



Universidade do Minho

## O Melhor Aluno na UMinho 2018

17,18 e 19 de dezembro

### CIÊNCIAS

#### Biologia

#### Como acordam as plantas na primavera?

#### Estudo dos mecanismos bioquímicos e moleculares envolvidos na quebra da dormência das plantas

##### Local de funcionamento:

Departamento de Biologia, Campus de Gualtar, Braga.

##### Público Alvo:

Alunos do 12º ano.

##### Nº máximo de participantes:

2

##### Descrição:

O amido é o principal hidrato de carbono da dieta humana e também é amplamente utilizado em vários processos industriais, como no fabrico da cerveja. As plantas produzem dois tipos diferentes de amido, o amido transitório, que se acumula nos cloroplastos das folhas durante o dia, e o amido de reserva, que se acumula, por exemplo, nos tecidos lenhosos das plantas ou em tubérculos, como a batata. Este amido de reserva tem um papel determinante no fornecimento de energia e de esqueletos de carbono para o processo de desenvolvimento dos gomos (abrolhamento) que ocorre na primavera.

No nosso laboratório exploramos os mecanismos bioquímicos (as enzimas envolvidas) e moleculares (os genes envolvidos e como são regulados) que ocorrem nas plantas lenhosas no início da primavera que dão origem à quebra da dormência com a formação dos primeiros rebentos foliares.

## Cronograma

<b>Dia</b>	<b>2ª feira 17-12-2018</b>	<b>3ª feira 18-12-2018</b>	<b>4ª feira 19-12-2018</b>
<b>9:30 – 10:30</b>	Sessão de acolhimento (a cargo do GCII)	Dep. Biologia	Dep. Biologia.
<b>10:30 – 12:30</b>	Dep. Biologia		
<b>12h30 – 14h00</b>	Almoço	Almoço	Almoço
<b>14:00 – 17:30</b>	Dep. Biologia	Dep. Biologia	Dep. Biologia
<b>17h30</b>			Sessão de encerramento (a cargo do GCII), campus de Gualtar.

## **Geologia**

### **A cartografia geológica e geofísica na prospecção de água**

#### **Local de funcionamento:**

Departamento de Ciências da Terra, Campus de Gualtar, Braga.

#### **Público Alvo:**

Alunos do 11º e 12º ano.

#### **Nº máximo de participantes:**

6

#### **Descrição:**

A partir do levantamento geológico de um sector, estabelecem-se os locais com maior potencial para a ocorrência de água. Após esta fase, estabelecem-se perfis de amostragem no terreno, de modo a efetuar a recolha de dados.

No gabinete proceder-se-á ao tratamento e análise dos dados, utilizando “software” específico, tendo como finalidade última a identificação do melhor local para a execução de um furo de abastecimento.

## Cronograma

<b>Dia</b>	<b>2ª feira 17-12-2018</b>	<b>3ª feira 18-12-2018</b>	<b>4ª feira 19-12-2018</b>
<b>Hora</b>			
<b>9:30 – 10:30</b>	Sessão de acolhimento (a cargo do GCII)	Definição dos locais para estudo geofísico. Definição dos perfis de amostragem.	Tratamento dos dados, utilizando “software” específico
<b>10:30 – 12:30</b>	Projectos de prospecção de água: metodologia e casos de estudo		
<b>12h30 – 14h00</b>	Almoço	Almoço	Almoço
<b>14:00 –17:30</b>	Levantamentos geológicos de campo (descrição, esquemas, fotografias, e amostragem).	Estudos geofísicos	Análise dos resultados tendo como finalidade última a identificação do melhor local para a execução de um furo de água.
<b>17h30</b>			Sessão de encerramento (a cargo do GCII), campus de Gualtar.

## **Contribuições naturais e humanas na vida de um rio**

### **Local de funcionamento:**

Rio Este e Departamento de Ciências da Terra, Campus de Gualtar, Braga.

### **Público Alvo:**

Alunos do 10.º a 12.º ano

### **N.º máximo de alunos:**

4

### **Descrição:**

Com esta atividade pretende-se que os alunos participem ativamente na caracterização e identificação de águas superficiais, com particular destaque para a importância de preservação deste recurso natural. Numa fase exploratória serão abordados os conceitos básicos de identificação linhas de águas na unidade territorial de bacia hidrográfica e contribuições naturais e humanas a que são expostas; para desenho de uma malha de amostragem representativa. A recolha de amostragem representativa no Rio Este (Braga), incluindo a determinação de parâmetros “in situ” e em laboratório permitirá a caracterização hidroquímica de uma linha de água e reconhecimento da influência das diversas contribuições naturais e humanas. O tratamento de resultados analíticos, incluindo parâmetros físico-químicos e teores de elementos químicos em águas, será abordado com recurso a software adequado e sua projeção gráfica. No final desta atividade é proposta a elaboração de um poster pelo grupo envolvido e divulgação junto da comunidade científica e académica.

## Cronograma

<b>Dia</b>	<b>2ª feira 17-12-2018</b>	<b>3ª feira 18-12-2018</b>	<b>4ª feira 19-12-2018</b>
<b>Hora</b>			
<b>9:30 – 10:30</b>	Sessão de acolhimento (a cargo do GCII)	Preparação e análise laboratorial de amostras de água.	Interpretação de resultados analíticos de amostras de água.
<b>10:30 – 12:30</b>	Breve caracterização da área de estudo, definição de malhas de amostragem e procedimentos na recolha de amostras de água.		
<b>12h30 – 14h00</b>	Almoço	Almoço	Almoço
<b>14:00 – 17:30</b>	Recolha de amostragem de água e medição de parâmetros “in situ”	Tratamento de resultados analíticos de amostras de água (com software adequado).	Preparação de um poster resultante da atividade.
<b>17h30</b>			Sessão de encerramento (a cargo do GCII), campus de Gualtar.

## **Física**

### **Dias com Física são dias com Físicos**

**Local de funcionamento:**

Departamento de Física, Campus de Gualtar, Braga, e Campus de Azurém, Guimarães.

**Público Alvo:**

Alunos do 11º e 12º ano.

**Nº máximo de participantes:**

6 a 8

**Descrição:**

Os alunos irão passar por diversos espaços de investigação e pedagógicos do departamento de física e irão contactar com técnicas de preparação de materiais (electrospinning e ablação laser) e sua caracterização (SEM e XRD).

**Cronograma**

<b>Dia</b>	<b>2ª feira 17-12-2018</b>	<b>3ª feira 18-12-2018</b>	<b>4ª feira 19-12-2018</b>
<b>Hora</b>			
<b>9:30 – 10:30</b>	Sessão de acolhimento (a cargo do GCII)	Preparação de materiais por Ablação Laser	Física Moderna e Radioatividade
<b>10:30 – 12:30</b>	Sessão de acolhimento Viagem pela Ótica		
<b>12h30 – 14h00</b>	Almoço	Almoço	Almoço
<b>14:00 – 17:30</b>	Preparação de materiais por electrospinning	Microscopia eletrónica de Varrimento (MEV) e difração de raios-X (XRD) <b>(Azurém)</b>	Biofísica e Espectroscopias
<b>17h30</b>			Sessão de encerramento (a cargo do GCII), campus de Gualtar.

## **Desenvolvimento de nanopartículas magnéticas para aplicação em sistemas biomédicos miniaturizados**

### **Local de funcionamento:**

Departamento de Física, Campus de Gualtar, Braga.

### **Público Alvo:**

Alunos do 12º ano.

### **Nº máximo de participantes:**

3

### **Descrição:**

Partículas magnéticas têm sido sintetizadas e funcionalizadas para diversas aplicações biotecnológicas, incluindo a rápida e eficiente separação de entidades biológicas, tais como células cancerígenas e proteínas, em sistemas biomédicos miniaturizados (sistemas microfluídicos).

Durante esta atividade, pretende-se em primeiro lugar dar a conhecer as várias áreas de investigação biomédicas existentes no Departamento de Física. De seguida, serão realizados trabalhos experimentais envolvendo a síntese de partículas magnéticas e respetiva caracterização e tratamento de dados. Por fim, as partículas magnéticas sintetizadas serão aplicadas em sistemas biomédicos miniaturizados, mais propriamente sistemas microfluídicos, para a separação e limpeza das mesmas.

### **Cronograma**

<b>Dia</b>	<b>2ª feira 17-12-2018</b>	<b>3ª feira 18-12-2018</b>	<b>4ª feira 19-12-2018</b>
<b>Hora</b>			
<b>9:30 – 10:30</b>	Sessão de acolhimento (a cargo do GCII)	Limpeza das nanopartículas magnéticas de óxido de ferro (CoFe <sub>2</sub> O <sub>4</sub> ) revestidas com poli(ácido láctico-co-ácido glicólico) (PLGA)	Caracterização das partículas de Ouro  Organização da informação para discussão
<b>10:30 – 12:30</b>	Visita aos laboratórios e início da preparação das amostras  Apresentação dos alunos  Apresentação do Grupo  Apresentação do programa	Apresentação e demonstração de sistemas fluidos miniaturizados para aplicações biomédicas	
<b>12h30 – 14h00</b>	Almoço	Almoço	Almoço
<b>14:00 – 17:30</b>	Regras de Segurança num Lab.  Revestimento de nanopartículas magnéticas de óxido de ferro (CoFe <sub>2</sub> O <sub>4</sub> ) com poli(ácido láctico-co-ácido glicólico) (PLGA)	Caracterização das nanopartículas magnéticas de óxido de ferro (CoFe <sub>2</sub> O <sub>4</sub> ) revestidas com poli(ácido láctico-co-ácido glicólico) (PLGA)	Apresentação; Discussão e troca de ideias
<b>17h30</b>		Síntese de partículas de Ouro	Sessão de encerramento (a cargo do GCII), campus de Gualtar.

## **Sensores piezoresistivos baseados em polímeros para aplicações de elevada deformação**

### **Local de funcionamento:**

Departamento de Física, Campus de Gualtar, Braga.

### **Público Alvo:**

Alunos do 11º e 12º ano.

### **Nº máximo de participantes:**

4

### **Descrição:**

Atualmente temos no mercado diversos sensores piezoresistivos para as mais diversas áreas, sendo praticamente todos baseados em metais, apresentado por isso um baixa flexibilidade e deformação. Com materiais poliméricos podemos obter sensores de elevada deformação e flexibilidade para as mais diversas aplicações, que são desenvolvidos utilizando diferentes polímeros e nanoestruturas condutoras, como nano partículas de carbono, ouro ou outro metal. Com esta enorme e abrangente escolha de materiais quer para a matriz quer para as nanoestruturas poderemos selecionar e resolver uma vasta gama de problemas com este tipo de sensores.

Nesta atividade serão escolhidas uma ou mais matrizes poliméricas com nanoestruturas condutoras selecionadas. Os sensores serão processados e caracterizados como sensores. A preparação dos materiais decorrerá no primeiro dia, onde são explicadas as escolhas dos materiais e do seu processamento. No segundo dia serão aplicados os elétrodos e realizadas as medições dos materiais como sensores. Esta última tarefa será realizada igualmente no dia a seguir, onde será analisado os sensores para diferentes aplicações.

## Cronograma

<b>Dia</b>	<b>2ª feira</b> <b>17-12-2018</b>	<b>3ª feira</b> <b>18-12-2018</b>	<b>4ª feira</b> <b>19-12-2018</b>
<b>Hora</b>			
<b>9:30 – 10:30</b>	Sessão de acolhimento (a cargo do GCII)	Produção dos sensores piezoreistivos pela técnica de screen printing	Caracterização das propriedades piezoresistivas dos diferentes sensores – Preparação dos resultados
<b>10:30 – 12:30</b>	Visita aos laboratórios e início da preparação das amostras  Apresentação dos alunos  Apresentação do Grupo  Apresentação do programa	Caracterização das propriedades mecânicas e elétricas dos compósitos	Organização da informação para discussão
<b>12h30 – 14h00</b>	Almoço	Almoço	Almoço
<b>14:00 – 17:30</b>	Regras de Segurança num Lab. Preparação dos filmes compósitos e dos sensores piezoresistivos	Caracterização das propriedades piezoresistivas dos diferentes sensores	<b>Apresentação; Discussão e troca de ideias</b>
<b>17h30</b>			Sessão de encerramento (a cargo do GCII), campus de Gualtar.

## **Optometria e Óptica**

### **Conceção computacional e montagem ótica de um modelo de olho artificial e um sistema projetor de imagem**

#### **Local de funcionamento:**

Laboratório de Investigação em Optometria Clínica e Experimental (CEORLab), do Centro/Departamento de Física, Campus de Gualtar, Braga.

#### **Público Alvo:**

Alunos do 11º e 12º ano.

#### **Nº máximo de participantes:**

2 a 4

#### **Descrição:**

Os alunos serão desafiados a construir, com recursos a objetos quotidianos e lentes disponibilizadas pelo laboratório CEORLab uma estrutura que simule um globo ocular a escala aproximadamente de 10:1 e que consiga formar imagem no interior. O processo irá constar de vários passos: a) explicação geral do funcionamento do processo de formação de imagem num olho reduzido; b) construção da estrutura externa à escala; c) cálculo e simulação computacional dos elementos a usar e avaliação da performance com diferentes aberturas (pupilas) e a diferentes distâncias; d) utilizando os mesmos princípios ópticos, os alunos poderão criar um sistema projetor de imagem a partir de um telemóvel. Os estudantes terão ainda a possibilidade de assistir às experiências científicas em desenvolvimento no laboratório, nomeadamente a montagens experimentais de ótica, experiências eletrofisiológicas, correção da visão com dispositivos óticos e simulações computacionais de ótica e fisiologia da visão.

## Cronograma

<b>Dia</b>	<b>2ª feira 17-12-2018</b>	<b>3ª feira 18-12-2018</b>	<b>4ª feira 19-12-2018</b>
<b>Hora</b>			
<b>9:30 – 10:30</b>	Sessão de acolhimento (a cargo do GCII)	Trabalho Laboratorial Ensaio Olho <i>Apertura, distância, etc</i>	Trabalho laboratorial <i>Projetor com telemóvel</i>
<b>10:30 – 12:30</b>	Visita à Área de Optometria e Apresentação Curso	Trabalho Computacional (Zemax)	Teste de funcionamento do protótipo
<b>12h30 – 14h00</b>	Almoço	Almoço	Almoço
<b>14:00 – 17:30</b>	Reunião CEORLab // Palestra sobre diferentes aspectos da visão aos alunos // Discussão de tópicos relevantes para a execução do projeto	Trabalho laboratorial Consultas	Apresentação do projeto, síntese e conclusões
<b>17h30</b>	Apresentação do protocolo do projeto a desenvolver	Trabalho laboratorial Ensaio Olho <i>Apertura, distância, etc com Webcam</i>	Sessão de encerramento (a cargo do GCII), campus de Gualtar.

## Química

### Moléculas dos Sentidos: cor, aromas e fragrâncias

**Local de funcionamento:**

Departamento de Química, Campus de Gualtar, Braga.

**Público Alvo:**

Alunos do 11º e 12º ano.

**Nº máximo de participantes:**

8

**Descrição:**

Os pigmentos das plantas dão cor ao mundo em que vivemos, desempenham funções biológicas essenciais à vida e possuem um papel fundamental na alimentação e prevenção de doenças.

As fragrâncias (essências) e aromas desempenham um papel primordial no nosso quotidiano. Estas substâncias são largamente utilizadas na culinárias e nas indústrias alimentar, cosmética e perfumaria.

Os pigmentos e as moléculas que compõem as essências e os aromas podem ser obtidos por extração a partir de fontes naturais ou sintetizados em laboratório.

Nesta atividade propomos o isolamento de pigmentos e essências a partir de fontes naturais de origem vegetal. As moléculas obtidas serão caracterizadas recorrendo a técnicas espectroscópicas. As essências serão posteriormente usadas na formulação de vários perfumes.

## Cronograma

<b>Dia</b>	<b>2ª feira</b> <b>17-12-2018</b>	<b>4ª feira</b> <b>18-12-2018</b>	<b>4ª feira</b> <b>19-12-2018</b>
<b>39:30 –</b> <b>10:30</b>	Sessão de acolhimento (a cargo do GCII)	Moléculas dos sentidos: essências.	Moléculas dos sentidos: perfumes.
<b>10:30 –</b> <b>12:30</b>	Moléculas dos sentidos: pigmentos.		
<b>12h30 –</b> <b>14h00</b>	Almoço	Almoço	Almoço
<b>14:00 –</b> <b>17:30</b>	Moléculas dos sentidos: pigmentos.	Moléculas dos sentidos: essências.	Moléculas dos sentidos: perfumes.
<b>17h30</b>			Sessão de encerramento (a cargo do GCII), campus de Gualtar.