

## Eletronora

### Energia para uso na escola

Olívia Cunha

Departamento de Ciências Experimentais,  
Agrupamento de escolas Caldas de Vizela  
olivia2c@gmail.com

#### CITAÇÃO

Cunha, O (2017) Eletronora, energia para uso na escola, *Rev. Ciência Elem.*, V5(01):010. [doi.org/10.24927/rce2017.010](https://doi.org/10.24927/rce2017.010)

#### EDITOR

José Ferreira Gomes,  
Universidade do Porto

#### RECEBIDO EM

12 de março de 2017

#### ACEITE EM

15 de março de 2017

#### PUBLICADO EM

31 de março de 2017

#### COPYRIGHT

© Casa das Ciências 2017.  
Este artigo é de acesso livre, distribuído sob licença Creative Commons com a designação [CC-BY-NC-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/), que permite a utilização e a partilha para fins não comerciais, desde que citado o autor e a fonte original do artigo.

[rce.casadasciencias.org](http://rce.casadasciencias.org)



#### RESUMO

Os alunos do 12<sup>º</sup> ano do curso de Ciências e Tecnologias da Escola Secundária de Caldas de Vizela, na disciplina de Química, desenvolveram no ano letivo 2014/2015 um trabalho de projeto (FIGURA 1), que partiu do desafio de rentabilizar os recursos naturais e promover a sustentabilidade. Partindo destas premissas, procuraram explorar ao máximo a utilização de fontes de energia renováveis, bem como o aproveitamento da energia hidráulica para a sua valorização e produção de energia elétrica. “Eletronora”, foi o acrónimo elegido para dar nome ao projeto idealizado por estes jovens.

#### DESENVOLVIMENTO

O trabalho consistiu na construção de uma nora e de um engenho que pudesse ser acoplado à mesma e que permitisse adequar a velocidade de rotação da nora à velocidade nominal do gerador. O desafio era, de certo modo, construir e acoplar um regulador da tensão produzida por forma a manter o seu valor estável e de acordo com as necessidades do utilizador. Este desafio foi superado com o auxílio dos alunos do curso EFA de eletricidade.

Neste sentido, o projeto envolveu um plano escalável, modular e ajustável que compreendeu uma forte investigação e desenvolvimento dos vários componentes deste engenho, o que levou a obter um sistema completamente operacional.

Inicialmente e ao longo do projeto foi realizada a investigação bibliográfica quer da construção da nora, quer do sistema de acoplamento à mesma para a produção de energia elétrica. Paralelamente, fez-se a análise dos melhores materiais a utilizar, relativamente à sua resistência, fiabilidades e custos. Foram investigadas as aplicações da energia hidráulica existentes no mercado nacional e internacional, produzida desta forma e alguns projetos industriais neste campo.

Foram construídos protótipos e obtenção de modelos funcionais de noras: partindo da elaboração de modelos virtuais em 3D, com o auxílio dos alunos do curso profissional de informática, produziram-se os primeiros protótipos de uma nora (usando os materiais que serviriam para o produto final) em maquete (FIGURA 1). A partir destas projeções foi construído o protótipo funcional da nora. Ao longo do projeto foram feitos ajustes nos materiais utilizados em função da durabilidade, custos,... Os ajustes que foram sendo realizados ao protótipo resultaram de uma investigação prática quer das condições criadas, quer dos diferentes problemas que foram surgindo.

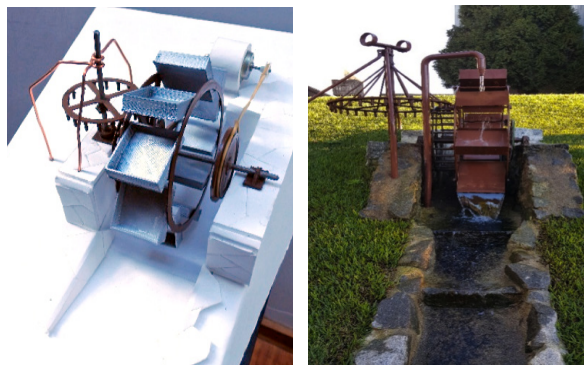


FIGURA 1. Maquete do projeto (à esquerda) e projeto implementado (à direita).

Foi feita uma forte investigação e desenvolvimento dos vários componentes do engenho que seria acoplado à nora. Após a realização de várias atividades experimentais e de campo, optaram por injetar a energia elétrica produzida, no circuito que alimenta os blocos autónomos que sinalizam o percurso de evacuação.

Criaram-se equipas com responsabilidades diferentes, nomeadamente:

- Realização de cálculos de caudal (colocando um recipiente graduado e medindo o tempo de enchimento), de energia produzida, da eficácia de transformação e rendimento de geradores que permitiram a aplicação de conhecimentos das áreas e disciplinas envolvidas neste trabalho como a mecânica e a física, mas também a eletricidade e a eletrónica;
- Comunicação do projeto (logotipo, site: <http://eletronora.webnode.pt>, notícias, posters informativos, panfletos, filme: <https://www.youtube.com/watch?v=Nds6AFoXBqo> ...);
- Realização de atividades de sensibilização da comunidade para a poupança de recursos energéticos e uso de energias renováveis.

Durante a realização do trabalho, sempre que necessário, os alunos solicitaram a colaboração dos professores de diferentes áreas disciplinares e dos alunos do curso EFA de eletricidade.

Os alunos decidiram participar com este projeto na 12ª edição do prémio Fundação Ilídio Pinho “Ciência na escola”. Este prémio é apoiado pelos ministérios da Educação e da Economia e visa estimular o interesse de todos os alunos, pelas ciências e áreas tecnológicas através do apoio a projetos inovadores. Tem duas fases: a primeira visa a seleção das melhores propostas passando estas a uma segunda fase onde é implementada a construção do projeto. Este projeto foi um dos selecionados para a segunda fase, tendo recebido uma verba de 500 euros.

O projeto constituiu um exemplo de investigação-ação no campo da mecânica, física e eletrónica com resultados práticos e aplicação prática.

Os alunos envolvidos puderam desenvolver e enriquecer o seu cardápio soft skills em muitas áreas, de onde se destaca: metodologias de investigação bibliográfica; desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas; competências de investigação: desenho de projeto de investigação, modelagem a 3D, construção de protótipos, microeletrónica; competências na área de empreendedorismo e avaliação de viabilidade de projetos; marketing de produto e divulgação de projetos — folhetos, site, posters, filmes.

O produto científico do projeto permite a divulgação de uma nova prática útil nas escolas e comunidade educativa. Sendo as energias renováveis e a corrente elétrica âmbito de estudo na disciplina de Física e Química do 10º e 3º ciclo, são efetuadas visitas de estudo com as diferentes turmas do agrupamento.

## REFERÊNCIAS

<sup>1</sup> Grupo de empresas elétricas, Centrais hidroelétricas II, turbinas hidráulicas, editorial paraninfo sa.

<sup>2</sup> <http://www.portal-energia.com/>, acesso dezembro 2014.

<sup>3</sup> <http://pt.hidroerg.pt/>, acesso janeiro 2015