



**Universidade do Minho**  
Escola de Ciências

CONGRESSO  
ESCOLA,  
ENERGIA E  
AMBIENTE



AMINHAESCOLADECIÊNCIAS

LIVRO  
DE  
RESUMOS





# **Congresso Escola, Energia e Ambiente**

9 e 10 de maio de 2014

## **Livro de Resumos**

Escola de Ciências

Universidade do Minho, Braga

[www.ecum.uminho.pt](http://www.ecum.uminho.pt)

## **Comissão Organizadora**

Comissão de Interação com a Sociedade – ECUM

- Sandra Paiva – Presidente da Comissão Organizadora
- Alice Dias - Departamento de Química
- Ana Carvalho - Gabinete de Relações Externas
- Ana Cunha - Departamento de Biologia
- Manuela Gonçalves - Departamento de Matemática e Aplicações
- Carlos Silva - Departamento de Química
- Cláudia Mendes Araújo - Departamento de Matemática e Aplicações
- Elisabete Castanheira Coutinho - Departamento de Física
- Luís Cunha - Departamento de Física
- Luís Gonçalves – Departamento de Ciências da Terra
- Maria Teresa Almeida - Departamento de Biologia
- Pedro Pimenta Simões - Departamento de Ciências da Terra

Ana Isabel Pinheiro – Secretariado

Rui Baptista – Coordenador dos Embaixadores AMEC - Agrupamento de Escolas de Barcelinhos

## **Comissão Científica**

Comissão de Interação com a Sociedade – ECUM

Rui Baptista – Coordenador dos Embaixadores AMEC - Agrupamento de Escolas de Barcelinhos

Título: Congresso Escola, Energia e Ambiente – Livro de Resumos

Autores: Participantes no Congresso EEA, Comissão Científica e Comissão Organizadora

Coordenação: Comissão Organizadora

Data: maio de 2014

## Bem-vindos ao Congresso Escola, Energia e Ambiente!

O Congresso **Escola, Energia e Ambiente (CEE14)** insere-se no âmbito do projeto **A minha Escola de Ciências (AMEC)**, financiado pela **Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica, Ciência Viva** – programa **Escolher Ciência**. Este programa foi criado para promover a aproximação entre os ensinos secundário e superior, numa perspetiva de partilha de recursos e de estímulo ao prosseguimento de estudos em áreas científicas e tecnológicas.

O projeto AMEC é coordenado pela Presidência da **Escola de Ciências da Universidade do Minho (ECUM)** e abrange uma rede de 19 escolas secundárias de toda região Minho (distritos de Braga e Viana do Castelo), prevendo uma abordagem transversal da Ciência numa perspetiva *STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics)*.

O Congresso "Escola, Energia e Ambiente" destinou-se aos alunos do ensino secundário, envolvidos no projeto AMEC, com participações individuais ou em grupo (até 5 elementos) sob a coordenação de um professor, visando:

- Desenvolver capacidades comunicativas e organizacionais;
- Promover a troca de ideias entre alunos das várias escolas parceiras, professores do ensino secundário e superior;
- Familiarizar os alunos/professores do ensino secundário com a realidade da vasta produção científica na Escola de Ciências;
- Promover o contacto direto entre instituições;
- Sensibilizar os alunos para a transversalidade da Ciência e a importância do trabalho em equipa;
- Incentivar os alunos para a estruturação de diferentes estratégias relacionadas com as temáticas ambientais e energéticas.

Este livro de resumos resultou da compilação dos trabalhos apresentados pelos participantes no primeiro dia de Congresso, dia 9 de maio, estando incluídos resumos relativos a comunicações orais, *posters* e *performances* de ciência.



Todos os trabalhos submetidos foram sujeitos a avaliação pela Comissão Científica, resultando na aceitação de 16 comunicações orais, 21 *posters* e 7 *performances* de Ciência e a participação de cerca de 250 alunos.

Estou certa que este congresso, que todos abraçámos com empenho, irá constituir um espaço propício à promoção da partilha de ideias e de experiências, e que será um momento inesquecível para todos.

Gostaria de agradecer a todos os que se envolveram entusiasticamente para que este evento fosse possível. Obrigada, desde logo, à Presidente da Escola de Ciências, Professora Estelita Vaz, pois a missão da interação com a sociedade tem vindo a ser um dos pilares do seu plano de ação. Aos membros da Comissão de Interação com a Sociedade da Escola de Ciências da Universidade do Minho, responsáveis por levar a cabo as inúmeras iniciativas de divulgação e promoção de Ciência da ECUM. É para mim um orgulho trabalharmos juntos! A todos os docentes da Escola de Ciências que participaram nas diversas atividades realizadas e que viabilizaram esta iniciativa. Aos Professores Embaixadores das Escolas Secundárias participantes, com especial destaque para o coordenador dos Professores Embaixadores, Dr. Rui Batista. Uma palavra especial à Dra. Ana Isabel, bolsista do projeto e à Dra. Ana Carvalho pela enorme dedicação. À Ciência Viva que financiou a realização deste projeto e com quem temos vindo a desenvolver uma frutífera colaboração, ao longo dos últimos anos. Ao Gabinete de Comunicação, Informação e Imagem da Reitoria da Universidade do Minho, em particular o Dr. Nicolau Moreira pela conceção gráfica. A todos os nossos patrocinadores. Uma palavra final a todos os alunos e professores participantes, pois é para eles este Projeto e este Congresso, e sem a vossa presença, curiosidade e entrega não teria sido possível!

Muito Obrigada a todos e votos de bom trabalho!

Sandra Paiva

(Vice-Presidente ECUM, Coordenadora do Projeto **A Minha Escola de Ciências**)

## Programa

### 9 de maio

8:30h - 9:00h: Receção dos participantes

9:00h - 9:50h: Projeto *Deadalus* - Vôo Estratosférico pela Associação *AstroInnova*

9:50h - 10:00h: *Flash Mob* - Externato Infante D. Henrique

10:00h - 10:30h: Sessão de Abertura

10:30h - 11:00h: Sessão plenária – Professor Renato Henriques

11h -11:30h: Sessão de *posters* + *Coffee Break*

11:30h - 12:30h: Comunicações Orais

12:30h - 14:00h: Almoço

14:00h - 15:00h: *Performances* de Ciência

14:20h - 15:00h: Sessão de *posters*

15:00h - 16:00h: Comunicações Orais

16:00h - 16:30h: *Coffee break*

16:30h - 17:00h: Sessão de Encerramento e Entrega de Prémios

17:00h – 18:00h: Apresentação dos resultados experimentais do voo estratosférico  
(Associação Astroinova)

### 10 de maio

10h - 12h: *Workshop* “Fibrenamics: Viagem ao Extraordinário Mundo das Fibras”

10h - 12h: *Workshop* "Aprender a fazer plasticina comestível" – *Natural Concepts*

14:30h - 15:30h: *Workshop LabKitchen* - Gastronomia Molecular – Esferificação

14:30h - 17:30h: *Workshop* "Mamíferos marinhos: arrojamentos e reabilitação" -  
Sociedade Portuguesa de Vida Selvagem



## Índice

Sessão Plenária - Riscos Naturais e Educação - Professor Renato Henriques	1
<hr/>	
<b>Comunicações Orais</b>	<b>4</b>
<hr/>	
<b>CO1.</b> Rural vs Urbano: a alimentação e a sua influência na saúde humana - <b>Equipa C à Quarta</b>	5
<b>CO2.</b> Agricultura biológica vs Agricultura não biológica - <b>Equipa 3 Greener's</b>	6
<b>CO3.</b> Sistema de purificação de água – <b>Equipa Além Fronteiras</b>	7
<b>CO4.</b> Poluição no Cávado - <b>Equipa Nitritos e Nitratos</b>	8
<b>CO5.</b> Coletores solares <i>low-cost</i> - <b>Equipa Helios Team</b>	9
<b>CO6.</b> Vento magnético - <b>Equipa Fanectro</b>	10
<b>CO7.</b> Respirar Verde - <b>Equipa Quarteto Verde</b>	11
<b>CO8.</b> Uma pedreira com vida - <b>Equipa Los Piedras Rolantes</b>	12
<b>CO9.</b> Desaparecimento de cidades - <b>Equipa Rolling Sand</b>	14
<b>CO10.</b> The Duplicator - <b>Equipa FMTV</b>	15
<b>CO11.</b> Organismos geneticamente modificados - <b>Equipa Bio</b>	16
<b>CO12.</b> Sistema de deteção de álcool no sangue - <b>Equipa No Limite</b>	17
<b>CO13.</b> Percursos pedestres pelo património natural de Barcelinhos - <b>Equipa Ambientalistas</b>	18
<b>CO14.</b> Valorização dos equinos de raça garrana - <b>Equipa Turismo e Natureza</b>	20
<b>CO15.</b> Cérebro, o sono e a educação - <b>Equipa Rapid Eye Movement</b>	21
<b>CO16.</b> Influência dos diferentes solos no crescimento e desenvolvimento das plantas – <b>Equipa Solitas</b>	22
<hr/>	
<b>Posters</b>	<b>23</b>
<hr/>	
<b>P01.</b> Charcos, um habitat com vida - <b>Equipa Charcos, um habitat com vida</b>	24
<b>P02.</b> Monitorização de locais de reprodução de anfíbios - <b>Equipa JAMPS (2)</b>	25

<b>P03.</b> CO <sub>2</sub> : Amigo ou Inimigo? - <b>Equipa Diz Earth</b>	26
<b>P04.</b> Habitação Sustentável - <b>Equipa JAMPS (3)</b>	27
<b>P05.</b> <i>Energy Lumps</i> : energia térmica aproveitando carochos de milho - <b>Equipa Energy Lumps</b>	28
<b>P06.</b> ETARS - <b>Equipa ETARS</b>	29
<b>P07.</b> Pilha Leve Dura – uma forma diferente de produzir energia reaproveitando os resíduos da nossa padaria - <b>Equipa Pilha Leve Dura</b>	30
<b>P08.</b> Educação Ambiental - <b>Equipa As alquimistas</b>	31
<b>P09.</b> EIDH adota o Rio Este - <b>Equipa (Re)Animação do Rio Este</b>	32
<b>P10.</b> Cidade eficiente - <b>Equipa D2AC2</b>	33
<b>P11.</b> A água e a vida - <b>Equipa Cristina's</b>	34
<b>P12.</b> Impactes da exploração do granito na Pedreira da N <sup>a</sup> Sr <sup>a</sup> da Paz - <b>Equipa Coca-Bichinhos</b>	35
<b>P13.</b> Efeito de fertilizantes químicos no desenvolvimento do feijoeiro - <b>Equipa 5 à Descoberta</b>	36
<b>P14.</b> Queijos, Ambiente e Vida - <b>Equipa Queijo, Ambiente e Vida</b>	37
<b>P15.</b> O poder da água - <b>Equipa Impact</b>	38
<b>P16.</b> Monitorização de Micromamíferos no Corno de Bico - <b>Equipa Amb1316 (1)</b>	39
<b>P17.</b> <i>Pedal Power</i> - <b>Equipa Pedal Power</b>	40
<b>P18.</b> Inventariação de rapinas noturnas - <b>Equipa Amb1316(2)</b>	41
<b>P19.</b> O papel das ONGs para a vida sustentável e uma cidadania global - <b>Equipa ONJovens</b>	42
<b>P20.</b> Dieta alimentar da coruja das torres <i>Tyto alba</i> - <b>Equipa JAMPS (1)</b>	43
<b>P21.</b> Engenharia genética - <b>Equipa The Craniums</b>	44
<hr/> <b>Performances de Ciência</b> <hr/>	
<b>M01.</b> Zonas de risco geológico e ocupação antrópica – <b>Equipa Ultimate Team</b>	46
<b>M02.</b> Gerador de Van der Graaf - <b>Equipa Curso Técnico de Instalações Elétricas e Energias Renováveis (1)</b>	47
<b>M03.</b> Optimizador de células piezoelétricas para aplicação em pavimentos - <b>Equipa Curso Técnico de Instalações Elétricas e Energias Renováveis (2)</b>	48
<b>M04.</b> <i>Gourmet Solar</i> - <b>Equipa Gourmet Solar</b>	49



<b>PC01. A importância das ONG's e das escolas na salvação do nosso planeta! - Equipa ONG - Os NeoGuardiões</b>	<b>51</b>
<b>PC02. Microbiologia no dia-a-dia - Equipa AVJ</b>	<b>52</b>
<b>PC03. Sustentabilidade: a chave para o futuro - Equipa Eco</b>	<b>53</b>
<hr/> <b>Lista de Autores</b>	<b>54</b>
<hr/> <b>Apoios</b>	<b>58</b>

# Sessão Plenária

## Riscos Naturais e Educação

**Renato Henriques**

*Departamento de Ciências da Terra – Universidade do Minho*

A Terra é um planeta muito dinâmico, apresentando vários processos tais como a actividade tectónica, o fluxo de grandes quantidades de água, que alternam entre os três estados físicos, e uma atmosfera relativamente activa, na qual se desenvolvem fenómenos meteorológicos muito energéticos. A superfície terrestre tem sido “moldada” por estes processos, que envolvem energia, modificação das características físico-químicas de materiais e/ou a sua mobilização. As primeiras comunidades humanas eram nómadas, migrando de acordo com as condições do meio, sendo a disponibilidade de alimento o factor mais importante. Com o aparecimento da agricultura e da pecuária, o homem tornou-se sedentário, modificando o meio de acordo com as suas necessidades e criando localidades fixas que atingiram, por vezes, dimensões significativas. O crescimento da população humana implicou a ocupação de mais espaços e a exploração de mais recursos, nem sempre tendo em conta a dinâmica do meio bio-físico-químico envolvente. Criaram-se situações em que estas comunidades ficaram expostas à variabilidade da acção de processos naturais, aumentando a probabilidade de ocorrerem danos ou catástrofes sociais e/ou económicas em determinados locais. Deste modo, alguns processos naturais, devido a possível influência negativa nas comunidades humanas, passaram a ser encarados como riscos naturais.

Os riscos naturais nem sempre são fáceis de identificar, por vezes são difíceis ou impossíveis de prever e, mesmo quando detectados e compreendidos, a sua monitorização nem sempre é eficiente.

Em Portugal têm sido criados alguns instrumentos legais no sentido de proceder ao correcto ordenamento do território, tendo em conta também os riscos naturais, entre os quais os Planos Directores Municipais (PDM) são os mais conhecidos. Na proposta de Lei de Bases da Política de Ordenamento do Território e de Urbanismo, de 1998, foram identificados e delimitados geograficamente as zonas sujeitas a riscos naturais. Os principais riscos identificados foram o risco sísmico, risco de maremoto, risco de movimento de massas, risco de inundações e risco de erosão litoral.

A minimização dos riscos implica a implementação de um conjunto de medidas indispensáveis, cujo investimento pode ser facilmente recuperado caso sejam evitadas perdas sociais ou económicas. A colheita e monitorização de dados é um passo imprescindível para a identificação, caracterização e avaliação de potencial risco. Esta

colheita deve conduzir à elaboração de cartas de risco ou vulnerabilidade, indispensáveis como instrumentos de base para o correcto planeamento e ordenamento do território. Nalguns casos ainda podem ser tomadas medidas preventivas. Noutros casos, nos quais o risco existe, apenas podem ser diagnosticadas medidas de contenção ou correctivas. Em qualquer dos casos, o papel da educação e formação é um passo crucial de defesa face aos riscos naturais. Uma comunidade constituída por indivíduos bem informados pode permitir, directa ou indirectamente, a regulação da ocupação do solo e da utilização dos recursos de modo sustentado, evitando riscos desnecessários.

# Comunicações Orais

## CO1. Rural vs Urbano: a alimentação e a sua influência na saúde humana

### C à Quarta

Ângela Cristina Pinho da Silva, Carla Sofia Santos Faria, Cláudia Raquel Simões Silva,  
Fábio Rafael Araújo Ribeiro  
Professora Madalena Mourão  
Externato Infante D. Henrique – Ruílhe – Braga

Segundo a OMS, saúde é “o completo bem-estar e pleno desenvolvimento das potencialidades físicas, psico-emocionais e sociais e não a mera ausência de doenças ou enfermidade”. Está cientificamente comprovado que a mudança nos hábitos alimentares e nos padrões dos níveis de atividade física pode influenciar fortemente vários fatores de risco na população. No entanto, será que o local de onde vêm os alimentos tem influência sobre esses riscos?

Procurando resposta a esta questão, realizamos um inquérito sobre os hábitos alimentares da população, incidindo sobre a sua localização geográfica, faixa etária, sexo e proveniência dos alimentos que consomem. Além disso, cultivamos e observamos microrganismos em diferentes alimentos provenientes das zonas rurais e das zonas urbanas.

Depois de analisar os inquéritos e as diferentes culturas de microrganismos pretendemos fazer comparações entre a proveniência dos alimentos, o número de microrganismos e o seu efeito na saúde. Será, então, que o local onde os alimentos são produzidos pode ter posteriores implicações no organismo? Será verdadeiro afirmar que o modo de produção dos alimentos está interligado com a sua vulnerabilidade à sua capacidade de criação de microrganismos? E esta terá implicações na saúde humana?



## CO2. Agricultura biológica vs Agricultura não biológica

### 3 Greener's

Beatriz Vieira, Helena Faria, Vera Barbosa  
Professora Ana Maria Fanguero  
Externato Infante D. Henrique – Ruíhe – Braga

Cada vez mais ouvimos no nosso quotidiano que a utilização de grandes quantidades de fertilizantes tem grandes impactos ambientais, tanto a nível de solo como a nível hídrico. Sabendo de antemão que os solos utilizados nas nossas hortas são normalmente muito ricos em matéria orgânica, questionámos familiares que possuem quintais, sobre que tipo de solo utilizavam, isto é, se utilizavam solo comercializado, ou não. A resposta à nossa questão foi unânime: todos utilizavam solo muito rico em matéria orgânica, proveniente de floresta. Todavia, apesar de utilizarem esse tipo de solo, constatámos que utilizavam também bastante fertilizante. Mas será mesmo necessário utilizar fertilizantes quando por si só o solo já é rico? Não será mais vantajoso, adotar fundamentos de agricultura biológica? As diferenças serão assim tão significativas?

Na tentativa de encontrar resposta a estas questões, cultivámos feijão (*Phaseolus vulgaris*) em solos, que apesar de terem a mesma origem florestal, foram enriquecidos com diferentes tipos de fertilizantes. Em cada amostra foi colocado um sistema de recolha de água para permitir avaliar a sua composição.

Com as nossas conclusões pretendemos alertar a nossa comunidade para os cuidados a ter com o uso de fertilizantes, dado que vivemos numa zona rural e por consequência muito ligada à agricultura. Desta forma, pretendemos melhorar o nosso meio e a qualidade dos alimentos que consumimos. Assim, acreditamos que o nosso projeto é extremamente importante para a melhoria da qualidade de vida da nossa comunidade e do ambiente de todos.

### **CO3. Sistema de purificação de água**

#### **Além Fronteiras**

David Duarte Costa Fernandes, Marta Francisca Ribeiro Soares, Rui Pedro Martins Freitas, Valentina Augusta Barreiros Pereira  
Professora Fernanda Neri  
Agrupamento de Escolas de Amares

Fomos confrontados com a possibilidade de realizarmos uma viagem de carácter solidário a Cabo Verde. Como Cabo Verde é um país subdesenvolvido com escassez de água potável, surgiu-nos a ideia de elaborar um sistema de purificação.

O nosso objetivo é criar algo que seja económico e que possa ser utilizado, perante uma escassez de recursos, utilizando águas da chuva e águas fluviais.

Este projeto permitirá melhorar a qualidade de vida das populações, irá permitir o aproveitamento de recursos naturais (água), baixar os problemas de falta de água potável nestes locais e diminuir as doenças causadas pelas impurezas que estão dissolvidas na água (substâncias que pretendemos eliminar).

## CO4. Poluição no Cávado

### Nitritos e Nitratos

Adriana Remelhe, Anabela Campinho, Luís Simões, Pedro Figueiredo  
Professor Renato Silva  
Escola Secundária/3 de Barcelinhos

Com o nosso trabalho, pretendemos expor a degradação ambiental que vivenciamos na nossa região, mais propriamente, na Bacia Hidrográfica do Rio Cávado. Esta poluição deve-se, essencialmente, às descargas de alguns efluentes industriais (indústria têxtil, alimentar, de papel, metalomecânica e tinturarias); à agropecuária (poluição proveniente de pesticidas e de restos de fertilizantes que conduzem a episódios de eutrofização) e implantação de unidades de aquacultura; deficiências do sistema de limpeza pública, esgotos domésticos e o aumento do turismo sazonal na área terminal do rio.

Naturalmente, a água deveria ser incolor, inodora, insípida, o que não se verifica, pois aparece associada a outras substâncias que se encontram em suspensão ou dissolvidas e que alteram as suas propriedades. Como tal, pretendemos recolher dados de análises de amostras do rio Cávado, para expor os valores de nitritos, nitratos, fosfatos e outras substâncias, para que se possa aferir a qualidade da água. Para tal, iremos averiguar dados da ETAR de Esposende, a qual abrange o Município de Barcelos.

Tencionamos, com este trabalho, alertar para a poluição e degradação cada vez maior que se observa no Cávado, visto que é um fator limitante à biodiversidade e ao próprio ecossistema e constitui um perigo para a Saúde Pública.

## CO5. Coletores solares *low-cost*

### ***Helios Team***

Sérgio Pereira, Carlos Oliveira, Tomás Freitas, Nuno Faria, Alexandre Lima

Professor André Pereira

Agrupamento de Escolas Padre Benjamin Salgado – Joane – Vila Nova de Famalicão

A substituição dos combustíveis fósseis por fontes renováveis e não poluentes e a introdução de medidas de eficiência energética, situação onde o nosso país se encontra bastante atrasado a nível europeu, são de crucial importância para a criação de um mundo mais limpo, mas também mais pacífico e justo.

É importante por isso que as novas gerações entrem em contacto com novos métodos de aproveitamento das energias limpas, percebendo os seus princípios básicos de funcionamento, motivando-os para o estudo das ciências nelas envolvidas.

O nosso objetivo é permitir aos alunos do ensino secundário a familiarização com as tecnologias associadas à produção de energia a partir do sol, através da idealização/ construção de protótipos de coletores solares *low-cost*, usando como matérias-primas uma grande percentagem de materiais considerados como lixo no nosso dia-a-dia. O melhor protótipo criado será aplicado em algumas estruturas da nossa escola para o aquecimento de águas. Os alunos tomarão consciência da aplicabilidade destas tecnologias, dos seus métodos de construção, e das suas grandes vantagens na nossa vida quotidiana. Valorizarão assim a experimentação, o método científico e as capacidades associadas ao trabalho de projeto, ferramentas fundamentais na aprendizagem das ciências. O conceito *low-cost*, num contexto de crise económica como a atual, permite também demonstrar que com poucos recursos, todos podemos ter acesso a energia grátis e limpa.

## CO6. Vento magnético

### *Fanectro*

António Lima, João Matos, Manuel Coutinho, Vitor Fernandes  
Professora Ana Rita Pereira  
Agrupamento de Escolas de Maximinos - Braga

O projeto que apresentamos tem como objetivo a produção de energia elétrica a partir de energia eólica. Tendo em conta os pressupostos teóricos da lei de Faraday e da lei de Bernoulli, tencionamos construir um sistema constituído por uma ventoinha, com ímanes nas extremidades das suas pás e uma bobina em torno da mesma e um sistema de afunilamento de ar, de modo a transformar a energia eólica em energia elétrica. A ventoinha será constituída por seis pás. Cada pá terá na sua extremidade um íman acoplado que, ao girar por ação do vento, irá provocar uma variação do campo magnético daquela região e, conseqüentemente, uma variação do fluxo magnético que atravessa a bobina colocada em redor da ventoinha. Assim, e de acordo com a Lei de Faraday, surgirá na bobina uma força eletromotriz induzida.

O suporte da ventoinha será um pouco mais alto que esta e aproximadamente cilíndrico (com uma depressão a toda a volta, na zona central – onde ficará o enrolamento de fio).

Na parte posterior do suporte da ventoinha será colocado um objeto afunilado de modo a aumentar a velocidade de passagem do ar pela ventoinha.

Para um movimento do ar não turbulento, em regime estacionário, o caudal volumétrico de passagem no funil é constante, pelo que, de acordo com a lei de Bernoulli, uma diminuição da seção reta de passagem do ar junto da ventoinha implica um aumento da velocidade de passagem do mesmo. Deste modo pretendemos aumentar o rendimento do dispositivo criado.

A bobina será ligada a recetores elétricos ativos ou a baterias ou condensadores, de modo a armazenar a energia produzida, possibilitando uma utilização não imediata.

A pertinência do nosso projeto prende-se com o facto de se utilizar um dispositivo que, embora não inovador no seu conceito base, o é em termos de dimensão e praticidade. O dispositivo concebido é passível de ser colocado em casa, na escola ou em qualquer local ventoso, e armazenar energia que, de outra forma, seria desperdiçada.

## CO7. Respirar Verde

### Quarteto Verde

Ana Cristina Martins Coelho, Cláudia Silva Oliveira, Daniel Silva Amorim, José Miguel Vieira Martins

Professora Madalena Mourão

Externato Infante D. Henrique – Ruílhe - Braga

A poluição atmosférica transformou-se numa das maiores preocupações mundiais, constituindo objeto de estudo da Toxicologia Ambiental e Saúde Pública. Este tipo de poluição tem impacto na saúde humana, no clima e nos ecossistemas em geral. Segundo o Centro Internacional para a Investigação do Cancro (agência especializada da OMS), a exposição à poluição atmosférica está na origem de cancro do pulmão e da bexiga. Um outro estudo recente da OMS revelou que fatores ambientais como a água ou o ar poluído compõem 20% das causas de morte em todo o mundo. Torna-se portanto urgente, a tomada de medidas no sentido de reverter esta situação.

Assim, consideramos necessária a sensibilização da população escolar para a importância dos espaços verdes na qualidade do ar. Para tal, decidimos desenvolver uma técnica simples e eficaz que comprove o papel das plantas na renovação do ar, nomeadamente a captura do CO<sub>2</sub>, baseada na comparação dos índices deste gás ao longo de um determinado período, em situação experimental.

Concluído este processo, esperamos encontrar um procedimento de trabalho prático laboratorial fácil de reproduzir e que, num contexto de educação ambiental, seja de grande utilidade para educadores e alunos. Pretendemos, por isso, apresentar a nossa técnica para aplicação nas escolas, como uma hipótese possível para demonstrar aos alunos o contributo das plantas na reciclagem do CO<sub>2</sub>, e, conseqüentemente, na renovação do ar. Deste modo seria possível a consciencialização dos mais jovens para esta questão ambiental e bastante atual.



## CO8. Uma pedra com vida

### Los piedras rolantes

Luís Encarnação, Marta Carneiro, Miguel Rocha, Vítor Deres  
Professora Ana Sofia Lobato  
Agrupamento de Escolas de Amares

Este projeto visa a elaboração de um estudo geológico na região de Amares, com o intuito de elaborar um Roteiro Geológico na Pedreira da Sr.<sup>a</sup> da Paz, que permita visitas guiadas ao local pelos alunos do Agrupamento de Amares dos diferentes anos de escolaridade, de outras escolas e população em geral valorizando o património geológico da região.

A pedreira de N.<sup>a</sup> Sr.<sup>a</sup> da Paz, que dista cerca de 2Km da Escola Secundária de Amares, explora há diversos anos o "Granito de Braga" estando, atualmente, acessíveis diversos aspetos geológicos, tais como fraturas, filões de quartzo, bem como encraves metassedimentares e biotíticos nas rochas graníticas. Localizando-se esta pedreira a pequena distância da escola, este projeto é uma mais valia para os alunos que poderão observar diretamente e *in loco* o ambiente geológico característico da zona onde vivem.

Na primeira fase do projeto foi realizado trabalho de campo para reconhecimento, levantamento e caracterização da área de estudo, permitindo a observação direta e em ambiente natural de materiais e/ou processos geológicos. Após o trabalho de recolha de dados, análise laboratorial e de investigação, foi elaborado um roteiro geológico, que será utilizado em saídas de campo destinadas aos diferentes níveis de ensino, bem como a turistas.

O roteiro foi traduzido para as Línguas Inglesa e Francesa de modo a possibilitar a sua utilização pelos turistas estrangeiros que visitam a região. No campo recolheram-se amostras de mão das rochas aflorantes na pedreira, tendo sido feitas lâminas delgadas de amostras representativas, que possibilitam a sua observação ao microscópio petrográfico. Foi ainda construído um simulador de deformação em que é possível visualizar o comportamento dos materiais rochosos, quando sujeitos a tensões.

### Referências

Dias, G. & Leterrier, J. (1993). Cronologia e petrogénese de granitóides biotíticos tardi-hercínicos (Minho, Portugal). Estudo isotópico Rb-Sr e Sm-Nd. Museu e Laboratório Mineralógico e Geológico, Universidade do Porto, Memória nº 3, p. 369-373.

Narciso Ferreira, G. D. (2000). Notícia Explicativa da Folha 5-D Braga. Carta Geológica de Portugal 1/50000 . Lisboa: Instituto Geológico e Mineiro.

Silva, P. (2007). Inventariação do Património Geológico no concelho de Vieira do Minho e sua utilização com fins didácticos. Universidade do Minho

Veloso, M. L. & Dias, G. (1995). Estudo químico-minerológico de encraves microgranulares máficos associados a granitóides tardi-hercínicos da região de Braga-Vieira do Minho (Norte de Portugal): tipo e mecanismos de hibridação. Museu e Laboratório Minerológico e Geológico, Universidade do Porto, Memória nº 4, p. 843-847.

## CO9. Desaparecimento de cidades

### *Rolling Sand*

Catarina Cunha, Inês Candeias  
Professora Ana Sofia Vila-Chã  
Colégio Dom Diogo de Sousa - Braga

O movimento de grãos de areia, transportados pelo vento e que constituem as famosas dunas, é o objeto de estudo de muitos cientistas. As dunas não estão apenas presentes nos desertos, constituem também vastas cadeias nos fundos oceânicos e até mesmo em Marte. Ao longo dos anos, a uma escala geológica, as dunas chocam umas com as outras metamorfoseando-se e dando origem a novas e magníficas estruturas. Com este trabalho pretendemos estudar o movimento das areias e o fantástico desaparecimento de cidades que, com o passar do tempo, ficam soterradas e escondidas por entre as dunas o que, mais tarde, constituem templos e reinos misteriosos que despertam a atenção dos mais curiosos.

Além disso, como é que é possível existirem cidades inteiras que são cobertas por grãos de areia tao rapidamente e decorrerem, por vezes, milhares de anos até serem descobertas? A nossa pesquisa centra-se nesta questão, no desaparecimento de comunidades e, conseqüentemente, na formação de novas estruturas, na criação de novos ambientes...

O impacte ambiental das dunas despertou a nossa curiosidade. O facto de querermos expandir os nossos conhecimentos levou-nos a pesquisar sobre este tema e a aprender um novo assunto.

## CO10. *The Duplicator*

### FMTV

Ricardo Ferraz, Martinho Figueiredo, Tomás Martins, Vítor Figueiredo  
Professor Cândido Mendes  
Escola Secundária de Barcelos

Projeto inovador de uma impressora 3D e um modelo de "quadro interativo" simples e pouco dispendioso.

#### a) Impressora 3D

Este trabalho tem como objetivo a criação de um sistema de fabrico de objetos de carácter pessoal. Este projeto pode ajudar na reutilização de materiais como plásticos, madeira, etc.

Este género de tecnologia já é usado em várias áreas desde a medicina às várias áreas de engenharia. No entanto sistemas completos e precisos são raros e dispendiosos, a sua utilização está restringida a áreas profissionais e existe uma falta de modelos para *hobbyists* com preço que seja acessível para todos.

Este projeto consiste em criar um sistema capaz de replicar objetos. Para esse objetivo desenhamos um sistema tripartido constituído por um método de transformação de características físicas em dados digitais; *scanner* 3D como o método *open-source*; DAVID 3D *Laser Scanner*; Um sistema capaz de conseguir aguentar o esforço efetuado pelas necessidades do componente anterior (*Scanner*), pelos programas de aperfeiçoamento de imagens 3D e pelos programas necessários a utilização do terceiro componente (impressora 3D), como *Slic3r*, e *Repetier-Host Leapfrog*. Uma forma de traduzir as imagens digitais em objetos 3D; impressora 3D de plásticos, CNC e se possível uma cabeça de corte a laser. Este projeto tentará também divulgar esta recente tecnologia pela comunidade educativa no que toca às suas capacidades e às vantagens que nos pode fornecer.

Claro está, que um outro objetivo educacional deste projeto é, através da curiosidade criada por estas novas tecnologias, tentar fomentar o ingresso nas áreas relacionadas com sistemas deste tipo.

#### b) Quadro Interativo

Reproduzir um sistema capaz de trabalhar num computador através de um LED infravermelho e da imagem do monitor do computador projetada numa parede branca.

## CO11. Organismos geneticamente modificados

### Bio

Isa Barbosa, Caixia Zhu, Ana Campos, Ana Silva, Daniela Veiga  
Professora Ana Maria Silva  
Escola Secundária Alcaides de Faria - Barcelos

Com o desenvolvimento da Engenharia Genética foi possível criar Organismos Geneticamente Modificados (OGM) que, atualmente, são aplicados em diversas áreas e com inúmeros fins. Por esta razão é importante aprofundar os conhecimentos relativamente a esta temática.

Em primeiro lugar, apresentamos o conceito de OGM e duas técnicas de manipulação genética associadas, nomeadamente a técnica do DNA recombinante, rDNA e cDNA.

No caso particular dos animais geneticamente modificados, o vetor com o gene de interesse pode ser colocado num zigoto, o qual se desenvolverá e dará origem a um OGM. Este é o caso das ovelhas que passaram a produzir leite com uma proteína codificada por um gene introduzido artificialmente. Um outro exemplo de animal transgénico é o *Enviropig* cujo genoma possui genes de rato e da bactéria *E. coli*, responsáveis pela expressão duma enzima responsável pela degradação do ácido fítico, muito importante na utilização do fósforo.

Às plantas, explicamos a técnica mais comum para a criação de uma planta transgénica, que consiste na inclusão de um ou mais genes de interesse no T-DNA do plasmídeo da bactéria *Agrobacterium tumefaciens* e posterior infeção bacteriana da planta a modificar.

Apresentamos uma notícia acerca de ratos onde apareceram tumores devido a uma alimentação com transgénicos, cuja relação causa-efeito não teria gerado consenso entre a comunidade científica. Assim, entende-se a grande polémica que o assunto dos OGM gera dadas as suas vantagens e, em contrapartida, também inúmeras desvantagens. Estas são reveladas de forma sucinta, dando especial destaque àquelas relacionadas com a agricultura visto poderem afetar todos os outros sistemas. Por fim, apresentamos a nossa reflexão crítica sobre a questão da ética suscitada pelos OGM e o dever de todos nós, enquanto cidadãos, em decidir sobre a sua aplicação na nossa sociedade.

## CO12. Sistema de deteção de álcool no sangue

### No limite

Ângelo Daniel Machado Silva, Bruno Miguel Gomes Rodrigues, Eduardo Manuel Monteiro Costa, Hugo Miguel da Rocha Cerqueira

Professora Fernanda Neri

Agrupamento de Escolas de Amares

Os jovens de hoje em dia estão altamente expostos a ambientes de entretenimento onde o consumo de bebidas alcoólicas é muito elevado. Considerando esta realidade decidimos desenvolver um projeto por forma a tentar controlar os níveis de consumo e minimizar algumas consequências negativas do consumo excessivo. O que nos propomos fazer é algo semelhante a um detetor do nível de álcool no sangue utilizado pela polícia. Um sistema que não só transmita informação sobre o nível de álcool no sangue, como também alerte sobre a possibilidade/impossibilidade de conduzir naquele momento e, ainda, que informe sobre a possibilidade de se poder ingerir mais bebida alcoólica sem que ultrapasse o limite legal.

Numa fase mais avançada do projeto e, sendo possível, tentaremos adicionar outras aplicações ao detetor.



## CO13. Percursos pedestres pelo património natural de Barcelinhos

### Ambientalistas

Mónica Fernandes, Orlando Figueiredo, Carlos Fernandes  
Professora Carminda Abreu  
Escola Secundária/3 de Barcelinhos - Barcelos

O concelho de Barcelos apresenta um vasto património cultural e histórico, que desde sempre tem sido muito valorizado, no entanto, nem sempre se verifica o mesmo quando nos referimos ao património ambiental e natural.

O Turismo da Natureza é uma das modalidades do sector turístico que mais tem aumentado nos últimos anos e a Escola Secundária/ 3 de Barcelinhos, enquanto instituição que forma técnicos de Turismo Ambiental e Rural, considera fundamental sensibilizar os alunos para a importância de preservar os recursos naturais, nomeadamente os ecossistemas, as paisagens naturais, a fauna e a flora. O rio Cávado e as suas margens são indiscutivelmente recursos naturais que apresentam um elevado potencial turístico no concelho, pois criam cenários que proporcionam a realização de diversas atividades de lazer e de desporto para as populações locais e visitantes.

O Projeto educativo da Escola Secundária/ 3 de Barcelinhos tem como missão promover uma sólida formação dos jovens, valorizando os conhecimentos científicos e a educação para a cidadania, assentes nas vertentes científica, ambiental, cultural e desportiva, de forma a preparar melhor os jovens para a vida ativa. É neste contexto que surge a possibilidade dos alunos do Curso de Turismo Ambiental e Rural aplicarem os conhecimentos adquiridos no âmbito da disciplina de Ambiente e Desenvolvimento Rural. Nesta disciplina aprendemos a identificar as espécies faunísticas e florísticas da região para que, no futuro, possamos efetuar percursos pedestres com os turistas e assim apelar para a importância de preservar os recursos biológicos existentes. No presente ano letivo estamos a elaborar um guia de campo com a identificação da fauna e da flora que poderão ser observadas ao longo dos percursos pedonais em torno de três ecossistemas, nomeadamente o Carvalhal - Souto dos Burros, a galeria ripícola nas margens do Cávado, em Barcelinhos e a Quinta do Sancho, com a valorização de cavalos da raça garrana que se encontram em vias de extinção.

## Referências

Duarte, M. C. & Moreira, I. (2009). Flora aquática e Ribeirinha. Administração da Região Hidrográfica do Algarve, I.P.

Laguna, E. & Prada, M. (2009). Guia de Propagação de Árvores e Arbustos Ribeirinhos – um contributo para o restauro de Rios na Região Mediterrânica (Ed. Ver.). ISA Press.

Silva, J. S. (2007). Os Carvalhais – Um património a conservar (volume 2). Coleção Árvores e Florestas de Portugal. Lisboa. Público, Comunicação Social, S.A. Fundação Luso- Americana para o Desenvolvimento.

## CO14. Valorização dos equinos de raça garrana

### Turismo e Natureza

Ana Catarina Loureiro, Ana Luísa Loureiro

Professora Carminda Abreu

Escola Secundária/3 de Barcelinhos - Barcelos

Os Garranos são uma das raças de cavalos (*Equus caballus* L.) autóctones portuguesas. Atualmente encontram-se nas Serras de Arga, da Peneda e Gerês e da Cabreira, em estado semi-selvagem.

Existem registos bibliográficos que comprovam que pela sua robustez foram montados pelo rei D. Afonso Henriques, participando na conquista da nação. Em termos evolutivos, os equinos terão surgido há cerca de 65 milhões de anos, a partir do ancestral *Eohippus* Marsh, 1876.

Morfologicamente, trata-se de um animal de cor castanha com crinas e rabadas pretas, de cabeça com perfil reto a côncavo, não ultrapassando 1,35 m, sendo classificado como um pônei. É um animal rústico extremamente adaptado aos ecossistemas de montanha. O cavalo dominante é a fêmea líder; o macho apenas vigia, guarda e protege a sua manada de éguas.

Estes animais encontram-se em vias de extinção devido à redução do seu habitat natural, ao ataque dos lobos, e à perda de utilidade para o homem, na agricultura. A ACERG procede ao registo zootécnico da raça, atendendo a três características básicas essenciais, nomeadamente a cor, o perfil da cabeça e a estatura. Todos os animais inscritos no Livro de Nascimentos são marcados a fogo, sendo feita a colheita de sangue para determinação de genótipo, passando a constar no banco de DNA. Em Barcelos, existe a Quinta do Sancho que acolhe um núcleo de reprodutores Garranos, que constitui uma das reservas genéticas para o melhoramento da respetiva raça.

Como uma das futuras técnicas de turismo, consideramos que este pode ser uma das formas de preservar a raça, pois os garranos podem ser um ponto de atração turística como turismo equestre e rural. O nosso trabalho passa por elaborar um produto turístico que acima de tudo pretende preservar este recurso biológico.

### Referências

Brito, N., Leite, J., Silva, C., Candeias, G. & Portas, M. (2011). 4 Batidas. Instituto Politécnico de Viana do Castelo

## CO15. Cérebro, o sono e a educação

### *Rapid Eye Movement*

Ana Francisca da Costa Lemos da Rocha Montenegro, Ana Patrícia Rodrigues Vilela Gomes

Professora Ana Sofia Vila-Chã

Colégio Dom Diogo de Sousa – Braga

Este trabalho tem como objetivo essencial a expansão do nosso conhecimento no âmbito da saúde ligada à educação da criança. A nossa participação consiste em apresentar um trabalho aprofundando um tema nesta área, visto ser inovador e interessante. Para a nossa pesquisa recorreremos a exemplos em adolescentes. Começamos por referir componentes mais teóricos relativos ao cérebro - sua divisão e funções de cada parte - e ao sono, ou seja, em que consiste, em que regiões o podemos dividir e os diferentes tipos de sono. Seguidamente estabelecemos a relação entre o sono e os impactes e repercussões deste na vida do cidadão comum.

Neste sentido, a pesquisa centrou-se no desenvolvimento do cérebro, rendimento escolar e aquisição de capacidades cognitivas relacionados com o sono. Enriquecemos o trabalho com um inquérito que, de certa forma, suporta o nosso projeto. Este trabalho, enquadrando-se no tema Escola, desenvolveu as nossas capacidades de pesquisa e tratamento de dados.

## **CO16. Influência dos diferentes solos no crescimento e desenvolvimento das plantas**

### **Solitas**

Cátia Sampaio, Manuela Ferreira, Teresa Oliveira, Liliana Fernandes  
Professora Ana Maria Fangueiro  
Externato Infante D. Henrique – Ruílhe – Braga

Ao longo dos anos têm sido transmitidos, de geração em geração, vários conhecimentos que são tidos como verdadeiros e que permanecem ainda, na atualidade, relativamente às propriedades ideais do solo para a produção de alimentos. Mas serão estes mesmos verídicos? Será este mais um mito, igual a tantos outros que a sociedade nos tem vindo a apresentar?

Face a esta dúvida, desenvolvemos uma pesquisa com o objetivo de verificar se seria realmente compensador adquirir os substratos vendidos nas grandes superfícies ou lojas da especialidade e se os diferentes tipos de solos influenciam o crescimento das plantas, como é “senso comum”. Partindo do princípio de que os constituintes dos solos podem, de facto, influenciar o crescimento destas, fizemos germinar sementes em cinco tipos de solos e acompanhámos o crescimento das plantas, dia-a-dia: solo recolhido em área florestal, substrato comprado em grandes superfícies, solo pobre e este último enriquecido com adubo químico e adubo orgânico.

Procedemos ainda à análise química destes substratos, o que nos permitiu perceber as lacunas químicas que os solos podiam eventualmente apresentar quanto a alguns elementos e o que lhes poderíamos acrescentar para os tornar rentáveis. Este estudo permitiu-nos observar semelhanças e diferenças nos diversos solos e a sua influência no desenvolvimento das plantas selecionadas. Assim, esta pode ser uma pequena ajuda para os pequenos e médios agricultores que, embora possam ter algum conhecimento sobre os solos, podem não estar a utilizar corretamente essa sabedoria. Estando em época de crise, podemos contribuir, ainda, para a diminuição dos gastos de produção das plantações, podendo com solo não tão dispendioso ou adicionando químicos mais económicos, obter bons rendimentos e produtos de grande qualidade. O nosso projeto pode assim constituir um pequeno reforço para uma melhor perceção da influência do substrato nas culturas e ajudar a clarificar alguns mitos sobre esta questão.

## *Posters*



## P01. Charcos, um habitat com vida

### Charcos, um *habitat* com vida

Ana Cunha, Cristiana Fernandes, Vera Cardoso  
Professora Carla Estevão  
Externato Infante D. Henrique – Ruílhe – Braga

A Terra, nosso habitat, é um planeta fenomenal, repleto de milhões de espécies de seres vivos diferentes. Estes seres ocupam diversos habitats que, no entanto, convergem todos para o mesmo: o planeta Terra.

Todos nós, terrestres, constatamos que no nosso planeta habitam espécies das quais não temos a menor ideia da sua existência. Deste modo, os charcos são locais onde podemos encontrar algumas dessas espécies, uma vez que são reservatórios de biodiversidade e laboratórios vivos. São janelas para a descoberta, que nos podem fornecer muita informação acerca dessas espécies.

O nosso principal objetivo é valorizar e investigar os charcos e a sua biodiversidade relativamente ao tipo de zona onde o mesmo se encontra.

Neste projeto começámos por construir um charco artificial com água da chuva; seguidamente, fizemos um inventário de charcos naturais ou de origem humana na nossa zona com o propósito de analisar as condições abióticas e o tipo de espécies existentes em cada um. O nosso método assenta na realização de análises química e físicas ao solo e à água, bem como no registo do número e tipo de espécies existentes em cada charco. Para isso, utilizámos *kits* de análise de água, medidores de pH do solo e da água e avaliámos a temperatura de ambos os meios.

Numa primeira saída de campo foram recolhidas amostras de água de cada um dos charcos, as quais foram posteriormente analisadas e, ainda, colhidas algumas plantas, como amostragem da vegetação, para posterior identificação.

Os dados sobre os factores referidos foram recolhidos com intervalos de duas semanas. Pretendeu-se que, após reunida toda a informação necessária, fosse então avaliada a influência destes factores na biodiversidade de cada charco.

### Referências

<http://www.charcoscomvida.org/>

<http://www.flora-on.pt/>

## **P02. Monitorização de locais de reprodução de anfíbios**

### **JAMPS (2)**

André Correia

Professora Ana Catarina Cruz

Escola Secundária de Ponte de Lima

Os anfíbios são fonte de alimento de inúmeros seres vivos, como aves, mamíferos, répteis e peixes mas são também predadores de insetos e moluscos, combatendo pragas que destroem áreas de cultivo e, deste modo, contribuindo para uma maior produtividade e bom estado sanitário de culturas agrícolas. Esta é uma classe de seres vivos que interessa preservar pois o desequilíbrio nas populações de anfíbios pode conduzir a mudanças muito significativas e prejudiciais nas cadeias alimentares. O objetivo deste projeto é monitorizar locais de reprodução de anfíbios de modo a contribuir para a preservação destes organismos.

### **P03. CO<sub>2</sub>: Amigo ou Inimigo?**

#### **Diz Earth**

Ana Oliveira, Inês Queirós, Jorge Dias, Miguel Silva

Professora Carla Estevão

Externato Infante D. Henrique – Ruílhe – Braga

No dia-a-dia deparamo-nos com várias questões, tal como “Será que o consumo de dióxido de carbono condiciona a existência de vida no planeta?” É inevitável: grande parte das pessoas pensa que este gás é prejudicial. No entanto, a sua existência também possui determinadas vantagens.

O dióxido de carbono desempenha vários papéis importantes para a vida na Terra, um deles é justamente a fotossíntese das plantas e de alguns microrganismos que também o fazem. Outro papel importantíssimo do CO<sub>2</sub> é o de proporcionar o efeito de estufa natural do planeta. Ao contrário do que a maioria das pessoas pensa, o efeito estufa não é um fenómeno causado pelo homem. Ele ocorre naturalmente no planeta e é por causa dele que temos a nossa temperatura na Terra. O dióxido de carbono é uma molécula que consegue reter um alto teor de energia proveniente da radiação infravermelho, isto é, ela retém o calor e este é responsável por aquecer o nosso planeta, proporcionando as condições para a existência de vida. A emissão excessiva desse gás na atmosfera é que causa o desequilíbrio do efeito estufa, aumentando a capacidade de absorção de calor e isso provoca o chamado aquecimento global, acarretando grandes complicações ao planeta.

Fazendo um balanço final, o dióxido de carbono tanto é nosso amigo como inimigo. Se por um lado a sua libertação excessiva causa o desequilíbrio existente no planeta, por outro, é essencial para a nossa existência

#### **Referências**

Bueno, Marco A. F. & outros: Dióxido de Carbono:

[http://www.suapesquisa.com/o\\_que\\_e/dioxido\\_de\\_carbono.htm](http://www.suapesquisa.com/o_que_e/dioxido_de_carbono.htm);

Cardoso Lopes, Mayara: Dióxido de Carbono

<http://www.infoescola.com/quimica/dioxido-de-carbono/>.

<http://clিকেaprenda.uol.com.br/portal/mostrarConteudo.php?idPagina=20773>

## **P04. Habitação Sustentável**

### **JAMPS (3)**

Miguel Pedras, Samuel Silva, Pedro Gomes

Professora Ana Catarina Cruz

Escola Secundária Ponte de Lima

O crescente consumo de energia e os impactes da sua utilização no meio ambiente são preocupações atuais e mundiais. A necessidade de gerir os recursos naturais de forma mais racional e eficiente leva a que o conceito de Desenvolvimento Sustentável seja cada vez mais tema de debate. Com este trabalho pretendemos demonstrar que é possível construir e manter uma habitação sustentável tanto para o ambiente como em termos económicos. Nesta habitação, pensada para quatro pessoas, queremos demonstrar que já existem soluções sustentáveis, ecológicas e amigas do ambiente, mesmo a nível dos materiais de construção.

## **P05. *Energy Lumps*: energia térmica aproveitando caroços de milho**

### ***Energy Lumps***

Diogo Couto, Francisco Faria, Rui Borges

Professor Pedro Moura

Externato Infante D. Henrique – Ruílhe – Braga

Testar o “valor calorífico” e o isolamento térmico dos caroços de milho e de azeitona para aquecimento de águas quentes sanitárias (AQS) e para isolamento térmico.

Como alunos de energias renováveis pretendemos, com o nosso estudo, dar a conhecer um tipo de “combustível” que, atualmente, apenas 3% é utilizado na construção civil e os restantes 97% são queimados e lançados para a atmosfera. Para as experiências optamos por a construção de maquetes com os diferentes materiais ilustrando a produção de energia térmica e a representação da sua capacidade térmica na construção civil.

### **O processo divide-se em duas partes: A e B.**

**A parte A** consiste no estudo do “valor calorífico” dos caroços de milho e de azeitona, e destes compostos com cimento a fim de compará-los a um isolamento convencional (*Roofmate*).

**A parte B** consiste na construção de uma maquete (caldeira) onde se pretende comparar os resultados de consumo e eficiência dos caroços de milho e de azeitona com o custo/eficiência de soluções tradicionais, tais como biomassa (*pellets*), lenha e gásóleo no seguinte termo: valor calorífico.

### **Referências**

<http://clientes.netvisao.pt/anothermi/aqcentral.html>

[http://media.wix.com/ugd/18819a\\_6f7432d5ab401512b98e8ad0a450f6c7.pdf](http://media.wix.com/ugd/18819a_6f7432d5ab401512b98e8ad0a450f6c7.pdf)

[http://shared.construlink.com/2003\\_GuiaoTecnico/Ficheiros/gt\\_311\\_dow\\_17\\_24\\_03\\_2006.pdf](http://shared.construlink.com/2003_GuiaoTecnico/Ficheiros/gt_311_dow_17_24_03_2006.pdf)

<http://www.publico.pt/economia/noticia/producao-de-azeitona-foi-a-maior-dos-ultimos-50-anos-1624310>

<http://www.vozdocampo.com/especiais/noticiasemdestaque/milho/consumo/e/superior/a/producao/>

<http://www.wwrgroup.com/pt/mercado-de-biomassa/mercado-de-pellets-de-madeira>

## **P06. ETARS**

### **ETARS**

Isabela Evangelista, Filipe Costa, Diogo Vaz  
Professora Carla Estevão  
Externato Infante D. Henrique – Ruílhe – Braga

Na realização do nosso projeto questionámo-nos sobre se podíamos encontrar processos que substituem os processos físicos químicos por mais sustentáveis para diminuir a libertação de maus cheiros, melhorando assim a qualidade da água tratada nas ETARS, diminuindo as despesas.

De forma a dar resposta a estas questões é necessário compreender o funcionamento das ETARS. Com este projeto tentámos perceber onde poderemos melhorar o funcionamento de uma ETAR e perceber quais os produtos, os processos que podemos utilizar em vez dos utilizados. Como por exemplo a utilização de radiação ultra violeta. Também nos questionamos sobre a utilização da energia solar, de modo a diminuir os gastos energéticos, obtendo assim um comportamento assim mais sustentável.

## **P07. Pilha Leve Dura – uma forma diferente de produzir energia reaproveitando os resíduos da nossa padaria**

### **Pilha Leve Dura**

Fábio Costa, Hélder Durães

Professora Lília Cunha

Externato Infante D. Henrique – Ruílhe – Braga

Este trabalho surgiu da nossa vontade de diminuir o impacto das tarefas do Homem na Terra. Sendo o nosso curso de Energias Renováveis a ideia de criar uma pilha que não agredisse o meio ambiente era, logo à partida uma ideia muito interessante. Assim, e tendo em conta que a nossa escola tinha um Curso de Padaria e Pastelaria, que desaproveitava muitos materiais baseados em farinha e fermento, surgiu-nos a ideia de aproveitar esses resíduos e integrá-los numa possível pilha. A ideia parecia interessante, por isso passamos à prática. Pelo caminho testámos pilhas de outros fungos e bactérias, mas a que tinha melhores resultados era efetivamente a pilha de leveduras. Criámos assim uma pilha utilizando resíduos de fermento padeiro (*Saccharomyces cerevisiae*) e cloreto de ferro III que pode ser utilizada em muitas tarefas do nosso dia-a-dia, diminuindo assim o impacto destas no meio ambiente.

## **P08. Educação Ambiental**

### **As alquimistas**

Adriana Serra, Cristina Rodrigues, Ana Carvalho, Filipa Miranda  
Professora Carla Silva  
Agrupamento de Escolas Vieira de Araújo – Vieira do Minho

A educação ambiental tenta despertar em todos a consciência de que o ser humano é parte do meio ambiente, tentando mudar a visão de que o homem se encontra no centro de tudo e que a natureza e os recursos naturais são para seu consumo ilimitado. Desde muito cedo na história humana que se percebeu que para sobreviver em comunidade, todos os indivíduos precisavam de conhecer o ambiente envolvente. "A educação ambiental é a ação educativa permanente pela qual a comunidade educativa tem tomado consciência da realidade global, do tipo de relações que os homens estabelecem entre si e o meio envolvente. Ela desenvolve uma prática que une o educando com a comunidade, valores e atitudes que promovem um comportamento dirigido à transformação superadora dessa realidade, tanto nos seus aspetos naturais como sociais, desenvolvendo no educando as competências e atitudes necessárias para a dita transformação.

O que fazer para proteger o ambiente:

- POUPAR ENERGIA
- ENERGIAS ALTERNATIVAS
- POUPAR ÁGUA
- REDUZIR A POLUIÇÃO
- OS 5 R'S
- SUSTENTABILIDADE
- ALIMENTAÇÃO ÉTICA

### **Referências**

<http://ambiente.maiadigital.pt/educacao-ambiental>

<http://infonature.org/site-pt/node/17>



## **P09. EIDH adota o Rio Este**

### **Re (Animação) do Rio Este**

Ana Francisca Carvalho, Ana Rita Ribeiro, Isabel Maia, Mariana Oliveira, Sónia Silva  
Professora Augusta Silva

Externato Infante D. Henrique – Ruílhe - Braga

O rio Este, assim denominado por nascer num vale a Este de Braga, na serra do Carvalho, desagua no rio Ave, na freguesia de Touguinha, em Vila do Conde. Passa em Priscos, Ruílhe e Cambeses, entre outras freguesias. Drena uma área de 247 km<sup>2</sup> e o seu escoamento anual total, na foz, é de 152 hm<sup>3</sup>.

O Projeto Rios, coordenado pela ASPEA (Associação Portuguesa de Educação Ambiental), visa a participação social na conservação dos espaços Fluviais, pretende promover a curiosidade científica e implementar o método científico experimental, contribuindo para a melhoria do espaço estudado e da qualidade fluvial global com vista à aplicação das exigências da Diretiva Quadro da Água e da Lei da Água e tem como principal objetivo implementar um plano de adoção de 500 metros de um rio.

O EIDH fica na margem direita do rio Este, em Ruílhe. Visando colaborar com o Projeto Rios e adotar o rio Este, num troço de 500 m entre as freguesias de Ruílhe e Arentim-Cunha, fez-se o reconhecimento e o registo fotográfico do seu percurso total, realizou-se uma pesquisa bibliográfica e estabeleceram-se contactos com a Câmara Municipal de Braga (CMB) e as juntas de freguesias de Ruílhe e Arentim-Cunha. Reunidas as informações e o apoio necessário realizou-se a candidatura.

Recolheu-se água do rio, no troço a adotar, e procedeu-se à análise físico-química. Encontra-se em produção painéis informativos que pretende sensibilizar a comunidade para a preservação do rio. Os painéis serão enviados à CMB para aprovação e posterior afixação na margem do rio, junto ao EIDH.

Posteriormente enviar-se-á à CMB e às juntas de freguesia parceiras os resultados da análise físico-química e um parecer acerca das condições atuais do rio, para se implementarem ações de melhoria. A monitorização tornar-se-á regular e é desejável que promova uma efetiva ligação da comunidade ao rio.

### **Referências**

Rio Este. In Infopédia [Online]. Porto: Porto Editora, 2003-2014. [Consult. 2014-03-14].

Rio Este. In Wikipédia [Online]. [Consult. 2014-03-14].

file:///C:/Users/Casinha/Downloads/Apresenta%C3%A7%C3%A3o%20geral%20do%20Projeto%20Rios%20-%2031\_13\_2013.pdf [Online]. [Consult. 2014-03-14]

## **P10.Cidade eficiente**

### **D2AC2**

Alexandre Ricardo Lopes Martins, Carlos Manuel Vilela da Costa Pereira Portela, Cátia Cristina Antunes Marques, Daniel Dias Amorim, Dany Magalhães Santos

Professora Fernanda Neri

Agrupamento de Escolas de Amares

Numa sociedade cada vez mais dependente de recursos energéticos, onde se constantemente se relata a escassez desses mesmos, bem como os problemas ambientais associados à utilização de determinados tipos de recursos energéticos.

O projeto retrata uma cidade eficiente. Uma cidade em que não dependa de não renováveis. De igual modo, serão focadas as vantagens e desvantagens do uso dos recursos renováveis, de forma a melhorar as práticas económicas e ambientais da sociedade actual.

## **P11. A água e a vida**

### **Cristina's**

Alexandra Cristina Pereira, Ana Cristina Vilela

Professora Carla Estevão

Externato Infante D. Henrique – Ruílhe - Braga

A água é uma substância química composta por hidrogénio e oxigénio, sendo de tal forma essencial para todas as formas de vida na Terra. Deste modo o armazenamento de água, por parte de famílias, e principalmente em pequenas aldeias é feito, por exemplo por um poço. Deste modo iremos investigar qual o melhor local dentro de uma propriedade privada para se construir um poço. Isto porque normalmente a água proveniente dos poços pode estar contaminada por substâncias que se usam no dia-a-dia. Mediante este problema, recolhemos duas amostras de água de dois diferentes poços, ambos com diferentes localizações, um encontra-se num relvado, o outro num quintal, ou seja ambos exposto a produtos de cultivo, de seguida mandamos essas amostras de água para analisar e registamos quais os microorganismos e substâncias existentes nas duas amostras de água. Depois de identificarmos quais os perigos de usar compostos químicos perto de reservatórios de água, poços, iremos identificar qual o melhor local, para se fazer um poço, para que este esteja o menos possível em contacto com substâncias que contaminem essa água.

### **Referências**

<http://www.deco.proteste.pt/alimentacao/agua/vantagens-negociadas/analises-qualidade-agua>

## **P12. Impactes da exploração do granito na Pedreira da N<sup>a</sup> Sr<sup>a</sup> da Paz**

### **Coca- Bichinhos**

Ana Rocha, Daniela Costa, Joel Barreiro, Francisco Pereira, Melânia Pereira

Professor Ana Sofia Lobato

Agrupamento de Escolas de Amares

As atividades extrativas a céu aberto alteram drasticamente o relevo, levando à destruição do solo, da flora e vegetação e, conseqüentemente, da fauna. Nas pedreiras, as superfícies rochosas, de grande declive e sem solo, dificilmente propiciam a fixação de espécies vegetais e, conseqüentemente, a regeneração espontânea da vegetação. A contaminação das águas é outros dos impactes negativos deste tipo de exploração. Sendo a água indispensável para todos os seres vivos, a sua qualidade deverá ser avaliada por um conjunto de análises de natureza química, física e biológica e devidamente monitorizada. Os parâmetros da água como acidez, alcalinidade, dióxido de carbono, condutividade, oxigénio dissolvido, dureza, nitratos, fosfatos, temperatura, turvação, foram identificados como indicadores chave da qualidade da água.

Neste tipo de exploração formam-se, normalmente, lagos artificiais, resultantes da acumulação de águas pluviais ou de nascentes, o que conduz à formação de novos microecossistemas que não existiam anteriormente. Assim, além da avaliação da qualidade da água destes lagos, pretende-se fazer o registo das perturbações que esta exploração de granito trouxe a este local, assim como inventariar a biodiversidade existente.

Este trabalho visa a elaboração de um estudo simplificado de algumas conseqüências da exploração do granito de Braga, na pedreira de N.<sup>a</sup> Sr.<sup>a</sup> da Paz. Localizando-se esta pedreira a pequena distância da escola, torna-se uma mais valia pois possibilita a observação diretamente e in loco o ambiente geológico, a exploração do recurso natural, bem como a identificação de algumas conseqüências para a comunidade biótica e população residente.

### **Referências**

Abelho, M. (2010). Manual de monitorização microbiológica ambiental. Qualidade microbiológica da água. Escola Superior Agrária de Coimbra.

Narciso Ferreira, G. D. (2000). Notícia Explicativa da Folha 5-D Braga. Carta Geológica de Portugal 1/50000 . Lisboa: Instituto Geológico e Mineiro.

## **P13. Efeito de fertilizantes químicos no desenvolvimento do feijoeiro**

### **Os 5 à descoberta**

Ana Afonso, Alice Amorim, Diogo Azevedo, José Gomes, Sérgio Silva

Professora Carla Estevão

Externato Infante D. Henrique – Ruílhe - Braga

O solo é de fundamental importância para a vida de várias espécies. O solo é fonte de nutrientes para as plantas, que são utilizadas como alimentos pelos seres humanos e animais.

A poluição do solo pode definir-se como a presença de substâncias que têm uma acção nociva na saúde do homem, nos recursos biológicos, e nos ecossistemas. Inicialmente, utilizavam-se fertilizantes naturais, estrume e guano, que ajudavam a melhorar a qualidade do solo.

Hoje em dia, a enorme procura levou à produção de fertilizantes químicos ricos em azoto, fósforo e potássio.

Na utilização de fertilizantes deve ter-se em conta que nem sempre uma maior quantidade conduz a um correspondente aumento na produtividade. A partir de uma determinada concentração, não só não se obtém mais crescimento como pode até tornar-se tóxica, diminuindo a produção agrícola.

## **P14. Queijos, Ambiente e Vida**

### **Queijo, Ambiente e Vida**

Ana Marques, José Carvalho, Maria Mesquita, Sara Pires

Professora Ana Figueiro

Externato Infante D. Henrique – Ruíhe - Braga

Com o desenvolvimento da indústria, têm sido várias as questões éticas levantadas acerca do seu impacto ambiental. Uma destas é a indústria alimentar, nomeadamente a indústria do queijo. Na produção deste, o principal resíduo, o soro, é normalmente reaproveitado para a produção do requeijão. Porém, há fábricas que não o reaproveitam. Por isso, decidimos investigar a forma como o soro pode afetar o meio ambiente onde é despejado a nível do solo e da água. Será que vai afetar a biodiversidade aquática? Será que pode afetar o crescimento das plantas? E se afetar, poderá ser utilizado como fertilizante?

Para responder a estas questões, começámos por fazer os nossos próprios queijos feitos à base de leite de vaca, para podermos obter o soro que seria posteriormente utilizado neste estudo. Ao mesmo tempo, procedemos à produção de queijos com características não convencionais.

Na fase seguinte da nossa experiência, procedemos à sementeira de feijão em solos com características normais e em solo regado com o soro, para comparar as diferenças no crescimento, e assim transpor estes efeitos para a biodiversidade da zona onde o soro foi despejado.

Assim sendo, durante a realização das atividades práticas efetuadas, pudemos observar que o soro alterou substancialmente as características do solo, comprometendo irremediavelmente o crescimento das plantas. Estes resultados refutam a hipótese de poder utilizar o soro como fertilizante e demonstra que o não tratamento dos resíduos desta indústria têm graves consequências ambientais.

## **P15. O poder da água**

### ***Impact***

Ana Costa, Bruna Pereira, Isabel Lopes, Juliana Ferreira

Professora Carla Estevão

Externato Infante D. Henrique – Ruílhe – Braga

Como é do conhecimento comum dos cidadãos são muitas as situações em que o uso da água se revela indispensável. O trabalho realizado pelo nosso grupo tem o intuito de clarificar áreas do nosso quotidiano onde a importância deste recurso é fulcral, assim como informar sobre as contribuições diárias da água na nossa alimentação, higiene e economia.

Todos os dias temos acesso a água de uma forma facilitada o que nos faz negligenciar, por exemplo, os tratamentos a que esta é sujeita até estar preparada para consumo. Também não atentamos ao facto de que, para a produção de determinados alimentos básicos, são necessários estudos e cuidados profundos relativamente ao uso da água.

## **P16. Monitorização de Micromamíferos no Corno de Bico**

### **Amb1316 (1)**

Clara Silva, Filipe Frutuoso

Professora Sílvia Azevedo

Escola Secundária de Ponte de Lima

O estudo de pequenos mamíferos é baseado na utilização de uma série de técnicas e métodos que permitem conhecer aspetos referentes às populações (ex.: número de indivíduos, “sex ratio”, parâmetros biométricos). Para a realização deste trabalho foi escolhida uma técnica de amostragem em transeptos definidos, utilizando armadilhas Sherman. Este estudo populacional contribuirá para o conhecimento do equilíbrio das populações de micromamíferos da Área Protegida do Corno de Bico, o que permitirá prever a sua evolução.



## **P17. Pedal Power**

### ***Pedal Power***

Lucas Barbosa, Pedro Faria, Marco Vale  
Professor António Ferreira e Professora Sílvia Arada  
Externato Infante D. Henrique – Ruílhe – Braga

#### **Finalidade:**

- O nosso projeto é uma bicicleta produtora de energia.
- O protótipo tem como objetivo produzir energia elétrica diretamente para um sistema elétrico de uma casa ou instalação, com a criação de um Kit que pode ser adaptado a qualquer bicicleta e desta forma aproveitar a energia cinética desperdiçada sempre que pedalamos.
- Este projeto pode ser introduzido em qualquer instalação mas é feito especialmente para ser introduzido num ginásio.
- Com a implementação deste projeto poderemos reduzir significativamente o consumo de energia elétrica de um estabelecimento, nomeadamente ao nível da iluminação.

#### **Material:**

- Ferro
- Bicicleta
- Gerador
- Bateria
- Duas lâmpadas
- 1 Interruptor

#### **Método:**

1º Utilização de uma bicicleta usada

2º Criação de um suporte

3º Criação de uma base para o mecanismo

4º Montagem do mecanismo

(o gerador estará ligado a bateria que por sua vez estará ligado ao interruptor que ligara a 1ª lâmpada/ o gerador esta ligado ao interruptor que por sua vez está ligado a 2ª lâmpada).

5º Experiencias de funcionamento

### **Conclusão:**

Este projeto permite-nos utilizar uma energia desperdiçada (energia cinética) para produção de energia elétrica algo que a nível ambiental irá reduzir a utilização de energia de fontes não renováveis.

## **P18. Inventariação de rapinas noturnas**

### **Amb1316 (2)**

Gonçalo Barros, Luís Amorim, Tiago Costa

Professora Sílvia Azevedo

Escola Secundária de Ponte de Lima

O *census* de rapinas noturnas reveste-se de particular importância para o conhecimento de populações de aves residentes. O resultado permitirá a identificação de problemas no efetivo populacional e, conseqüentemente, a implementação de estratégias de conservação e aplicação de medidas de gestão adequadas às espécies em estudo. A metodologia utilizada assenta no uso de audioguia e registo da sonoridade emitida por cada ave.

## **P19. O papel das ONGs para a vida sustentável e uma cidadania global**

### **ONJovens**

Ana Luísa Pessoa Amaro, Ângela Carina Pinheiro Silva, Beatriz Antunes Araújo, Bruna Cristina Vieira Macedo, Simão Pedro Alves da Silva

Professor Bernardino Silva

Agrupamento de Escolas de Amares

Com esta comunicação pretendemos envolver o papel e a missão de uma ONG tendo em conta os eixos fundamentais para uma boa sustentabilidade relativamente aos objetivos inerentes ao seu carisma de ONG, ou seja, a ONJovens considera importante que a ação e programação das ONGs tenham sempre em comum as três estratégias principais: educação para a cidadania global, parcerias para a promoção do bem comum e influência pública. Vamos apresentar algumas atividades desenvolvidas na escola que vão de encontro às três estratégias principais.

## **P20. Dieta alimentar da coruja das torres *Tyto alba***

### **JAMPS 1**

João Morais

Professora Ana Catarina Cruz

Escola Secundária de Ponte de Lima

Em Portugal a coruja-das-torres (*Tyto alba*) surge em praticamente todo o território, havendo uma maior incidência no centro litoral. Na Península Ibérica as densidades de populações desta espécie variam entre 1 e 50 casais por km<sup>2</sup>. Existe em biótopos abertos, como terrenos agrícolas e pastagens, ou semi-abertos, como montados pouco densos. O objetivo deste projeto foi estudar a dieta alimentar de *Tyto alba* durante os anos de 2009, 2011 e 2013, no Corno de Bico, a fim de perceber se ocorreram variações na sua dieta ao longo dos três anos.

## P21. Engenharia genética

### *The Craniums*

Ana Pereira, Catarina Pereira, Carla Pereira, Ana Catarina Cachada  
Professora Armanda Silva  
Escola Secundária de Barcelos

A experiência, vencedora no concurso “ Rede de Pequenos Cientistas “ da Escola Secundária de Barcelos, consiste em extrair DNA genómico, submetê-lo a várias condições de armazenamento e, não recorrendo a enzimas de restrição, tentar quebrar a molécula de DNA através de processos físicos, utilizando a eletroforese. Deve-se salientar que esta técnica de eletroforese foi realizada pela primeira vez pelo grupo em questão na Escola Secundária de Barcelos, onde sem ajuda de alguém especializado na área para orientar o grupo, obtiveram-se resultados bastante satisfatórios. Foram utilizados materiais disponíveis pela escola, correndo o risco de estes não se encontrarem em devidas condições por serem material biológico.

O DNA genómico, quando analisado em gel de agarose, aparece com um aspeto de cauda, sendo tanto mais comprida e tanto mais baixa quanto maior for o grau de degradação do DNA. Como se observou no processo experimental, no DNA que serviu de controlo à experiência verificava-se que a sua banda era mais curta do que o DNA que esteve sujeito ao congelador.

Pôde concluir-se que o DNA, ao ser submetido a condições física agressivas, fratura-se. No organismo humano, algo semelhante acontece com a ação de enzimas de restrição. Estas cortam as moléculas de DNA através do reconhecimento de sequências nucleotídicas específicas do DNA, enquanto que no processo experimental que utilizado pelo grupo, a molécula é fraturada em regiões que não se podem controlar.

## *Performances de Ciência*

## **M01 . Zonas de risco geológico e ocupação antrópica**

### ***Ultimate Team***

Carina Alexandra Costa Carvalho, Rui Matos, Gil Pereira, João Vieira, André Ferreira

Professora Carla Estevão

Externato Infante D. Henrique – Ruílhe – Braga

Neste trabalho iremos abordar as zonas de risco geológico, a consequência da ocupação antrópica nessas zonas, a importância do ordenamento do território. Bem como uma maquete representativa da destruição da costa marinha e as consequências que isso provoca nas populações costeiras,

Vamos por isso sensibilizar a população para a importância do ordenamento do território para que seja possível retirar o máximo proveito dessas zonas, sem por em risco bens materiais e vidas humanas, preservando ainda a paisagem da zona.



## M02. Gerador de Van der Graaf

### Curso Técnico de Instalações Elétricas e Energias Renováveis (1)

Carlos Pereira, Filipe Freire

Professor Paulo Gomes

Escola Secundária de Ponte de Lima

Um gerador de Van de Graaf é uma máquina eletrostática que foi desenvolvida por volta de 1929 pelo engenheiro norte americano de descendência holandesa Robert Jemison Van de Graaf . A invenção foi logo aplicada na física nuclear para produzir tensões muito elevadas necessárias em aceleradores de partículas.

O gerador básico com excitação por atrito é composto por uma correia de material isolante, dois rolamentos, uma esfera para a descarga, um motor, duas escovas ou pentes metálicos e uma coluna de apoio. Os materiais mais usados na correia são o acrílico ou o PVC. Os rolamentos são de materiais diferentes, sendo um deles condutor, frequentemente teflon e, o outro, condutor, frequentemente alumínio. Com a utilização de rolamentos diferentes é possível garantir que se eletrizem de forma desigual devido ao atrito dos rolamentos com a correia.

O motor provoca o movimento giratório aos rolamentos que, por sua vez, ficam eletrizados e, conseqüentemente, atraem cargas opostas para a superfície externa da correia através das escovas. A correia tem a função de transportar as cargas geradas entre a “terra” e a esfera. A esfera faz com que a carga elétrica, que se localiza no exterior dela, não gere campo elétrico sobre o rolamento superior.

O protótipo desenvolvido permite demonstrar o funcionamento do gerador de Van de Graaf. Inicialmente foi realizada uma vasta pesquisa e posteriormente a idealização dos componentes foi estabelecida. Os elementos constituintes do protótipo foram projetados em ferramentas de programação informática, suportadas por *software open source* e *freeware* CAD e CAM, nomeadamente o *Blender* e *Sketchup*. As aplicações informáticas anteriormente referidas possibilitaram a modelização 3D que nos possibilitou a impressão 3D, em material do tipo ABS, através de uma impressora *3D Stratasys Dimension Elite*. A etapa final consistiu na montagem do protótipo e colocação em funcionamento.

### **M03. Optimizador de células piezoelétricas para aplicação em pavimentos**

#### **Curso Técnico de Instalações Elétricas e Energias Renováveis (2)**

Samuel Fernandes, Valentim Pires

Professor Paulo Gomes

Escola Secundária de Ponte de Lima

O material piezoelétrico é vulgarmente caracterizado como sendo um cristal. Quando um cristal com propriedades piezoelétricas é submetido a uma pressão (energia cinética), o cristal gera um campo elétrico que pode ser apresentado como um sinal de tensão elétrica. O cristal de propriedades piezoelétricas reúne ainda a característica de ser reversível. O termo “piezoelectricidade” deriva da palavra grega *piezein*, que significa espremer ou pressionar.

O efeito piezoelétrico foi descoberto pelos irmãos Curie em 1880 e utilizado na prática pela primeira vez por Langevin em radares durante a primeira guerra mundial. Langevin utilizou quartzo acoplado a massas metálicas para gerar ultrassons na ordem da dezena de kHz. Após a primeira guerra mundial iniciou-se o desenvolvimento de materiais piezoelétricos sintéticos. Os esforços levaram à descoberta nas décadas de 40 e 50 das cerâmicas piezoelétricas de Titanato de Bário e das cerâmicas piezoelétricas de Titano-zirconato de chumbo (PZT's). Atualmente as cerâmicas piezoelétricas tipo PZT, nas suas diversas variações, são os materiais piezoelétricos predominantes no mercado. As cerâmicas (conjunto de cristais ferroelétricos microscópicos) piezoelétricas são corpos maciços semelhantes aos utilizados em isoladores elétricos e são denominadas como policristalinas. Particularmente nas cerâmicas do tipo PZT, estes pequenos cristais possuem estrutura cristalina tipo Perovskita, que apresenta simetria tetragonal, romboédrica ou cúbica simples, dependendo da temperatura em que o material se encontra. Estando abaixo de uma determinada temperatura crítica, conhecida como temperatura de Curie, a estrutura Perovskita apresenta a simetria tetragonal em que o centro de simetria das cargas elétricas positivas não coincide com o centro de simetria das cargas negativas, dando origem a um dipolo elétrico. A existência deste dipolo elétrico faz com que a estrutura cristalina se deforme na presença de um campo elétrico e gere um deslocamento elétrico quando submetida a uma deformação mecânica, o que caracteriza o efeito piezoelétrico inverso e direto respetivamente.

## M04. *Gourmet Solar*

### *Gourmet Solar*

Carlos Costa, João Vilas Boas, César Silva  
Professor António Ferreira e Professora Sílvia Arada  
Externato Infante D. Henrique – Ruílhe - Braga

#### **Finalidade:**

A finalidade do projeto consiste no aproveitamento da energia solar convertendo-a em energia térmica visto que Portugal apresenta bons níveis de radiação solar. A ideia surgiu a partir de um momento em que estávamos num acampamento numa época de fogos sendo proibido fazer fogueiras – logo ficávamos limitados a cozinhar.

Com a construção do protótipo do grelhador solar, vamos conseguir testar o uso da energia solar no ato de cozinhar, podendo ser uma boa alternativa para reduzir a libertação de gases para a atmosfera e ao mesmo tempo reduzir o consumo das energias fósseis (pelo menos nos meses de verão).

Ao fazermos testes com o ponto do grelhador em forma de resistência concluímos que não era o mais apropriado para uma boa eficiência logo construímos um novo ponto mas em forma de placa que obteve uma melhor eficiência no tempo de atingir o ponto de temperatura ideal para assar.

#### **Material:**

- Ferro
- Parafusos
- Parabólicas
- Banco (Suporte)
- Cobre (Grelha)
- Óleo de aquecimento Glicol)
- Lupas

#### **Método:**

O grelhador é composto por duas parabólicas cromadas que funcionaram como captadores da energia solar. Para aumentar a captação e projeção da energia solar para o ponto onde se irá cozinhar, optou-se por instalar um conjunto de quatro lupas que se localizam entre as parabólicas e o ponto do grelhador. Este ponto do grelhador tem a configuração de uma resistência que é feita em cobre para uma maior condução

térmica de energia. No interior desta resistência circula um fluido térmico (glicol). O segundo ponto do grelhador tem forma de placa e não contém nenhum fluido.

### **Conclusão**

Com os testes feitos obtemos que o segundo ponto de aquecimento que tem forma de placa torna-se mais eficiente ao ponto de as temperaturas serem praticamente as mesmas mas o segundo ponto do grelhador com forma de placa demora menos tempo a obter a temperatura ideal para o funcionamento logo este ponto e mais eficiente.

## **PC01. A importância das ONG's e das escolas na salvação do nosso planeta!**

### **ONG – Os NeoGuardiões**

Margarida Seara, Cristiana Faria, Eduardo Coelho, Inês Torres, José Pedro Alves

Professora Cristina Silva

Externato Infante D. Henrique – Ruílhe – Braga

O trabalho que o nosso grupo pretende fazer, inclui-se no tema Escola dentro do qual iremos falar sobre o papel das ONG's, dos cidadãos e das escolas na sociedade atual. O nosso objetivo é abordar este tema de uma forma divertida, através de encenações de teatro com músicas por nós elaboradas, onde iremos explicar diversas situações que podem contribuir para formar uma sociedade melhor e dar exemplos de ações que para isso contribuem.

O grupo decidiu agarrar este tema pois entendemos que atualmente, de um ponto de vista social, não só em Portugal mas no resto do mundo também, são necessárias mais ações humanitárias e mais apelos às populações favorecidas para que tomem ações de bom civismo e que se consciencializem das diferenças sociais que são necessárias abater. Falaremos portanto, nas ações das ONG's a esse respeito e também naquelas que tentam limitar as atitudes políticas, dando oportunidade às classes sociais mais desfavorecidas de se manifestarem.

Também, de um ponto de vista ambiental abordaremos temas como a luta das ONG's contra os abusos ambientais e o papel que as escolas assumem de formar iniciativas no sentido de informar e cativar os alunos, cidadãos, a tomarem atitudes contra a poluição.

### **Referências**

<http://www.icmbio.gov.br/educacaoambiental/links/ongs.html>

## PC02. Microbiologia no dia-a-dia

### AVJ

Ana Moreira, Anabela Pereira, Joana Martins, Vicktoria Baturina

Professora Carla Estevão

Externato Infante D. Henrique – Ruílhe – Braga

O nosso trabalho baseia-se no estudo sobre a criação de microrganismo em diferentes meios de cultura.

Inicialmente, utilizamos 10 frascos não esterilizados, para observar, mais tarde, a existência ou não, de microrganismos. Em cada um dos frascos foi introduzido um produto específico do nosso quotidiano, tal como fruta, água de um lago, feno, iogurte, alface queijo (comercial e caseiro) entre outros.

Após um período de cerca de 20 dias, analisamos as amostras micro e macroscopicamente, no entanto só identificamos os microrganismos macroscopicamente devido a falta de meios para identificação microscópica.

Finalmente, depois de todo o procedimento ser realizado, utilizamos os dados para concluir quais os microrganismos que cada produto originou no meio de cultura.

### **PC03. Sustentabilidade: a chave para o futuro**

#### **Eco**

Adriana Teixeira, Ana Catarina Araújo, Ana Daniela Ferreira, Anaís Silva, Ângela Rodrigues

Professora Carla Estevão

Externato Infante D. Henrique – Ruílhe – Braga

Com o projecto que iremos realizar pretendemos sensibilizar a comunidade para a importância de levar uma vida sustentável.

Iremos apresentar um vídeo de sensibilização, realizado por nós, com o objectivo de alertar a humanidade para os impactos negativos que, possivelmente, as gerações futuras irão sofrer se não tomarmos medidas e atitudes de prevenção no presente. Como todos sabemos, os recursos são limitados, assim sendo, a maneira como estes estão a ser gastos dará origem a limitações graves no futuro. Neste contexto, com o projecto que iremos apresentar esperamos que a população acorde mais para a realidade e mude atitudes, porque até a mínima mudança irá ajudar.

#### **Referências**

Silva D.A., Santos M.E., Mesquita A.F., Baldais L. & Félix J.M.Terra, “Universo de Vida Biologia 12ºAno”, Porto Editora

## Lista de Autores

### Agrupamento de Escolas Alcaides de Faria - Barcelos

Ana Catarina Dias Campos	Inês Torres
Ana Manuela Veloso da Silva	Isa Cristina Duarte Barbosa
Caixia Zhu	José Pedro Alves
Cristiana Faria	Margarida Seara
Daniela Filipa Fernandes Veiga	Professora Ana Maria Silva
Eduardo Coelho	Professora Cristina Silva

### Agrupamento de Escolas de Amares

Alexandre Ricardo Lopes Martins	Francisco Pereira
Ana Luísa Pessoa Amaro	Hugo Miguel da Rocha Cerqueira
Ana Rocha	Joel Barreiro
Ângela Carina Pinheiro Silva	Luís Encarnação
Ângelo Daniel Machado Silva	Marta Carneiro
Beatriz Antunes Araújo	Marta Francisca Ribeiro Soares
Bruna Cristina Vieira Macedo	Melânia Pereira
Bruno Miguel Gomes Rodrigues	Miguel Rocha
Carlos Manuel Vilela da Costa Pereira	Rui Pedro Martins Freitas
Portela	Simão Pedro Alves da Silva
Cátia Cristina Antunes Marques	Valentina Augusta Barreiros Pereira
Daniel Dias Amorim	Vítor Deres
Daniela Costa	Professor Bernardino Silva
Dany Magalhães Santos	Professora Ana Sofia Lobato
David Duarte Costa Fernandes	Professora Fernanda Neri
Eduardo Manuel Monteiro Costa	

### Agrupamento de Escolas de Barcelinhos - Barcelos

Adriana Remelhe	Mónica Fernandes
Ana Catarina Loureiro	Orlando Figueiredo
Ana Luísa Loureiro	Pedro Figueiredo
Anabela Campinho	Professora Carminda Abreu
Carlos Fernandes	Professor Renato Silva
Luís Simões	

### Agrupamento de Escolas de Maximinos - Braga

António Lima  
João Matos,  
Manuel Coutinho  
Vitor Fernandes  
Professora Ana Rita Pereira



**Agrupamento de Escolas Padre Benjamin Salgado – Joane – Vila Nova de Famalicão**

Alexandre Lima  
Carlos Oliveira  
Nuno Faria  
Sérgio Pereira,  
Tomás Freitas  
Professor André Pereira

**Agrupamento de Escolas Vieira de Araújo**

Adriana Serra  
Ana Carvalho  
Cristina Rodrigues  
Filipa Miranda  
Professora Carla Silva

**Colégio Dom Diogo de Sousa - Braga**

Ana Francisca da Costa Lemos da Rocha Montenegro  
Ana Patrícia Rodrigues Vilela Gomes  
Catarina Cunha  
Inês Candeias  
Professora Ana Sofia Vila-Chã

**Escola Secundária de Barcelos**

Ana Catarina Cachada  
Ana Pereira  
Carla Pereira  
Catarina Pereira  
Martinho Figueiredo  
Ricardo Ferraz

Tomás Martins  
Vítor Figueiredo  
Professora Armanda Figueiredo  
Professor Cândido Mendes

**Escola Secundária de Ponte de Lima**

André Correia  
Carlos Pereira  
Clara Silva  
Filipe Freire  
Filipe Frutuoso  
Gonçalo Barros  
João Morais  
Luís Amorim  
Miguel Pedras

Pedro Gomes  
Samuel Fernandes  
Samuel Silva  
Tiago Costa  
Valentim Pires  
Professor Paulo Gomes  
Professora Ana Catarina Cruz  
Professora Sílvia Azevedo

**Externato Infante D. Henrique – Ruíhe - Braga**

Adriana Teixeira	Isabel Lopes
Alexandra Cristina Pereira	Isabel Maia
Alice Amorim	Isabela Evangelista
Ana Afonso	Joana Martins
Ana Catarina Araújo	João Vieira
Ana Costa	João Vilas Boas
Ana Cristina Martins Coelho	Jorge Dias
Ana Cristina Vilela	José Carvalho
Ana Cunha	José Gomes
Ana Daniela Ferreira	José Miguel Vieira Martins
Ana Francisca Carvalho	Juliana Ferreira
Ana Marques	Liliana Fernandes
Ana Moreira	Lucas Barbosa
Ana Oliveira	Manuela Ferreira
Ana Rita Ribeiro	Marco Vale
Anabela Pereira	Maria Mesquita
Anaís Silva	Mariana Oliveira
André Ferreira	Miguel Silva
Ângela Cristina Pinho da Silva	Pedro Faria
Ângela Rodrigues	Rui Borges
Beatriz Vieira	Rui Matos
Bruna Pereira	Sara Pires
Carina Alexandra Costa Carvalho	Sérgio Silva
Carla Sofia Santos Faria	Sónia Silva
Carlos Costa	Teresa Oliveira
Cátia Sampaio	Vera Barbosa
César Silva	Vera Cardoso
Cláudia Raquel Simões Silva	Vicktoria Baturina
Cláudia Silva Oliveira	Professor António Ferreira
Cristiana Fernandes	Professor Pedro Moura
Daniel Silva Amorim	Professora Ana Maria Figueiro
Diogo Azevedo	Professora Augusta Pinto
Diogo Couto	Professora Carla Estevão
Diogo Vaz	Professora Lília Cunha
Fábio Costa	Professora Madalena Mourão
Fábio Rafael Araújo Ribeiro	Professora Sílvia Arada
Filipe Costa	
Francisco Faria	
Gil Pereira	
Hélder Durães	
Helena Faria	
Inês Queirós	

## Apoios



Universidade do Minho



Universidade do Minho  
Escola de Ciências

