



Universidade do Minho  
Escola de Ciências

## Verão no Campus 2019

22 a 26 de julho de 2019

### Programa

## CIÊNCIAS

### Biologia

#### Nome da atividade: **Ciência Andante**

#### Descrição:

O Projeto Ciência Andante pretende consciencializar e envolver os jovens que frequentam as Escolas Básicas e Secundárias do Conselho de Braga, para a importância da preservação dos rios e ribeiros, utilizando uma caravana adaptada para “laboratório andante”. Essa caravana será o local para o desenvolvimento de atividades como palestras, experiências laboratoriais e jogos focando as áreas da Sustentabilidade Ambiental em particular a Conservação dos Rios e Ribeiros.

No Verão no Campus, a Ciência Andante disponibilizará dois tipos de atividades:

- as que se realizarão na própria Caravana do Ciência Andante (estacionada no Campus), em que os participantes irão, por exemplo, usar meios de cultura para manuseamento de microrganismos assim como realizar observações à lupa e ao microscópio.
- aquelas em que a Caravana do Ciência andante se deslocará a um riacho ou rio da região, e onde os participantes aplicarão técnicas para avaliar a condição ecológica do rio e o estado da vegetação ribeirinha.

**Local de funcionamento:** Caravana Ciência Andante, Centro de Biologia Molecular e Ambiental, Edifício 6, *Campus* de Gualtar, Braga

**Público alvo:** alunos do 9º ano e Ensino Secundário (preferencialmente do 9º ano)

**N.º máximo de participantes:** 10

**CrITÉrios de seleção:**

**Cronograma:**

	<b>2.ª feira 22 julho</b>	<b>3.ª feira 23 julho</b>	<b>4.ª feira 24 julho</b>	<b>5.ª feira 25 julho</b>	<b>6.ª feira 26 julho</b>
<b>9h30–12h30</b>	Sessão de acolhimento (a cargo do GCII)	<p><b>Como está a saúde do rio da tua região?</b></p> <p>Deslocação a um riacho ou rio para avaliação da condição ecológica.</p> <p>a. Recolha de amostras de água. b. Inventário da fauna e flora do local</p> <p><b>O mundo invisível dos micróbios: os bons, os maus e os outros</b> (Parte 1/2)</p> <p>a) Recolha de amostras de microrganismos (II).</p>	<p><b>Os nanomateriais no dia a dia: dois lados da mesma moeda?</b></p>	<p><b>O mundo invisível dos micróbios: os bons, os maus e os outros</b> (Parte 2)</p> <p>a) Observação à lupa e ao microscópio dos microrganismos. Registo fotográfico dos microrganismos. Identificação (geral) dos microrganismos.</p> <p>b) Interpretação dos resultados obtidos.</p>	<p>Apresentação do poster e do trabalho desenvolvido</p> <p>Análise das atividades realizadas (auscultação dos participantes)</p>
	almoço	almoço	almoço	almoço	almoço
<b>14h00-17h30</b>	<p>Apresentação de todas as atividades a desenvolver.</p> <p><b>O mundo invisível dos micróbios: os bons, os maus e os outros</b> (Parte 1)</p> <p>Recolha de amostras de microrganismos (I).</p>	<p><b>Como está a saúde do rio da tua região?</b></p> <p>a) Classificação do estado ecológico da água do rio. b) Identificação o tipo de ações a ser implementadas.</p>	<p>tarde lúdica (a cargo do GCII)</p>	<p>Preparação de um poster para cada uma das atividades.</p> <p>Preparação da apresentação.</p>	<p>Sessão de Encerramento a cargo do GCII</p>

## **Geologia**

### **Nome da atividade: Cartas em tons da Terra**

#### **Descrição:**

A carta topográfica e o espaço real que esta representa: a identificação de elementos do espaço real no plano cartográfico (e vice-versa) e o posicionamento numa carta topográfica.

A geologia do Campus. Construir uma carta geológica (transformar as observações geológicas em dados): trabalho de campo (anotações de campo, minuta de campo, recolha de amostras de minerais e de rochas); estudos laboratoriais (microscopia e difração de raios-X ); trabalho de gabinete [interpretação e tratamento dos resultados, edição e produção da carta geológica (organização da informação em vários níveis (topografia, rochas, estruturas, legendas) e estrutura gráfica/distribuição da informação numa carta geológica].

**Local de funcionamento:** Departamento de Ciências da Terra, Edifício 6, Campus de Gualtar, Braga

**Público alvo:** Alunos do Ensino Secundário

**N.º máximo de participantes:** 6

**Critérios de seleção:** Nota da disciplina de Biologia e Geologia.

## Cronograma

Dia	2. <sup>a</sup> feira 22 julho	3. <sup>a</sup> feira 23 julho	4. <sup>a</sup> feira 24 julho	5. <sup>a</sup> feira 25 julho	6. <sup>a</sup> feira 26 julho
Hora					
<b>9h30 – 12h30</b>	Sessão de acolhimento (a cargo do GCII)	Carta topográfica: Posicionamento, orientação e construção de itinerários.	Métodos e técnicas de aquisição de dados geológicos de campo (descrição, esquemas, fotografias, e amostragem. Levantamentos geológicos de campo	Fundamentos de microscopia óptica e de difração de raios-X. Estudo de amostras recolhidas em campo	Produção da carta Geológica de pormenor de parte do Campus de Gualtar
	Almoço	Almoço	Almoço	Almoço	Almoço
<b>14h00 – 17h30</b>	Elementos da carta topográfica (escala, curvas de nível, simbologia diversa). As formas de relevo nas cartas topográficas	As cartas geológicas: utilização e simbologia ; colunas e perfis geológicos.	Tarde lúdica (a cargo do GCII)	Interpretação e tratamento dos resultados obtidos no trabalho laboratorial e de campo.	Sessão de Encerramento a cargo do GCII

## **Geologia**

### **Nome da atividade: Contribuições naturais e humanas na vida de um rio**

#### **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.

**Local de funcionamento:** Rio Este e Departamento de Ciências da Terra, Edifício 6, Campus de Gualtar, Braga

**Público alvo:** Alunos do 9.º ao 12.º ano ( preferencialmente do 11.º e 12.º ano).

**N.º máximo de participantes:** 4

**Crítérios de seleção:**

## Cronograma

<b>Dia</b>	<b>2.ª feira</b>	<b>3.ª feira</b>	<b>4.ª feira</b>	<b>5.ª feira</b>	<b>6.ª feira</b>
	<b>22 julho</b>	<b>23 julho</b>	<b>24 julho</b>	<b>25 julho</b>	<b>26 julho</b>
<b>Hora</b>					
<b>9h30 – 12h30</b>	Sessão de acolhimento (a cargo do GCII)	Recolha de amostragem de água e medição de parâmetros “in situ”	Preparação e análise laboratorial de amostras de água	Tratamento de resultados analíticos de amostras de água (com software adequado).	Conclusão da organização do poster alusivo à atividade realizada
	Almoço	Almoço	Almoço	Almoço	Almoço
<b>14h00 – 17h30</b>	Breve caracterização da área de estudo, definição de malhas de amostragem e procedimento s na recolha de amostras de água.	Recolha de amostragem de água e medição de parâmetros “in situ”	Tarde lúdica (a cargo do GCII)	Interpretação de resultados analíticos de amostras de água. Preparação de um poster resultante da atividade	Sessão de Encerrament o a cargo do GCII

## Física

### Nome da atividade: **Para grandes males, pequenos remédios**

#### **Descrição:**

Os nanossistemas para o transporte e entrega a nível celular de fármacos ou compostos bioativos constituem estratégias inovadoras para o tratamento de diversas patologias.

Com esta atividade pretende-se que os alunos produzam dois tipos de bionanossistemas: nanofibras poliméricas por electrospinning e nanopartículas lipídicas sólidas veiculadas num gel hidrófilo. Estes bionanossistemas, após serem carregados com um fármaco ou um composto bioativo, são adequados para aplicação tópica proporcionando uma libertação controlada do princípio ativo no local desejado, diminuindo assim o risco de toxicidade sistémica. Após a preparação dos bionanossistemas, os alunos procederão à sua caracterização e à avaliação *in vitro* do seu desempenho terapêutico.

**Local de funcionamento:** Departamento de Física, Edifício 6, Campus de Gualtar, Braga, e Edifício 12, Campus de Azurém, Guimarães

**Público alvo:** alunos do Ensino Secundário.

**N.º máximo de participantes:** entre 6 e 12 alunos.

**Critérios de seleção:** Nota da disciplina de Físico-Química ou de Física

## Cronograma

	<b>2.ª feira 22 julho</b>	<b>3.ª feira 23 julho</b>	<b>4.ª feira 24 julho</b>	<b>5.ª feira 25 julho</b>	<b>6.ª feira 26 julho</b>
<b>9h30 – 12h30</b>	Sessão de acolhimento (a cargo do GCII)	Preparação dos bionanossistemas : nanofibras poliméricas e nanopartículas lipídicas sólidas.	Caracterização das nanopartículas lipídicas por DLS	Caracterização das nanofibras poliméricas por MEV (AZURÉM)	Avaliação espectroscópica do desempenho terapêutico dos nanossistemas
	almoço	almoço	almoço	almoço	almoço
<b>14h00 – 17h30</b>	Bionanossistemas O que são? Para que servem?	Preparação dos bionanossistemas : nanofibras poliméricas e nanopartículas lipídicas sólidas.	tarde lúdica (a cargo do GCII)	Estudo in vitro do desempenho terapêutico dos nanossistemas	Sessão de Encerramento a cargo do GCII



## Física

### Nome da atividade: **Sensores e recolhedores de energia**

#### **Descrição:**

Pretende-se que, durante uma semana, alunos do ensino secundário se possam aperceber da Física que se faz no Departamento de física da Escola de Ciências da UMinho e de como se faz, em atividades do tipo hands-on.

Para isso irão, orientados por investigadores/professores do Departamento de Física, trabalhar nos laboratórios de investigação, onde irão acompanhar alguns trabalhos de investigação relacionados com materiais Magnetoelétricos.

Os dispositivos eletrônicos portáteis de baixa potência e sensores de redes sem fio para implementação em sensores biomédicos e monitoramento ambiental, entre outros, são alimentados por baterias, que têm uma duração limitada. A combinação de um sistema de “energy harvesting” com uma bateria recarregável é a melhor forma de auto-alimentar um dispositivo durante o seu tempo de vida útil. Estes dispositivos (“harvesters” recolhedor de energia) armazenam a energia proveniente de fontes presentes no ambiente. A energia produzida é na ordem de  $\mu\text{W}$  a  $\text{mW}$ . Os materiais compósitos magnetoeléctricos (ME) podem converter um campo magnético ou uma energia mecânica em energia elétrica. Isto é possível através do acoplamento entre o material piezoeléctrico e um material magnetostritivo.

Desta forma, nesta atividade será escolhida uma matriz polimérica piezoeléctrica e um material magnetostritivo. A preparação dos compósitos ME decorrerá no primeiro dia, onde são explicadas as escolhas dos materiais e do seu processamento.

No segundo dia será construído com os alunos um equipamento de caracterização ME que permitirá estudar o comportamento do compósito ME como sensor e como recolhedor de energia.

No terceiro dia será estudado o comportamento do material ME como sensor, e no quarto dia o mesmo material será estudado como recolhedor de energia.

No quinto e último dia serão tiradas as conclusões principais do trabalho e discutidas/planeadas novas aplicações deste tipo de materiais.

**Local de funcionamento:** Departamento de Física, Edifício 6, Campus de Gualtar, Braga.

**Público alvo:** Alunos do 9º ano e do Ensino Secundário.

**N.º máximo de participantes:** 5

**Crítérios de seleção:** Nota da disciplina de Físico-Química ou de Física.

## Cronograma

Dia Hora	2. <sup>a</sup> feira 22 julho	3. <sup>a</sup> feira 23 julho	4. <sup>a</sup> feira 24 julho	5. <sup>a</sup> feira 25 julho	6. <sup>a</sup> feira 26 julho
9h30 – 12h30	Sessão de acolhimento (a cargo do GCII)	- Planificação da produção de um sensor nanocomposito ME (CFO/PVDF-TrFE 20 wt.%)	- Planificação da produção de um recolhedor de energia ME (Metglas/PVDF ) - Produção de um recolhedor de energia ME (Metglas/PVDF )	- Caracterização piezoelétrica, ME e energética dos materiais	Apresentação do trabalho desenvolvido
	Almoço	Almoço	Almoço	Almoço	Almoço
14h00 – 17h30	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apresentação</li> <li>- Regras Segurança</li> <li>- Visita aos laboratórios</li> <li>- Apresentação alunos e interlocutores</li> <li>- Apresentação sensores e nanotecnologia</li> <li>- Introdução sobre materiais ME</li> <li>- Técnicas de análise ME</li> </ul>	- Produção de um sensor nanocomposito ME (CFO/PVDF-TrFE 20 wt.%)	Tarde lúdica (a cargo do GCII)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análise de resultados experimentais</li> <li>- Preparação da apresentação</li> </ul>	Sessão de Encerramento a cargo do GCII

## **Física**

### **Nome da atividade: Baterias recarregáveis de ião-lítio**

#### **Descrição:**

O armazenamento de energia e a sua portabilidade é uma necessidade constante e actual devido ao contínuo desenvolvimento tecnológico e também à constante mobilidade das pessoas. Um tipo de armazenamento de energia são as baterias de ião-lítio que convertem a energia química em energia eléctrica e que estão presentes em inúmeros dispositivos, como por exemplo: telemóvel, computador, carros eléctricos, etc.

Durante uma semana, pretende-se explicar e fabricar de uma maneira simples e intuitiva através de actividades experimentais aos alunos do ensino secundário, os princípios de uma bateria de ião-lítio e a sua fabricação. No decorrer desta actividade, os alunos são orientados e acompanhados por investigadores/professores do Departamento de Física, em que as tarefas passam pela descrição dos princípios básicos sobre as baterias de ião-lítio, bem como a sua constituição e funcionamento. Os alunos também vão poder desenvolver os materiais que constituem uma bateria de ião-lítio, concretamente ânodos, cátodos e separadores. Após o desenvolvimento dos componentes passarão ao fabrico da bateria e respetiva caracterização.

**Local de funcionamento:** Departamento de Física, Edifício 6, Campus de Gualtar, Braga.

**Público alvo:** Alunos do 9º ano e do Ensino Secundário.

**N.º máximo de participantes:** 6

**Critérios de seleção:** Nota da disciplina de Físico-Química ou de Física.

## Cronograma

Dia	2. <sup>a</sup> feira	3. <sup>a</sup> feira	4. <sup>a</sup> feira	5. <sup>a</sup> feira	6. <sup>a</sup> feira
	22 julho	23 julho	24 julho	25 julho	26 julho
Hora					
9h30 – 12h30	Sessão de acolhimento (a cargo do GCII)	- Síntese do material ativo $\text{LiFePO}_4$  - Preparação do filme de cátodo	- Caracterização do filme de cátodo  - Montagem de 1 bateria	- Análise de resultados experimentais (ciclos de carga, voltametria, impedância, etc...)	Apresentação do trabalho desenvolvido
	Almoço	Almoço	Almoço	Almoço	Almoço
14h00 – 17h30	- Apresentação ESM-Research Group  - Visita aos laboratórios  - Estudo e simulação computacional de baterias de íão-lítio  - Introdução sobre baterias de íão-lítio  - Técnicas de análise de baterias de íão-lítio	- Preparação do filme de cátodo	Tarde lúdica (a cargo do GCII)	-Análise de resultados experimentais (ciclos de carga, voltametria, impedância, etc...)  - Preparação da apresentação	Sessão de Encerramento a cargo do GCII

## **Matemática**

**Nome da atividade: Matemática, estatística e computação**

**Descrição:**

Serão explorados temas apelativos da área da matemática que vão desde as aplicações da matemática às questões complexas e interessantes levantadas pela fiabilidade e segurança nas comunicações, passando por importantes técnicas estatísticas, por matemática recreativa e por programação em diferentes linguagens e sistemas computacionais.

**Local de funcionamento:** Departamento de Matemática, Edifício 6, Campus de Gualtar, Braga, e Edifício 12, Campus de Azurém, Guimarães

**Público alvo:** Alunos do Ensino Secundário (11º e 12º anos).

**N.º máximo de participantes:** 10

**Critérios de seleção:** Nota da disciplina de Matemática (não inferior a 14).

## Cronograma

Dia Hora	2. <sup>a</sup> feira 22 julho	3. <sup>a</sup> feira 23 julho	4. <sup>a</sup> feira 24 julho	5. <sup>a</sup> feira 25 julho	6. <sup>a</sup> feira 26 julho
	9h30 – 12h30	Sessão de acolhimento (a cargo do GCII)	<b>Estatística no dia a dia</b>  <i>campus de Azurém</i>	<b>É Lógica!</b>  Lab 4 - DMAT <i>campus de Gualtar</i>	<b>O número perdido e o número escondido</b>  Lab 4 - DMAT <i>campus de Gualtar</i>
		Almoço	Almoço	Almoço	Almoço
14h00 – 17h30	<b>Jogos Matemáticos</b>  Sala Seminários - DMAT <i>campus de Gualtar</i>	<b>Aplicações da Matemática</b>  <i>campus de Azurém</i>	Tarde lúdica (a cargo do GCII)	<b>Matemática no Laboratório</b>  Lab 4 - DMAT <i>campus de Gualtar</i>	Sessão de Encerramento a cargo do GCII

## Química

### Nome da atividade: QSI: UMinho – Química sob Investigação 2019

#### Descrição:

O objetivo da atividade *QSI: UMinho* é divulgar e promover a Ciência, em particular a Química, junto dos alunos do Ensino Secundário. Pretende também sensibilizar os jovens para o papel fundamental da Química nos desafios que se colocam atualmente à nossa sociedade, mais especificamente a descoberta e desenvolvimento de novos materiais, a compreensão e a resolução de questões ambientais, o desenvolvimento de novos fármacos e a implementação de processos químicos mais eficientes e menos prejudiciais para o ambiente. Constituirá ainda uma oportunidade excelente para os participantes contactarem com o ambiente académico proporcionado pela Universidade do Minho, e conhecer melhor os cursos de 1.º e 2.º ciclos do Departamento de Química e as perspectivas profissionais que eles oferecem.

**Local:** Departamento de Química, Edifício 6, *Campus* de Gualtar, Braga

**Público alvo:** alunos do Ensino Secundário (10.º, 11.º e 12.º anos)

**N.º máximo de participantes:** 24

**CrITÉrios de seleção:** i) interesse expresso em Química; ii) 12.º ano; iii) 11.º ano; 10.º ano; iv) interesse em seguir um curso no domínio de Ciências.

## Cronograma

	<b>2.ª feira</b> <b>22 julho</b>	<b>3.ª feira</b> <b>23 julho</b>	<b>4.ª feira</b> <b>24 julho</b>	<b>5.ª feira</b> <b>25 julho</b>	<b>6.ª feira</b> <b>26 julho</b>
<b>9h30 – 12h30</b>	Sessão de acolhimento (a cargo do GCII)	módulo experimental 2 <b>Química &amp; Cor</b>	módulo experimental 3 <b>Química Forense</b>	módulo experimental 4 <b>Nano-tecnologia</b>	Apresentação dos trabalhos realizados pelos alunos
	almoço	almoço	almoço	almoço	almoço
<b>14h00 – 17h30</b>	Acolhimento no DQ  módulo experimental 1 <b>Purificação DNA</b>	palestra + apresentação dos cursos + visita aos laboratórios de investigação	tarde lúdica (a cargo do GCII)	preparação dos trabalhos a apresentar	Sessão de Encerramento a cargo do GCII