



Hinc patriam sustinet  
Instituto Superior de Agronomia  
Universidade Técnica de Lisboa



# Plano Integrado de Divulgação Institucional do ISA junto de Escolas Secundárias 2008'09

**Instituto Superior de Agronomia**  
Divisão de Apoio à Gestão  
Tapada da Ajuda, 1349 - 017 Lisboa  
Tel: 213 653 557 - Fax: 213 653 195  
E-mail: dag.rp@isa.utl.pt  
[www.isa.utl.pt](http://www.isa.utl.pt)

DAG/Agosto de 2008



O Instituto Superior de Agronomia, instituição pioneira do ensino dos recursos naturais e ambientais no nosso País, decidiu abrir as suas portas aos jovens alunos do ensino secundário, oferecendo-lhes a possibilidade de participarem na descoberta de vinte e seis aliciantes temas, aqui bem no coração de Lisboa (na Tapada da Ajuda e no Jardim Botânico da Ajuda).

Certos de que tal constituirá uma importante contribuição para a formação dos estudantes, nas áreas relacionadas com a natureza, a ecologia, o ambiente e as ciências da vida, gostaríamos de poder contar com o particular interesse e envolvimento dos Professores neste programa.

Para tal, é com prazer que convidamos todos os Professores das Escolas Secundárias, a visitarem o ISA no âmbito deste Plano de Actividades, que apresentamos de seguida, antevendo, desde já, outras fórmulas de colaboração futura, que poderão passar pela realização de aulas ou de pequenos cursos, especificamente delineados nas áreas em que o ISA apresenta valências, e que sejam do vosso interesse.

Saudações Académicas,

Professor Doutor Carlos Noéme

A handwritten signature in black ink, which appears to read 'Carlos Noéme'. The signature is stylized and cursive.

Presidente do Conselho Directivo

# PLANO INTEGRADO DE DIVULGAÇÃO INSTITUCIONAL DO ISA JUNTO DE ESCOLAS SECUNDÁRIAS 2008/2009

## Destinatários:

- Alunos do 9º ao 12º anos, de Escolas da Região Metropolitana de Lisboa

## Organização das visitas:

- Duração máxima de 3h., repartidas no período 9h.-12h. ou 13h.-16h.;
- 30 min. iniciais para a apresentação do ISA, das suas Licenciaturas e respectivas Saídas Profissionais;
- Grupos entre 10 e 12 alunos.

## Marcações:

- Pedidos por escrito, A/C da Divisão de Apoio à Gestão, através dos contactos referidos na contracapa, com 30 dias de antecedência;
- No pedido deverão ser indicados os seguintes itens: nº de alunos, idades, ano(s) de escolaridade, áreas, disciplinas ou matérias no âmbito das quais é feita a visita, nº de Professores envolvidos e suas disciplinas, meio de transporte que utilizarão (se entrarão no ISA a pé ou de camioneta) e se pretendem almoçar na cantina (para que se solicite autorização à gerência para almoçarem pelo preço de aluno);
- Resposta dependente da disponibilidade dos Departamentos e da saída dos horários de aulas;
- Recepção e acompanhamento logístico da visita a cargo da DAG/Relações Públicas.

<b>Departamento Responsável: Departamento de Agro-Indústrias e Agronomia Tropical</b>	
Actividade 1: Entre Aromas e Sabores .....	2
Actividade 2: Os Trópicos Desconhecidos .....	3
Actividade 3: O Azeite, esse desconhecido aliado .....	4
Actividade 4 : O Vinho na Alimentação .....	5
<b>Departamento Responsável: Departamento de Botânica e Engenharia Biológica</b>	
Actividade 5: Visita Guiada aos Mundo dos Genes .....	7
Actividade 6: A Importância da Biodiversidade .....	8
<b>Departamento Responsável: Departamento de Ciências do Ambiente</b>	
Actividade 7: Como funciona o solo? .....	10
Actividade 8: Como conhecer o solo? .....	11
Actividade 9: As Rochas da Grande Lisboa e da Tapada da Ajuda.....	12
Actividade 10: As Rochas, a Flora e a Vegetação da Tapada da Ajuda.....	13
Actividade 11: Clima e Solos em Acção.....	14
<b>Departamento Responsável: Departamento de Engenharia Florestal</b>	
Actividade 12: A Madeira vista ao Microscópio .....	16
Actividade 13: Da Madeira ao Papel.....	17
Actividade 14: Da Semente à Floresta .....	18
Actividade 15: Caminhada Florestal na Tapada da Ajuda.....	19
<b>Departamento Responsável: Departamento de Produção Agrícola e Animal</b>	
Actividade 16: Diversidade e Produção de Hortaliças .....	21
Actividade 17: Como se cultivam as uvas.....	22
<b>Departamento Responsável: Departamento de Protecção das Plantas e Fitoecologia</b>	
Actividade 18: Da Primavera Silenciosa à Protecção Integrada das Plantas .....	24
Actividade 19: Diagnóstico de Doenças com o Uso de Novas Tecnologias .....	25
Actividade 20: A Fitodiversidade do Parque Botânico da Tapada da Ajuda .....	26
Actividade 21: Entre o Laboratório de Ecotoxicologia e o Ecossistema .....	27
Actividade 22: Fungos e Pseudofungos: dos Reinos às Espécies.....	28
Actividade 23: A Protecção das Plantas, a Cidade e as Suas Árvores .....	29
<b>Departamento Responsável: Departamento de Química Agrícola e Ambiental</b>	
Actividade 24: O B.I. dos Solos.....	31
<b>Departamentos Responsáveis: Departamento de Química Agrícola e Ambiental e Departamento de Produção Agrícola e Animal</b>	
Actividade 25: “A Matéria Orgânica – Do Animal à Planta” .....	33
<b>Unidade Orgânica Responsável: Jardim Botânico da Ajuda</b>	
Actividade 26: Plantas de todo o Mundo.....	35
<b>ACTIVIDADES PASSÍVEIS DE SEREM APRESENTADAS NAS ESCOLAS</b>	
Actividade 27: Conferências/Palestras nas Escolas .....	37
Actividade 28: Conferências/Palestras nas Escolas .....	37
Actividade 29: Conferências/Palestras nas Escolas.....	38

## Testemunhos de Actividades Anteriores

"(...) este tema surpreendeu-me bastante e adorei. Os professores que nos acompanharam são bastante competentes e incentivaram-nos imenso. Nunca tinha pensado em metade do que aprendi hoje." - Aluno da Escola Secundária Vitorino Nemésio (Lisboa), Actividade nº 1: Entre Aromas e Sabores, 13.Abril.2007

"Gostei bastante. A universidade tem uma boa paisagem(...)fantástica. Deve ser muito bom estudar aqui. Acho que os alunos de ciências deviam visitar este local, porque é sempre bom alargar os nossos conhecimentos." - Aluna da Escolas Secundária da Lourinhã, Actividade nº 6: A Importância da Biodiversidade e Actividade nº 18: Da Primavera Silenciosa à Protecção Integrada das Plantas, 19.Abril.2007

"Seria bom que continuassem com este espírito de bem receber e comunicar e de nos envolver e quase sentirmos a instituição como nossa." - Professora da Escola Secundária de Carcavelos, Visita ao Laboratório de Ecotoxicologia, 24.Maio.2007

"Gostei muito de visitar o ISA, pois não estava à espera de encontrar tantos espaços verdes. Achei todos os intervenientes muito prestáveis e simpáticos(...)não tenho palavras para descrever. Adorei a visita ao laboratório, a visualização das culturas, dos meios, foi tudo muito interessante." - Aluna da Escola Secundária de Sta. Maria de Sintra, Actividade nº6: A Importância da Biodiversidade, 04.Junho.2007

"Gostei muito do Jardim Botânico. A Sra. Engenheira que nos acompanhou era muito simpática e explicava tudo muito bem." - Aluna da Escola IBN Mucana (Alcabideche), Actividade nº 21: Plantas de todo o Mundo, 17.Maio.2007

" O programa da visita estava bem elaborado. As pessoas sabiam bem esclarecer as dúvidas" - Aluna Escola Básica Vasco da Gama (Lisboa), Actividade nº 8: As Rochas da Grande Lisboa e da Tapada da Ajuda e Actividade nº 9: As Rochas, a Flora e a Vegetação da Tapada da Ajuda, 10. Novembro.2006

"Gostei muito da visita pois aprendi um pouco, tirei dúvidas sobre a matéria. Espero voltar muito mais vezes ao Instituto e se este mudar que mude para melhor." - Aluno Escola Básica Vasco da Gama, Actividade nº 8: As Rochas da Grande Lisboa e da Tapada da Ajuda e Actividade nº 9: As Rochas, a Flora e a Vegetação da Tapada da Ajuda, 09. Novembro.2006

"A actividade foi importante e os alunos entusiasmaram-se muitíssimo pela geologia." - Aluna Escola Básica Vasco da Gama, Actividade nº 8: As Rochas da Grande Lisboa e da Tapada da Ajuda e Actividade nº 9: As Rochas, a Flora e a Vegetação da Tapada da Ajuda, 09. Novembro.2006

"Sugiro que continuem a fazer um bom trabalho pois adorei a visita" - Aluna Escola Básica Vasco da Gama, Actividade nº 8: As Rochas da Grande Lisboa e da Tapada da Ajuda e Actividade nº 9: As Rochas, a Flora e a Vegetação da Tapada da Ajuda, 09. Novembro.2006

"Adorei a forma como nos receberam. A experiência. A faculdade é enorme e espectacular. As pessoas são fantásticas: explicam muito bem a matéria. Adorei a visita." - Aluno do Colégio Salesiano - Oficinas de S.José (Lisboa), Actividade nº 6: A Importância da Biodiversidade, 08.Março.2007

"Acho que a visita estava muito bem organizada. Gostei principalmente da parte do laboratório. As professoras são muito simpáticas." - Aluna do Colégio Salesiano - Oficinas de S.José (Lisboa), Actividade nº 6: A Importância da Biodiversidade, 08.Março.2007

"Gostava de dar os parabens à professora que fez a apresentação. Mostrou-se muito simpática e expressiva. Não me importava de ser sua aluna..." - Aluno da Escola Secundária Vitorino Nemésio (Lisboa), Actividade nº 1: Entre Aromas e Sabores, 13.Abril.2007

"Foi bastante esclarecedor." - Aluna da Escolas Secundária da Lourinhã, Actividade nº 6: A Importância da Biodiversidade e Actividade nº 18: Da Primavera Silenciosa à Protecção Integrada das Plantas, 19.Abril.2007

"Gostei bastante da visita, achei muito interessantes as explicações feitas pelos professores e as observações que fizemos." - Aluna da Escola Secundária José Gomes Ferreira, Actividade nº 1: Entre Aromas e Sabores e Actividade nº 6: A Importância da Biodiversidade, 24.Maio.2007

"Gostei muito, foram muito informativos." - Aluna da Escola Secundária de Carcavelos, Visita ao Laboratório de Ecotoxicologia, 24.Maio.2007

"O vosso profissionalismo motiva, cada vez mais, o gosto pelas visitas científicas" - Professora da Escola Secundária de Carcavelos, Visita aos Laboratórios do Departamento de Química Agrícola e Ambiental, 20.Junho.2007

"Quando chegámos ao ISA não estava à espera de encontrar tantos espaços verdes. Achei as actividades que presenciámos muito interessantes, os profesoress que nos acompanharam foram muito simpáticos e prestáveis, esclarecendo todas as dúvidas que lhes colocávamos. No geral achei o ISA muito interessante" - Aluno da Escola Secundária de Sta. Maria de Sintra, Actividade nº6: A Importância da Biodiversidade, 04.Junho.2007

"Simplesmente... Bom" - Aluna Escola Secundária de Matias Aires, Actividade nº 5: Visita Guiada ao Mundo dos Genes e Actividade nº 6: A Importância da Biodiversidade, 15.Fevereiro.2007

"Gostei muito de conhecer o Jardim e das explicações da Engenheira sobre as plantas. Adorei estar no Jardim." - Aluna da Escola IBN Mucana (Alcabideche), Actividade nº 21: Plantas de todo o Mundo, 17.Maio.2007

"Gostei muito de ver as rochas vulcânicas e passear pela Tapada." - Aluno Escola Básica Vasco da Gama, Actividade nº 8: As Rochas da Grande Lisboa e da Tapada da Ajuda e Actividade nº 9: As Rochas, a Flora e a Vegetação da Tapada da Ajuda, 09. Novembro.2006

## Departamento Responsável

# Departamento de Agro-Indústrias e Agronomia Tropical



### Actividade 1: Entre Aromas e Sabores

**Duração:** 2h.30min.

**Orientação:** Prof. Doutor Jorge M. Ricardo da Silva, Profª Doutora Margarida Moldão Martins, Profª Doutora Suzana Ferreira Dias e Profª Doutora Mª Luisa Beirão da Costa

#### **Objectivos:**

Sensibilizar os alunos para a problemática do impacto dos alimentos na saúde:

- Alimentos Funcionais;
- Qualidade e Segurança Alimentar;
- As vantagens da formação em Engenharia Alimentar.

#### **Conteúdo da Visita:**

- Visita às instalações do Pavilhão de Agro-Indústrias (Secção de Ciência e Tecnologia de Alimentos e Secção de Agronomia Tropical);
- Alimentos Funcionais – Alimentação e Saúde;
- Breve introdução aos diversos Projectos em curso no Departamento de Agro-Indústrias e Agronomia Tropical (DAIAT) nos diferentes sectores de actividade;
- Visita guiada a vários Laboratórios do Pavilhão de Agro-Indústrias;
- Visita a uma Sala de Provas – A Análise Sensorial;
- Visita à Adega do ISA.

#### **Actividade prática:**

- Prova de sabores elementares;
- Prova de sumos/frutos;
- Torra de café ou prova de diferentes tipos de chá.

## Actividade 2: Os Trópicos Desconhecidos

**Duração:** 2h.30min.

**Orientação:** Prof<sup>a</sup> Doutora Maria Helena Guimarães de Almeida

### Objectivos:

Sensibilizar os alunos para:

- A problemática da Agronomia Tropical no século XXI;
- A importância da Agronomia Tropical na preservação os recursos naturais do Planeta;
- Segurança alimentar nos trópicos;
- O papel dos técnicos na melhoria da qualidade de vida das populações das regiões tropicais.

### Conteúdo da Visita:

- Visita às instalações do Pavilhão de Agro-Indústrias e Agronomia Tropical (DAIAT) e Centro de Estudos de Produção e Tecnologia Agrícolas do Instituto de Investigação Científica Tropical (CEPTA/IICT);
- A evolução da Agronomia Tropical:
  - Das culturas comerciais (cacau, café, chá, etc.) à luta pela subsistência e produção de alimentos;
  - O papel da intervenção técnica na resolução dos problemas da fome;
  - Apresentação de projectos em curso.

### Actividade prática:

- Torra de café;
- Prova de diferentes tipos de chá.

## Actividade 3: O Azeite, esse Desconhecido Aliado

**Duração:** 1 h.

**Orientação:** Prof. Doutor José Gouveia e Eng<sup>a</sup> Paula Vasconcelos

### Objectivos:

- Dar a conhecer o modo de obtenção do azeite, os tipos comerciais e alertar para as virtudes dietéticas e utilizações gastronómicas de cada um deles.

### Conteúdo da Visita:

- Recepção na sala de provas do edifício principal;
- Um pouco da história e da evolução do azeite;
- Azeite = Sumo de azeitona. O processo de extracção;
- Os diferentes tipos comerciais de azeite;
- Virtudes e utilizações dos azeites.

### Actividade prática:

- Prova de azeite, medição de acidez e execução de uma sobremesa rápida.

## Actividade 4: O Vinho na Alimentação

**Duração:** 2h.

**Orientação:** Prof. Doutor Jorge M. Ricardo da Silva,  
Inv<sup>a</sup>. Cordenadora Eng<sup>a</sup> Olga Laureano  
Prof<sup>a</sup>. Doutora Isabel de Sousa

### **Objectivos:**

Dar a conhecer aos alunos os seguintes temas:

- O vinho na dieta mediterrânea (paradoxo Francês)
- A sua composição físico-química, a qualidade e a saúde
- Competências para o desenvolvimento da competitividade no sector vitivinícola português

### **Conteúdo da Visita:**

- Exposição sobre os temas dos objectivos (30 min.)
- Visita à Adega e Laboratórios de controlo de qualidade (30 min.)
- Actividade pratica (30 min.)

### **Actividade prática:**

- Observação sobre as relações entre a cor, o aroma e a respectiva composição química do vinho.

## Departamento Responsável

## Departamento de Botânica e Engenharia Biológica



### Actividade 5: Visita Guiada aos Mundo dos Genes

**Duração:** 2 h.

**Orientação:** Prof<sup>a</sup> Doutora Leonor Morais-Cecilio

**Objectivos:**

- Compreender as técnicas de análise de DNA que permitem a realização de testes de parentesco e identificação de indivíduos;
- Entender a relação existente entre a localização dos genes no núcleo e o controle da expressão gênica;
- Perceber a importância da poliploidização na evolução das plantas.

**Conteúdo da Visita:**

- Visita à Secção de Genética;
- Breve explicação sobre a organização da informação genética sua transmissão e expressão.

**Actividade prática:**

- Análise de DNA amplificado por PCR para detecção de relações de parentesco entre indivíduos;
- Observação ao microscópio dos locais de "residência" dos genes no núcleo das células e os diferentes tipos de organização que apresentam;
- Demonstração de cruzamentos controlados entre espécies aparentadas e processos de duplicação cromossômica, para a produção artificial de novas espécies, simulando os processos evolutivos.

**Observação:** Esta actividade destina-se a alunos do 11º e 12º anos.

## Actividade 6: A Importância da Biodiversidade

**Duração:** 2 h.

**Orientação:** Prof<sup>a</sup> Doutora Sara Amâncio, Prof. Doutor Malfeito Ferreira, Prof<sup>a</sup> Doutora Luisa Brito, Prof<sup>a</sup> Doutora Adília Oliveira e Prof<sup>a</sup> Doutora Elisa Pampulha

### Objectivos:

- Sensibilizar os alunos para a importância da diversidade biológica;
- Compreender a importância da Biotecnologia Vegetal e da Biotecnologia Microbiana;
- Perceber que o conhecimento da informação contida nos genes, torna mais eficazes as medidas relacionadas com a garantia da segurança e da qualidade dos alimentos;
- Aplicar a um caso prático o conhecimento obtido durante a visita.

### Conteúdo da Visita:

#### Visita ao Laboratório de Biotecnologia

- Fundamentos das técnicas de cultura de tecidos de plantas;
- Métodos de clonagem *in vitro* de plantas superiores:
  - Cultura de meristemas: propagação clonal e eliminação de doenças;
  - Regeneração de plantas a partir de *callus* (organogénese) e de células (embriogénese somática).

#### Visita à Secção de Microbiologia

- Apresentação do mundo microbiano. Exemplos dos vários tipos de microrganismos e suas funções na natureza e na produção de alimentos.

### Actividade prática:

#### No Laboratório de Biotecnologia:

- Manipulação em condições assépticas de culturas *in vitro* de videira;

#### Na Secção de Microbiologia:

- Observação microscópica de vários microrganismos.

**Observação:** Esta actividade destina-se a alunos do 11<sup>o</sup> e 12<sup>o</sup> anos.

## Departamento Responsável

## Departamento de Ciências do Ambiente

### Actividade 7: Como Funciona o Solo ?

**Duração:** 1h.30min.

**Orientação:** Prof. Doutor Nuno Cortez e Prof. Doutor Fernando Girão

**Objectivos:**

- Sensibilizar os alunos para a importância do solo.

**Conteúdo da Visita:**

- Apresentação e discussão das diferentes funções do solo ao nível do ecossistema global;
- A importância da utilização sustentável do recurso solo;
- Referência a alguns tipos de solo de Portugal e à sua importância específica.

**Actividade prática:**

- Observação de monólitos dos principais tipos de solos de Portugal.



## Actividade 8: Como Conhecer o Solo?

**Duração:** 1h.30min.

**Orientação:** Prof. Doutor Nuno Cortez e Prof. Doutor Fernando Girão

### Objectivos:

- Demonstração de alguns aspectos chave do funcionamento do solo.

### Conteúdo da Visita:

- Apresentação e discussão de aspectos relativos à formação e distribuição geográfica dos principais tipos de solos no País e a sua relação com os factores de formação (rocha, clima, organismos vivos, relevo, tempo);
- Referência a algumas características físicas e químicas do solo e aos respectivos métodos de determinação;
- Exemplificação de determinações laboratoriais elementares de características fundamentais do solo.

### Actividade prática:

- Observação de monólitos dos principais tipos de solos de Portugal;
- Demonstração laboratorial da natureza da carga eléctrica ou da permeabilidade do solo.

## Actividade 9: As Rochas da Grande Lisboa e da Tapada da Ajuda

**Duração:** 1 h.15min.

**Orientação:** Prof<sup>a</sup> Doutora Maria Manuela Abreu

### Objectivos:

- Sensibilizar os alunos para a importância dos diferentes minerais e rochas que constituem o substrato fundamental do meio terrestre;
- Demonstrar a necessidade do conhecimento das rochas e minerais como matéria prima para a génese dos solos.

### Conteúdo da Visita:

- A história da evolução geológica da área da Grande Lisboa desde o Cretácico ao Paleocénico;
- As rochas aflorantes na Tapada da Ajuda;
- A meteorização (alteração) das rochas como primeira etapa para a formação dos solos.

### Actividade prática:

- Observação e identificação, no laboratório, de alguns exemplares de mão de minerais e de rochas.

**Observação:** Esta actividade é complementar da Actividade 10, pelo que ambas deverão ser coordenadas num mesmo dia de visita.

## Actividade 10: As Rochas, a Flora e a Vegetação da Tapada da Ajuda

**Duração:** 1h.15min.

**Orientação:** Prof<sup>a</sup> Doutora Maria Manuela Abreu (DCA) e Prof. Doutor José Carlos Costa (DPPF)

### Objectivos:

- Mostrar alguns afloramentos de rochas calcárias e vulcânicas da Tapada da Ajuda;
- Observar as principais espécies e a vegetação da Tapada associadas aos solos desenvolvidos sobre as rochas calcárias e vulcânicas.

### Conteúdo da Visita:

- A vegetação da Tapada da Ajuda – uma raridade a nível mundial;
- As rochas que afloram na Tapada da Ajuda.

### Actividade prática:

Visita ao Miradouro da Tapada (Reserva Botânica António Xavier Pereira Coutinho) e à envolvente do Campo de *Rugby*:

- Observação e identificação, no campo, das rochas que afloram na Tapada: calcários e rochas vulcânicas;
- Observação e estudo das principais espécies da flora e da vegetação relacionando-as com o solo e a geologia da Tapada.

**Observação:** Esta actividade é complementar da Actividade 9, pelo que ambas deverão ser coordenadas num mesmo dia de visita.

## Actividade 11: Clima e Solos em Acção

**Duração:** 1h.30min.

**Orientação:** Prof. Doutor Francisco Abreu, Prof<sup>a</sup> Doutora Ana Carla Madeira, Prof. Doutor Nuno Cortez e Prof. Doutor Fernando Girão

### Objectivos:

- Sensibilizar os alunos para a importância de conhecer o solo e o clima como recursos ambientais;
- Compreender o funcionamento integrado da atmosfera e do solo.

### Conteúdo da visita:

- Conhecer uma estação meteorológica e o seu funcionamento;
- Mostrar a utilização de lisímetros para conhecer o funcionamento de vários tipos de solo em vários 'climas'.

### Actividade prática:

- Medir vários elementos meteorológicos;
- Experimentar o funcionamento dos lisímetros.

## Departamento Responsável

## Departamento de Engenharia Florestal



### Actividade 12: A Madeira vista ao Microscópio

**Duração:** 1 h.

**Orientação:** Inv. Eng<sup>a</sup> Teresa Quilhó e Mestre Eng<sup>a</sup> Fernanda Bessa

**Objectivos:**

- A importância de identificar as diferentes madeiras existentes na floresta;
- Lidar com a utilização de material e equipamento especializado de laboratório;
- Adquirir conhecimento sobre a estrutura da madeira de folhosas e resinosas.

**Conteúdo da Visita:**

Visitas aos Laboratório de Anatomia e à Xiloteca, com vista a:

- Contacto com os diferentes materiais que são habitualmente estudados (madeira, casca, linho, cardo, cana, entre outros);
- Breves noções sobre a estrutura de madeiras: folhosas e resinosas;
- Descrição das características, macroscópicas e microscópicas, de diferentes madeiras.

**Actividade prática:**

- Observação das propriedades gerais da madeira;
- Preparação de amostras de madeira para fins de identificação;
- Realização de cortes finos para observação ao microscópio, sua coloração, observação ao microscópio com medição e fotografia utilizando computador e programas de análise de imagem.

### Actividade 13: Da Madeira ao Papel

**Duração:** 1 h.

**Orientação:** Doutor Jorge Gominho

**Objectivos:**

- Sensibilizar os alunos para a importância dos produtos florestais;
- Produção de pasta para papel e de papel;
- A reciclagem do papel.

**Conteúdo da Visita:**

Visitas às instalações do Departamento de Engenharia Florestal e do CEF, com vista a:

- Breve descrição sobre o processo de fabricar papel desde a árvore até aos diferentes tipos de papéis e cartões, passando pelo processo de fabrico de pasta para papel, chamando a atenção para as características da matéria-prima (madeira) importantes para o produto final;
- A reciclagem do papel, processo no qual a matéria-prima é constituída por papéis já utilizados (papéis velhos).

**Actividade prática:**

- Elaboração de pasta para papel a partir de estilhas de madeira, em reator de laboratório;
- Com a pasta obtida, fazer folhas de papel que serão testadas em relação às suas principais propriedades, por exemplo, resistência à tracção e ao rebrandamento e grau de brancura.

### Actividade 14: Da Semente à Floresta

**Duração:** 2 h.

**Orientação:** Prof<sup>a</sup> Doutora M<sup>a</sup> Helena Ribeiro Almeida

**Objectivos:**

- Sensibilizar os alunos para a importância da qualidade da semente utilizada na produção de plantas florestais;
- Dar a conhecer as fases que compõem o processo de produção das plantas.

**Conteúdo da Visita:**

- Visita ao Viveiro Florestal do ISA;
- A produção de plantas na actividade florestal;
- Organização de um viveiro florestal;
- Métodos de produção de plantas:
  - Produção seminal;
  - Classificação das sementes florestais;
  - Avaliação da viabilidade das sementes florestais;
  - Conservação das sementes;
  - Propagação vegetativa;
  - Estacaria;
  - Importância do substrato, rega e fertilizações;
  - Apresentação de algumas metodologias que permitem avaliar precocemente o desempenho das plantas no campo.

**Actividade prática:**

- Avaliação da viabilidade da semente por metodologias expeditas;
- Sementeira de algumas espécies florestais;
- Preparação de estacas para enraizamento;
- Preparação de uma amostra de plantas para quantificação da biomassa total;
- Plantação de uma árvore por cada grupo de trabalho.

## Actividade 15: Caminhada Florestal na Tapada da Ajuda

**Duração:** 2h.30min.

**Orientação:** Prof. Doutor Pedro Ochôa de Carvalho

### Objectivos:

- Caminhar ao ar livre pela Tapada da Ajuda;
- Descobrir a Tapada da Ajuda: sua história e locais de interesse;
- Conhecer as espécies florestais e as áreas arborizadas da Tapada;
- Reconhecer a importância da floresta no espaço da Tapada da Ajuda;
- Introdução à Engenharia Florestal e de Recursos Naturais, através da observação e de actividades no campo.

### Conteúdo da Visita:

- Jardim da Parada, Pavilhão de Exposições, Miradouro da Tapada, campos de *rugby*, Viveiro Florestal, Banco de Junot, Observatório Astronómico de Lisboa e Anfiteatro de Pedra.

### Actividade prática:

- Aprendizagem de aspectos de biologia das árvores e de ecologia das florestas;
- Identificação de espécies florestais;
- Observação do arvoredo;
- Medição e inventário florestais;
- Distribuição de um guião e ficha para ser preenchida pelos “caminhantes” durante a visita;
- Aproximação à abordagem *peddypaper*.

**Observação:** Recomenda-se o uso de roupa adequada e sapatos confortáveis para uma caminhada.

### Actividade 16: Diversidade e Produção de Hortaliças

**Duração:** 2h.30min.

**Orientação:** Prof. Doutor João Carlos da Silva Dias

**Objectivos:**

- Identificar a diversidade de hortaliças existentes;
- Analisar a importância das hortaliças na dieta alimentar e o valor terapêutico de algumas delas;
- Observar algumas tecnologias de produção hortícola.

**Conteúdo da Visita:**

Visita aos talhões de produção de hortaliças dos alunos de Horticultura Herbácea Geral.

**Actividade prática:**

- Abordagem das diferentes hortaliças existentes e comercializadas a nível mundial;
- Identificação *in vivo* da sua diversidade no talhões;
- Classificação das plantas hortícolas quanto à sua utilização e época de cultura;
- Importância das hortaliças na dieta alimentar;
- Tecnologias de produção hortícola - cultura ao ar livre e protegida:
  - Solos e substratos hortícolas: contacto com os diferentes materiais de natureza orgânica e mineral utilizados em misturas para preparação de substratos em horticultura. Realização de diferentes misturas, observação da sua permeabilidade e capacidade de armazenamento de água utilizando um dispositivo de garrafas de refrigerantes. Sementeira de alfaces e rabanetes nos diferentes substratos que os jovens levam para casa para relacionar as características dos diferentes materiais e das misturas com as necessidades daquelas plantas hortícolas;
  - Cultura em substratos: visita a Mostruário de placas e sacos utilizados em cultura em substratos bem como de material de fertirrega e de avaliação;
  - Observação da utilização de plásticos e de fibras têxteis em horticultura nos talhões e das respostas das culturas à sua utilização;
  - Observação da resposta das culturas à utilização de diferentes tecnologias de produção e factores de produção;
  - Avaliação multicriterial da qualidade das hortaliças.



## Actividade 17: Como se Cultivam as Uvas

**Duração:** 2h.30min.

**Orientação:** Prof. Doutor Rogério de Castro

### **Objectivos:**

- A videira, as uvas e o vinho: uma planta histórica, um fruto nobre e toda uma cultura associada à “**mais são de todas as bebidas**”, segundo Pasteur;
- As regiões vitícolas de Portugal e as suas castas;
- A viticultura – ciência, arte e riqueza;
- A vinha, a paisagem e a qualidade de vida.

### **Conteúdo da Visita:**

- Visita às vinhas do ISA – as únicas de Lisboa;
- As diferentes maneiras de conduzir a videira e as vinhas, tendo em vista uvas são e bem maduras.

### **Actividade prática:**

- Intervenção directa sobre as plantas numa vinha experimental do ISA em quatro diferentes castas: duas portuguesas e duas internacionais, conduzidas em três sistemas de condução.

## Departamento Responsável

### Departamento de Protecção das Plantas e Fitoecologia

#### Actividade 18: Da Primavera Silenciosa à Protecção Integrada das Plantas

**Duração:** 2 h.

**Orientação:** Prof<sup>a</sup> Doutora Maria José Cerejeira

**Objectivos:**

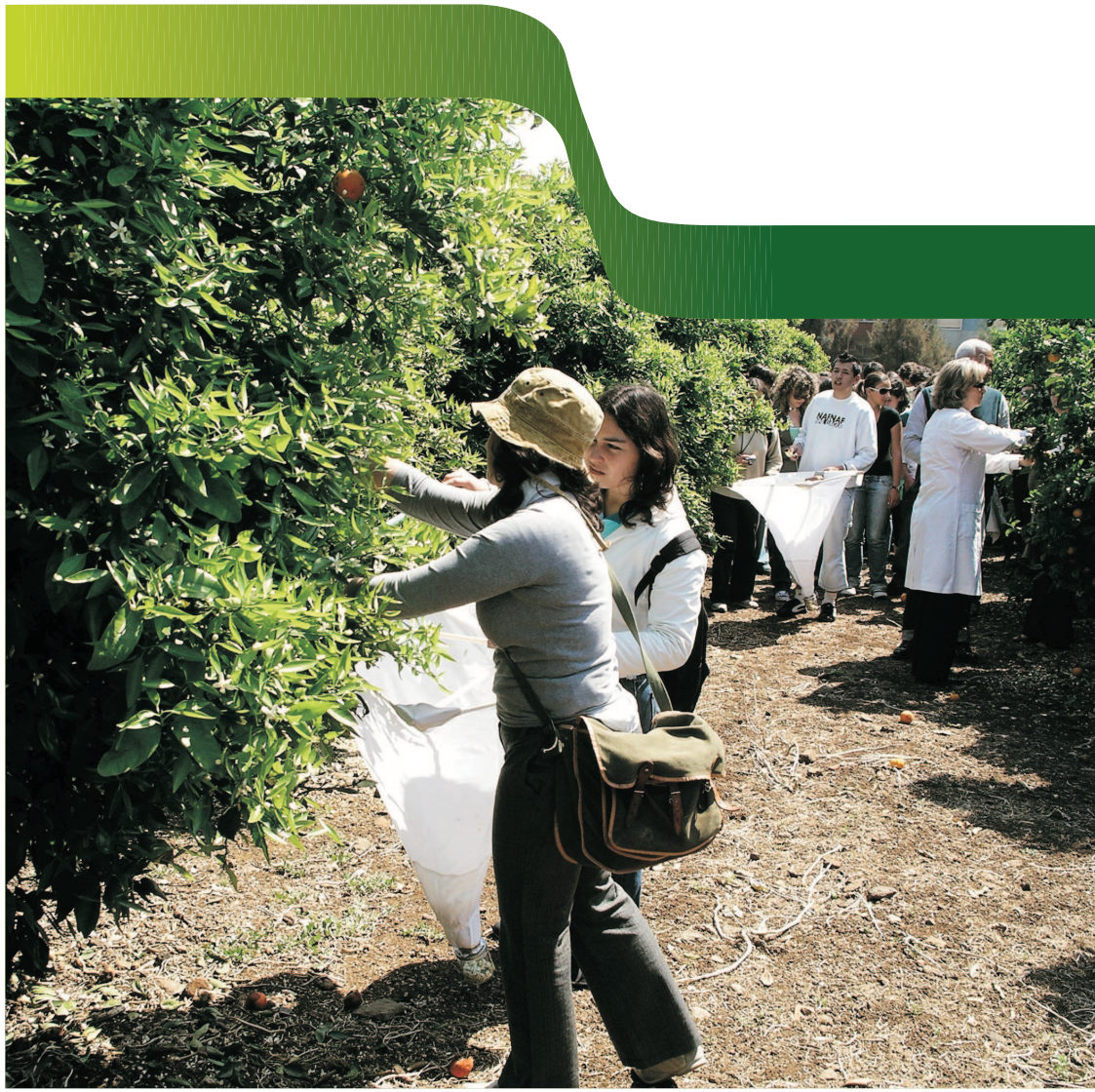
- Sensibilizar os alunos para a problemática da protecção das Plantas, com realce para o impacto ambiental e os riscos para o homem do uso de pesticidas;
- Dar a conhecer exemplos de inimigos das plantas e organismos auxiliares;
- Exemplificar algumas técnicas utilizadas no estudo dos inimigos das plantas e na avaliação do impacto ambiental dos pesticidas.

**Conteúdo da Visita:**

- Visita ao Pomar e Estufas;
- Breve introdução sobre a evolução e problemática actual da protecção das Plantas:
  - O que é a protecção das plantas?
  - Quais são os principais inimigos das culturas?
  - Serão os pesticidas um mal necessário?
- Visita aos Laboratórios de Biologia e Ecotoxicologia.

**Actividade prática:**

- Observação de diferentes tipos de dispositivos de amostragem utilizados no estudo dos insectos (*e.g.*, armadilhas cromotrópicas amarelas, técnica das pancadas, aspirador), com exemplificação de como se usam;
- Observação de sintomas de doenças em árvores e fruto e de dispositivos utilizados em estudo epidemiológicos (*e.g.*, capta esporos);
- Observação e identificação de plantas adventícias dos pomares;
- Demonstração de uma técnica de aplicação de pesticidas, utilizando água;
- Observação ao microscópio e à lupa binocular de exemplares de insectos (pragas e auxiliares) e preparações microscópicas de patógenos;
- Exemplos de técnicas de extracção (SPME) e quantificação (GC-MS) de pesticidas na água;
- Utilização de testes biológicos (*Daphnia magna*, *Artemia franciscana*, *Raphidocelis subcapitata*) para avaliar o efeito de substâncias tóxicas presentes em águas superficiais.



### Actividade 19: Diagnóstico de Doenças com o Uso de Novas Tecnologias

**Duração:** 1h.30min.

**Orientação:** Prof.<sup>a</sup> Doutora Joana Duclos e Prof. Doutor Arlindo Lima

**Objectivos:**

- Sensibilizar os alunos para a importância do diagnóstico das doenças das plantas;
- Dar a conhecer as tecnologias de ponta actualmente usadas no diagnóstico de doenças;
- Aplicar a um caso prático o conhecimento adquirido durante a visita.

**Conteúdo da Visita:**

- Breve introdução sobre a importância do diagnóstico das doenças em produção agrícola e florestal;
- Apresentação da aplicação de novas tecnologias no diagnóstico rápido e preciso de doenças;
- Visita aos Laboratórios de Diagnóstico em Patologia Vegetal.

**Actividade prática:**

- Demonstração do uso do “identification fast-system” BIOLOG;
- Observação das componentes utilizadas e resultados da utilização de kits ELISA no diagnóstico;
- Apresentação do material de laboratório e equipamentos usados na manipulação de DNA;
- Análise de DNA extraído de plantas com sintomas de uma doença causada por um fungo;
- Análise de DNA extraído de plantas com sintomas de uma doença causada por uma bactéria;
- Observação dos resultados do uso de PCR no diagnóstico;
- Observação dos resultados do uso de RAPD-PCR na caracterização de uma população de patógenos;
- Demonstração do uso do programa NT-SYS na análise dos resultados obtidos por RAPD-PCR.

**Observações:** Esta actividade destina-se aos alunos do 11º e 12º anos

### Actividade 20: A Fitodiversidade do Parque Botânico da Tapada da Ajuda

**Duração:** 2h.

**Orientação:** Prof. Doutor Mário Lousã e Eng.<sup>a</sup> Teresa Vasconcelos

**Objectivos:**

- Apresentar a história da Tapada;
- Descobrir a sua fitodiversidade;
- Apontar as plantas espontâneas e a sua utilidade.

**Conteúdo da Visita:**

- Acolhimento junto ao Herbário;
- Apresentação dos aspectos históricos e paisagísticos mais salientes assim como o interesse ambiental do coberto vegetal;
- Mostrar algumas das espécies apontando o seu interesse agronómico;
- Indicação do percurso que uma planta segue desde a colheita até à sua secagem e colocação no herbário;
- A organização do herbário do ISA: aspectos mais em destaque.

**Actividade prática:**

- Percorrer a parte meridional da Tapada da Ajuda com o (os) orientador (es) à descoberta das plantas de interesse agronómico;
- Executar a listagem das espécies vistas por nomes vulgares ou científicos (Ao aluno que apresentar a relação com maior número de espécies será oferecida uma planta dos nossos viveiros).

## Actividade 21: Entre o Laboratório de Ecotoxicologia e o Ecossistema

**Duração:** 2h.

**Orientação:** Prof.<sup>a</sup> Doutora Maria José Cerejeira, Eng.<sup>a</sup> Emília Silva e Dr.<sup>a</sup> Sara Leitão

### Objectivos:

- Sensibilizar os alunos para a protecção da qualidade dos recursos naturais e a preservação da biodiversidade;
- Exemplificar metodologias utilizadas na avaliação da qualidade ambiental;
- Dar a conhecer várias espécies de organismos indicadores ambientais pertencentes a diferentes níveis tróficos da cadeia alimentar.

### Conteúdo da Visita:

- Breve introdução à Ecotoxicologia e sua importância na avaliação e gestão do risco ambiental:
  - O que é a Ecotoxicologia?
  - O que se pretende avaliar e proteger?
  - Como abranger todas as espécies de organismos testando apenas algumas?
- Visita às **Unidades de Análise de Resíduos de Pesticidas** e de **Ensaio Biológicos do Laboratório de Ecotoxicologia**.

### Actividade prática:

- Apresentação e exemplificação de metodologias analíticas para avaliação de pesticidas em água;
- Observação à lupa binocular de exemplos de várias espécies indicadoras da qualidade ambiental;
- Demonstração de ensaios biológicos (*Daphnia magna*, *Pseudokirchneriella subcapitata*, *Heterocypris incongruens*, ...).

## Actividade 22: Fungos e Pseudofungos: dos Reinos às Espécies

**Duração:** 2h.

**Orientação:** Inv. Eng.<sup>a</sup> Cecília Rego, Técnica Sup. Principal Teresa Nascimento e Prof. Doutor Arlindo Lima

### Objectivos:

- Sensibilizar os alunos para a importância da Sistemática e da Taxonomia dos fungos e pseudofungos:
  - A Sistemática e a Taxonomia;
  - Os sistemas de classificação dos fungos e pseudofungos: do reino à espécie;
  - A nomenclatura dos fungos e dos pseudofungos;
  - A importância da definição de critérios e regras de nomenclatura.

### Conteúdo da Visita:

**Visitas aos Laboratórios de Micologia, com vista à aquisição de conhecimentos sobre:**

- Breves noções sobre microscopia;
- Tipos de preparações microscópicas;
- Descrição das características macroscópicas e microscópicas de diferentes espécies de fungos.

### Actividade prática:

- Execução de preparações microscópicas;
- Observação de culturas de fungos pertencentes a diferentes taxas;
- Observação e identificação ao microscópio de diferentes estruturas de fungos com interesse taxonómico.

**Observação:** Esta actividade destina-se aos alunos do 12º ano.

## Actividade 23: A Protecção das Plantas, a Cidade e as Suas Árvores

**Duração:** 2 h.

**Orientação:** Eng.ª Filomena Caetano e Assistente Paula Ramos

**Objectivos:**

- Sensibilizar os alunos para a problemática da protecção das árvores em ambiente urbano;
- Dar a conhecer exemplos de doenças e pragas que afectam as árvores na cidade.

**Conteúdo da Visita:**

- Acolhimento na Tapada da Ajuda;
- Apresentação de um Power Point sobre problemas fitossanitários de árvores urbana;
- Visita a locais com árvores doentes.

**Actividade prática:**

- Observação de doenças e pragas em árvores urbanas.

**Observação:** Épocas do ano para a realização da actividade:

- Março a Maio;
- Outubro a Dezembro.

## Departamento Responsável

### Departamento de Química Agrícola e Ambiental

#### Actividade 24: O B.I. dos Solos

**Duração:** 2 h.

**Orientação:** Prof<sup>a</sup> Doutora Fernanda Cabral e Prof. Doutor Henrique Ribeiro

**Objectivos:**

- Sensibilizar os alunos para a importância da fertilidade dos solos;
- Métodos de avaliação da fertilidade dos solos no laboratório;
- Diversidade dos solos quanto às características analisadas.

**Conteúdo da Visita:**

**No Horto de Química Agrícola:**

Breve introdução sobre os tipos de ensaios que se realizam com os solos:

- Ensaio em vasos;
- Ensaio em cilindros de vegetação ou em lisímetros;
- Ensaio de campo.

**No Laboratório de Análise de Terras:**

Breve introdução sobre o interesse das determinações que os alunos vão efectuar e conclusões que se podem retirar dos resultados obtidos

**Actividade prática:**

Determinação dos seguintes parâmetros:

- Textura de campo;
- pH;
- C orgânico e presença de carbonatos.



## Departamentos Responsáveis

Departamento de Química Agrícola e Ambiental  
Departamento de Produção Agrícola e Animal



### Actividade 25: “A Matéria Orgânica – Do Animal à Planta”

**Duração:** 2 h.

**Orientação:** Prof<sup>a</sup> Doutora Cristina Queda e Prof<sup>a</sup> Doutora Odete Torres

**Objectivos:**

- Sensibilizar os alunos para a problemática dos resíduos orgânicos;
- As vantagens da reciclagem/valorização da matéria orgânica através da compostagem;
- Compreender e desenvolver o processo de compostagem.

**Conteúdo da Visita:**

**Na Secção de Zootecnia do Departamento de Produção Agrícola e Animal:**

- Visita às instalações de experimentação animal;
- Breve introdução aos estudos de controlo de qualidade de alimentos para ruminantes;
- Relação da qualidade do ingesta e do excreta correspondente.

**Na Eira Velha:**

Visita aos “Garranos do Gerês”:

- Raça protegida no quadro dos apoios comunitários – aumento do efectivo;
- Origem, distribuição e características morfológicas da raça;
- Melhoramento do potencial genético existente – alternativas à utilização da raça.

**Na instalação-piloto de compostagem.**

Breve introdução teórico-prática sobre:

- O que são os resíduos orgânicos. Vantagens a nível ambiental do tratamento/valorização da matéria orgânica dos resíduos;
- O que é a compostagem. A decomposição da matéria orgânica durante o processo de compostagem. Como realizar a compostagem. Parâmetros a controlar durante o processo;
- As vantagens e os benefícios para o ambiente do uso de produtos obtidos através da compostagem.

**Actividade prática:**

- Preparação dos materiais a compostar;
- Montagem de pilhas de compostagem;
- Observação da evolução do processo de compostagem;
- Visita ao Horto de Química Agrícola e observação dos ensaios em curso.

**Observação:** Recomenda-se o uso de sapatos/botas impermeáveis para esta actividade.

# Unidade Orgânica Responsável

## Jardim Botânico da Ajuda



### Actividade 26: Plantas de todo o Mundo

**Duração:** 2 h.

**Orientação:** Inv. Eng<sup>a</sup> Dalila Espírito Santo

**Objectivos:**

- Dar a conhecer o Jardim Botânico mais antigo de Portugal e os notáveis que aqui passaram;
- Falar da adaptação das plantas e da organização da colecção botânica;
- Discutir o papel dos Jardins Botânicos na conservação da biodiversidade.

**Conteúdo da Visita:**

- Recepção no Jardim: breve resenha histórica;
- Influência dos arquitectos paisagistas no desenho actual;
- Formação de grupos pequenos que rodarão pelas seguintes fases:
  1. A colecção das plantas officinais. Sua utilidade. Distinção dos aromas. Produção de plantas aromáticas no viveiro;
  2. A colecção botânica. Razões para o desenvolvimento deficiente apresentado por algumas plantas ou a própria ausência de plantas: abordagem ecológica pelas componentes da Química, Geoquímica, Pedologia, Fisiologia e Mesologia. A análise matemática na determinação do meio propício a uma espécie;
  3. O carácter ornamental do tabuleiro inferior do Jardim.

**Actividade prática:**

- Sementeira de plantas ornamentais em estufa;
- Concurso de aromas: será pedido aos visitantes o reconhecimento de uma planta cujo aroma lhes foi proporcionados na colecção de plantas officinais. Prémio aos vencedores.

## Actividades passíveis de serem apresentadas nas Escolas



DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL:  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL

### Actividade 27: Conferências/Palestras nas Escolas

**Duração:** Adaptável à disponibilidade de tempo da Escola

**Orientação:** Prof. Doutor Pedro Ochôa de Carvalho

**Temas possíveis:**

- A problemática dos fogos florestais;
- A Licenciatura em Engenharia Florestal ministrada no ISA;
- O valor económico, social e ambiental das Florestas;
- Os valores culturais ligados às florestas e às actividades florestais;
- A história florestal;
- A ecologia florestal;
- Outros temas relacionados, propostos pelas Escolas.

DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL:  
DEPARTAMENTO DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA E ANIMAL

### Actividade 28: Conferências/Palestras nas Escolas

**Duração:** Adaptável à disponibilidade de tempo da Escola

**Orientação:** Prof. Doutor António Almeida Monteiro

**Temas possíveis:**

- Horticultura: utilização da ciência das plantas para produzir alimento, beleza, saúde e bem-estar.

**DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL:**  
DEPARTAMENTO DE PROTECÇÃO DAS PLANTAS E DE FITOECOLOGIA

### Actividade 29: Conferências/Palestras nas Escolas

**Duração:** Adaptável à disponibilidade de tempo da Escola

**Orientação:** Eng.ªFilomena Caetano e Assistente Paula Ramos

**Temas possíveis:**

- A Protecção Fitossanitária das Árvores – porquê proteger as árvores na nossa cidade?