIVATES.

## **OBJETIVO**

Construir um roteiro de atividades para utilizar o objeto de aprendizagem (OA) do projeto RIVED, intitulado “Condutividade”, visando auxiliar na compreensão do conteúdo condutividade.

## **DETALHAMENTO**

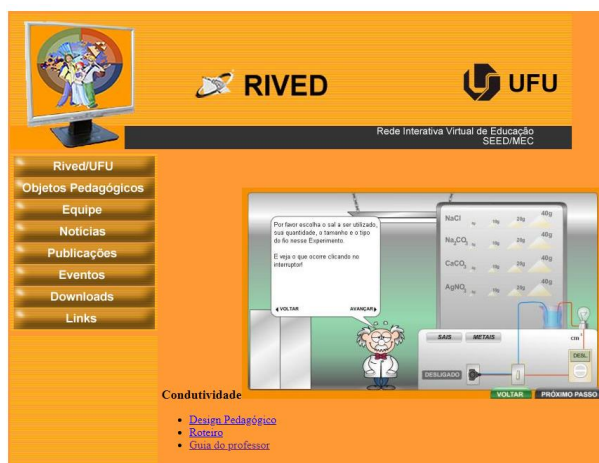
A proposta elaborada é um roteiro de uso do OA do projeto RIVED, intitulado, “Condutividade”, dirigida a estudantes e professores de química, com o intuito de introduzir o tema condutividade numa perspectiva de aprendizagem. O conteúdo condutividade elétrica está previsto na ementa do 2º Ano do Ensino Médio e presente em disciplinas de física e química. Tal abordagem é importante, pois condutividade elétrica é um conteúdo visto na química e aprofundado na física. Utiliza-se o laboratório de informática, sendo a atividade realizada individualmente pelos alunos. A seguir, o roteiro, previamente elaborado e impresso. Este roteiro contempla cinco roteiros de utilização do *software*. Os estudantes são orientados a acessar o ícone da simulação “Condutividade”, disponível para acesso no endereço eletrônico:

UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS

<<http://www.RIVED.ufu.br/quimica.html>> e para download  
<[http://pdl.ifmt.edu.br/media/filer\\_public/98/71/98718156-7fe4-4376-8ae1-a1815cf508e1/objetos\\_de\\_aprendizagem.rar](http://pdl.ifmt.edu.br/media/filer_public/98/71/98718156-7fe4-4376-8ae1-a1815cf508e1/objetos_de_aprendizagem.rar)> .

Para iniciarmos, clique na imagem acima de condutividade (Figura 1).

Figura 1. Página do OA



Fonte: RIVED

Ao iniciar o *software*, temos as informações dos criadores do OA (Figura 2).

Figura 2. Início do OA

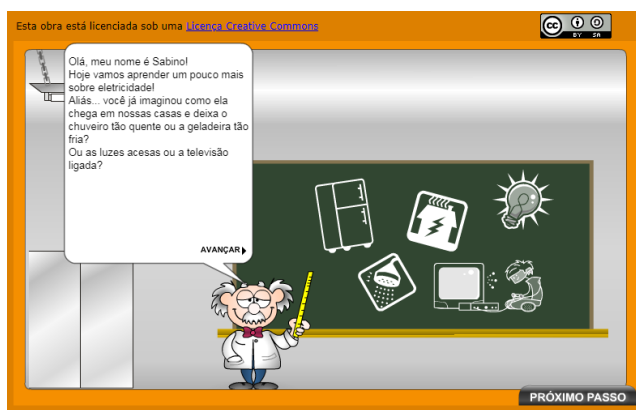


Fonte: RIVED

UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS

Clique em “iniciar curso”. Você terá algumas explicações iniciais sobre energia elétrica e condutividade com o personagem “Sabino” (Figura 3). Clique em “avançar” para ler todas as informações

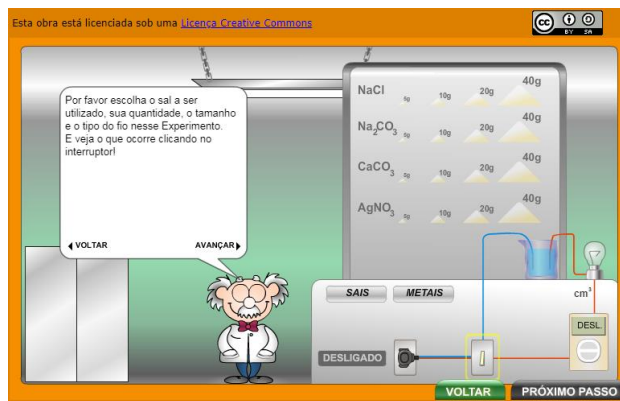
Figura 3 Primeira página do OA



Fonte: RIVED

Após abrir todas as janelas de informações, clique em “Próximo Passo”. Na próxima página (Figura 4), aparecem novamente informações importantes com o personagem “Sabino”. Clique em “Avançar” para ler todas as informações.

Figura 04 Página Principal do OA



Fonte: RIVED

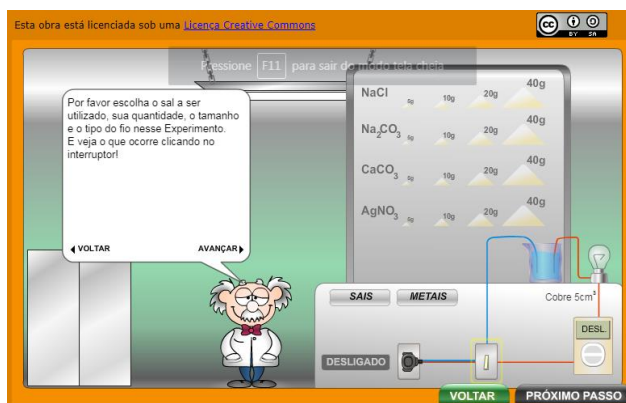
UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS

Depois de ler todas as informações, iniciamos as simulações com **sais** e **metais** para estudarmos a condutividade. Temos quatro sais: o NaCl (cloreto de sódio), Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (carbonato de sódio), CaCO<sub>3</sub> (carbonato de cálcio) e AgNO<sub>3</sub> (Nitrato de prata) com quatro massas diferentes 5 g, 10 g, 20 g e 40 g. Também temos 3 metais: cobre (Cu), alumínio (Al) e germânio (Ge) e a borracha com quatro volumes (tamanhos) diferentes: 5 cm<sup>3</sup>, 10 cm<sup>3</sup>, 20 cm<sup>3</sup> e 40 cm<sup>3</sup>. Ao clicar no sal e no metal, temos a reação ocorrendo no béquer e a potência em watts. Ao passar o *mouse* sobre as quantidades dos sais ou nos volumes dos metais, temos as informações sobre eles.

### 1ª ROTEIRO DE UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE

Iniciemos com o 1º roteiro com as demonstrações de uso do *software* (Figura 5). Siga as instruções e responda o que se pede:

Figura 05 Página principal sais



Fonte: RIVED

- Clique em **sais**, no NaCl, em 5 g; e nos **metais**, clique em 5 cm<sup>3</sup> do cobre. Anote a potência gerada ao ligar o sistema na tomada.
- Em seguida em **sais**, no Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, clique em 5 g; e nos **metais**, clique em 5 cm<sup>3</sup> do cobre. Anote a potência gerada ao ligar o sistema na tomada.



**UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS**

- Posteriormente em **sais**, no  $\text{CaCO}_3$ , clique em 5 g; e nos **metais**, clique em  $5 \text{ cm}^3$  do cobre. Anote a potência gerada ao ligar o sistema na tomada.
- E, por último em **sais**, no  $\text{AgNO}_3$ , clique em 5 g; e nos **metais**, clique em  $5 \text{ cm}^3$  do cobre. Anote a potência gerada ao ligar o sistema na tomada.

**Questões:**

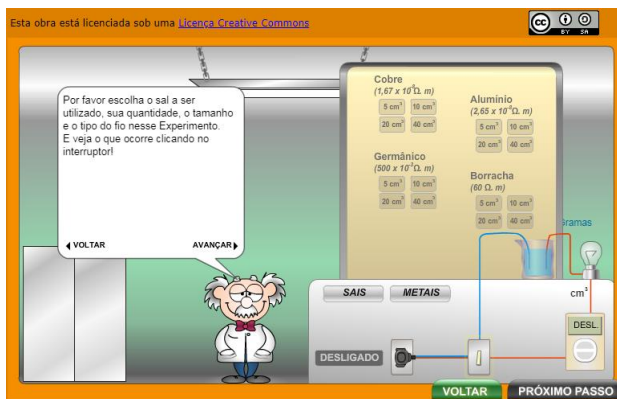
- 1- Comparando os resultados obtidos, qual o sal utilizado que apresentou maior potência?
- 2- Entre os sais apresentados, qual é a ordem de condutividade do menor para o maior?
- 3- Sabendo que entre os sais apresentados, o  $\text{AgNO}_3$  é considerado extremamente solúvel em água, o  $\text{NaCl}$  é considerado muito solúvel em água, o  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  não muito solúvel e  $\text{CaCO}_3$  é pouco solúvel, a solubilidade dos sais interfere na sua condutividade? Se interferir, é de forma direta?
- 4- Defina condutividade?

**2ª ROTEIRO DE UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE**

Iniciemos o 2º roteiro com as demonstrações de uso do *software* (Figura 6).  
Siga as instruções e responda o que se pede:

UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS

Figura 06 Página Principal metais



Fonte: RIVED

- Clique em **metais**, no cobre em 5 cm<sup>3</sup>; e nos **sais**, clique em 5 g de NaCl. Anote a potência gerada ao ligar o sistema na tomada.
- Em seguida em **metais**, no Alumínio, clique em 5 cm<sup>3</sup>; e nos **sais**, clique em 5 g de NaCl. Anote a potência gerada ao ligar o sistema na tomada.
- Posteriormente em **metais**, no Germânico, clique em 5 cm<sup>3</sup>; e nos **sais**, clique em 5 g de NaCl. Anote a potência gerada ao ligar o sistema na tomada.

**Questões:**

- 1- Comparando os resultados obtidos, qual o Metal utilizado apresentou maior potência?
- 2- Dentre os METAIS apresentados, qual é a ordem de condutividade do menor para o maior?
- 3- Todos os metais apresentam a informação de resistência elétrica em Ωm (ohm metro). Comparando o valor da resistência elétrica com a condutividade dos metais, o que podemos dizer desta relação?

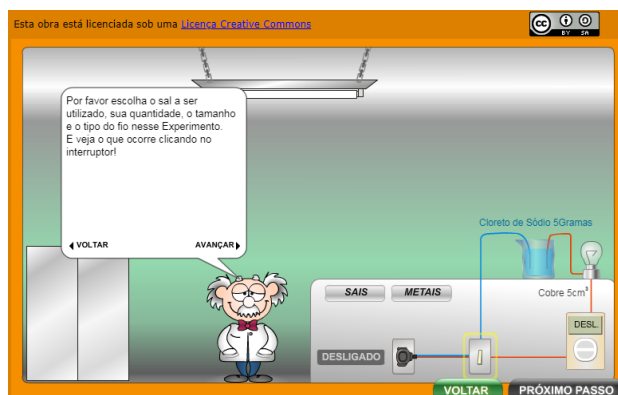
UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS

4- Defina resistência elétrica?

### 3ª ROTEIRO DE UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE

Iniciemos o 3º roteiro com as demonstrações de uso do *software* (Figura 7).  
Siga as instruções e responda o que se pede:

Figura 07 Página Principal instruções



Fonte: RIVED

#### 1º Parte

- Clique em **sais**, no NaCl, em 5 g; e nos **metais**, clique em 5 cm<sup>3</sup> do Cobre. Anote a potência gerada ao ligar o sistema na tomada.
- Em seguida em **sais**, no NaCl, em 10 g; e nos **metais**, clique em 5 cm<sup>3</sup> do Cobre. Anote a potência gerada ao ligar o sistema na tomada.
- Posteriormente em **sais**, no NaCl, em 20 g; e nos **metais**, clique em 5 cm<sup>3</sup> do Cobre. Anote a potência gerada ao ligar o sistema na tomada.
- E, por último em **sais**, no NaCl, em 40 g; e nos **metais**, clique em 5 cm<sup>3</sup> do Cobre. Anote a potência gerada ao ligar o sistema na tomada.





**UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS**

**2ª Parte**

- Clique em **metais**, no cobre, em 5 cm<sup>3</sup>; e nos **sais**, clique em 5 g de NaCl. Anote a potência gerada ao ligar o sistema na tomada.
- Em seguida em **metais**, no cobre, em 10 cm<sup>3</sup>; e nos **sais**, clique em 5 g de NaCl. Anote a potência gerada ao ligar o sistema na tomada.
- Posteriormente em **metais**, no cobre, em 20 cm<sup>3</sup>; e nos **sais**, clique em 5 g de NaCl. Anote a potência gerada ao ligar o sistema na tomada.
- E, por último em **metais**, no cobre, em 40 cm<sup>3</sup>; e nos **sais**, clique em 5 g de NaCl. Anote a potência gerada ao ligar o sistema na tomada.

**Questões:**

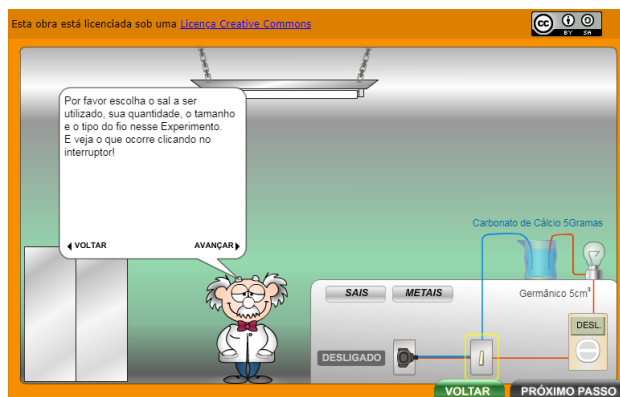
- 1- Na variação da quantidade de NaCl, qual foi o maior valor de potência encontrado?
- 2- Na variação do tamanho (volume) do cobre, qual foi o maior valor de potência encontrado?
- 3- Quem interfere mais na potência do sistema, a quantidade do sal ou o tamanho do metal?

**4ª ROTEIRO DE UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE**

Iniciemos o 4º roteiro, com as demonstrações de uso do *software* (Figura 8).  
Siga as instruções e responda o que se pede:

UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS

Figura 08 Página Principal Sabino



Fonte: RIVED

### 1° Parte

- Clique em **sais**, no  $\text{CaCO}_3$ , em 5 g; e nos **metais**, clique em  $40 \text{ cm}^3$  do germânio. Anote a potência gerada ao ligar o sistema na tomada.
- Em seguida em **sais**, no  $\text{CaCO}_3$ , em 10 g; e nos **metais**, clique em  $40 \text{ cm}^3$  do germânio. Anote a potência gerada ao ligar o sistema na tomada.
- Posteriormente em **sais**, no  $\text{CaCO}_3$ , em 20 g; e nos **metais**, clique em  $40 \text{ cm}^3$  do germânio. Anote a potência gerada ao ligar o sistema na tomada.
- E, por último em **sais**, no  $\text{CaCO}_3$ , em 40 g; e nos **metais**, clique em  $40 \text{ cm}^3$  do germânio. Anote a potência gerada ao ligar o sistema na tomada.

### 2° Parte

- Clique em **metais**, no germânio, em  $5 \text{ cm}^3$ ; e nos **sais**, clique em 40 g de  $\text{AgNO}_3$ . Anote a potência gerada ao ligar o sistema na tomada.
- Em seguida em **metais**, no germânio, em  $10 \text{ cm}^3$ ; nos **sais**, clique em 40 g de  $\text{AgNO}_3$ . Anote a potência gerada ao ligar o sistema na tomada.



**UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS**

- Posteriormente em **metais**, no germânio, em 20 cm<sup>3</sup>; e nos **sais**, clique em 40 g de AgNO<sub>3</sub>. Anote a potência gerada ao ligar o sistema na tomada.
- E, por último em **metais**, no germânio, em 40 cm<sup>3</sup>; e nos **sais**, clique em 40 g de AgNO<sub>3</sub>. Anote a potência gerada ao ligar o sistema na tomada.

**Questões:**

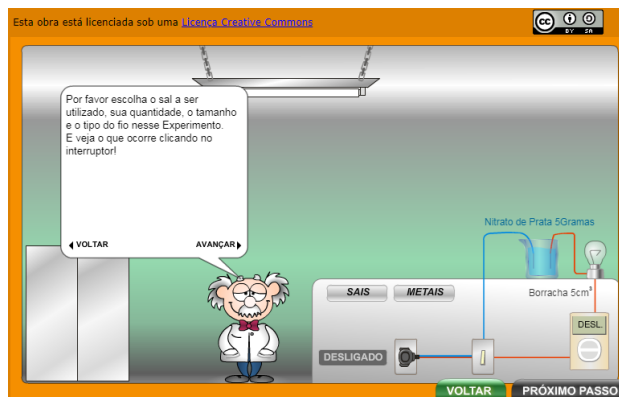
- 1- Na variação da quantidade de CaCO<sub>3</sub>, qual foi o maior valor de potência encontrado?
- 2- Na variação do tamanho (volume) do germânio, qual foi o maior valor de potência encontrado?
- 3- A interferência na potência acontecerá sempre em qualquer sal ou metal utilizado? Por quê?

**5ª ROTEIRO DE UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE**

Iniciemos, então, as demonstrações de uso do *software*. Siga as instruções e responda o que se pede (Figura 9)

UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS

Figura 09 Página principal escolha do sal



Fonte: RIVED

### 1° Parte

- Clique em **metais**, na borracha, em 5 cm<sup>3</sup>; e nos **sais**, clique em 40 g de CaCO<sub>3</sub>. Anote a potência gerada ao ligar o sistema na tomada.
- Em seguida em **metais**, na borracha, em 10 cm<sup>3</sup>; e nos **sais**, clique em 40 g de CaCO<sub>3</sub>. Anote a potência gerada ao ligar o sistema na tomada.
- Posteriormente em **metais**, na borracha, em 20 cm<sup>3</sup>; e nos **sais**, clique em 40 g de CaCO<sub>3</sub>. Anote a potência gerada ao ligar o sistema na tomada.
- E, por último em **metais**, na borracha, em 40 cm<sup>3</sup>; e nos **sais**, clique em 40 g de CaCO<sub>3</sub>. Anote a potência gerada ao ligar o sistema na tomada.

### 2° Parte

- Clique em **sais**, no AgNO<sub>3</sub>, em 5 g; e nos **metais**, clique em 5 cm<sup>3</sup> da borracha. Anote a potência gerada ao ligar o sistema na tomada.
- Em seguida em **sais**, no AgNO<sub>3</sub>, em 10 g; e nos **metais**, clique em 5 cm<sup>3</sup> da borracha. Anote a potência gerada ao ligar o sistema na tomada.



**UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS**

- Posteriormente em **sais**, no  $\text{AgNO}_3$ , em 20 g; e nos **metais**, clique em 5  $\text{cm}^3$  da borracha. Anote a potência gerada ao ligar o sistema na tomada.
- E, por último em **sais**, no  $\text{AgNO}_3$ , em 40 g; e nos **metais**, clique em 5  $\text{cm}^3$  da borracha. Anote a potência gerada ao ligar o sistema na tomada.

**Questões:**

- 1- Qual o maior valor encontrado?
- 2- Com o uso da borracha aconteceu algo diferente em comparação aos metais utilizados?
- 3- Se utilizássemos outro sal, o resultado seria diferente? Por quê?
- 4- Defina Isolante e Condutor?

**RESULTADOS OBTIDOS**

A partir da utilização do OA observamos uma melhora significativa dos alunos em questões relacionadas ao tema condutividade. Considerando a natureza abstrata da Química e com o propósito de promover a aprendizagem dos conceitos relacionados com a condutividade, fez-se necessário trabalhar com atividades virtuais para representar determinados fenômenos químicos. Assim, na avaliação das atividades observamos uma melhora significativa na média geral das notas dos alunos em questões relacionadas ao tema “Condutividade”.

Por fim, o uso do OA como ferramenta no ensino contribuiu significativamente para o conhecimento dos estudantes que compreenderam e relacionaram os conceitos através das interações realizadas como as simulações. A análise das questões propostas mostrou que a



**UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS**

abordagem do conteúdo de condutividade por meio do OA foi bem aceita pelos alunos, que puderam visualizar e interagir, despertando o interesse e a curiosidade dos estudantes que se divertiram enquanto aprendiam.

**REFERÊNCIAS**

ATKINS, P. & JONES, L. PRINCÍPIOS DE QUÍMICA. QUESTIONANDO A VIDA MODERNA E O MEIO AMBIENTE. 3. ED. PORTO ALEGRE: EDITORA BOOKMAN, 2005.

BRADY, J.E. & SENESE, F. *QUÍMICA – A MATÉRIA E SUAS TRANSFORMAÇÕES*. 5. ED., RIO DE JANEIRO: LTC EDITORA. 2009.

RIVED - REDE INTERATIVA DE INTERATIVA VIRTUAL DE EDUCAÇÃO. Disponível em: <http://rived.mec.gov.br/> . Acesso em: 25 abr. 2018.

\_\_\_\_\_ Disponível em: <<http://www.RIVED.ufu.br/quimica.html>> . Acesso em: 25 abr. 2017.

\_\_\_\_\_ Disponível em: <[http://pdl.ifmt.edu.br/media/filer\\_public/98/71/98718156-7fe4-4376-8ae1-a1815cf508e1/objetos\\_de\\_aprendizagem.rar](http://pdl.ifmt.edu.br/media/filer_public/98/71/98718156-7fe4-4376-8ae1-a1815cf508e1/objetos_de_aprendizagem.rar)> Acesso em: 25 abr. 2017.

RUSSEL, J.B. *Química Geral*. 2ª ed. vol. 1. São Paulo: Makron Books, 1994.