



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR  
**Escola Superior de Tecnologia de Tomar**  
**DEPARTAMENTO DE GESTÃO DO TERRITÓRIO**  
**Curso de Gestão do Território e do Património Cultural**

### **Análises Laboratoriais**

**3º Ano-1º Semestre**

**Ano Lectivo: 2005/2006**

**Docente: Eq. Assistente 1º Triénio Carlos Laranjeira Craveiro**

**Regime: Semestral**

**Carga horária: 3TP**

---

## **Apresentação da disciplina**

A presença da disciplina de “Análises Laboratoriais” no elenco curricular do Curso de Gestão do Território e do Património Cultural pretende vincar a importância da componente científica na formação integral de um futuro Gestor do Território/Património Cultural. De facto, independentemente do espaço, do território, é essencial que quem de futuro seja solicitado a tomar decisões, o faça recorrendo a algumas técnicas básicas das áreas científicas da Química, da Biologia ou da Geologia, que se possam aplicar à compreensão dos três domínios essenciais de qualquer espaço: o solo, a água e o ar.

Assim, nesta disciplina de “Análises Laboratoriais”, mais do que a simples manipulação de materiais e de equipamentos, pretende-se que o(a) aluno(a) tome contacto com um conjunto de procedimentos possíveis de concretizar em qualquer espaço laboratorial, em que o campo de acção é o estudo de alguns parâmetros da qualidade de um solo, da água e do ar que fazem parte de um dado território, mas em que se trabalham, simultaneamente, ideias e experimentação sobre estas temáticas.

## **Objectivos da disciplina**

Deste modo, após uma breve contextualização dos assuntos que integram o currículo desta disciplina, será assumida uma forte vertente experimental, onde se explorarão os principais temas relacionados com os domínios dos solos, das águas e do ar. Assim, no final do semestre os(as) alunos(as) deverão ser capazes de:

- manipular materiais e equipamentos laboratoriais
- desenvolver protocolos experimentais

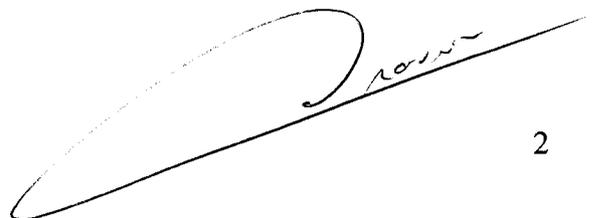
- idealizar protocolos experimentais (materiais e procedimentos)
- concretizar experiências tendentes a verificar questões teóricas
- elaborar correctamente um relatório científico
- dominar os principais conceitos-chave da temática programática
- verificar a importância da Ciência na compreensão de um território
- constatar a importância de análises laboratoriais para a tomada de decisões no âmbito do território
- assumir a projecção da Ciência e da Tecnologia na emergência de uma melhor Sociedade, onde as questões do Ambiente sejam determinantes no assumir de padrões de vida de boa qualidade

## **Programa da disciplina**

### **O solo**

#### **Temas teóricos**

- 1- A formação e a constituição de um solo
  - 1.1. Conceito de “solo”
  - 1.2. A composição de um solo
  - 1.3. Factores de formação de solos
  - 1.4. O perfil de um solo
  - 1.5. A classificação de solos
- 2- Propriedades físicas do solo
  - 2.1. Textura e estrutura de um solo
  - 2.2. Permeabilidade e capacidade de retenção de água dos solos
  - 2.3. Consistência do solo
  - 2.4. Cor de um solo
  - 2.5. Temperatura de um solo
- 3- Propriedades químicas de um solo
  - 3.1. Retenção e troca iónica
  - 3.2. O pH de um solo
  - 3.3. Dispersão e floculação de colóides num solo
- 4- O solo como sistema biológico
  - 4.1. Diversidade biológica de um solo
  - 4.2. Formação e mineralização do húmus



## **Análises de solos (Actividades experimentais)**

### **Actividade 1- Trabalho de campo**

- Preparação de uma saída de campo;
- Interpretação de perfis de solos;
- Recolha de alguns parâmetros caracterizadores do solo: cor, espessura de horizontes, consistência (adesividade, plasticidade e suavidade), temperatura e presença/ausência de partículas minerais (argila e areias);
- Técnicas de recolha e tratamento de amostras de solo

### **Actividade 2- Constituição de um solo**

- Determinação da fracção gasosa de um solo
- Determinação da fracção líquida de um solo (teor de humidade)
- Determinação da fracção sólida de um solo (componente orgânica e mineral)

### **Actividade 3- Determinação da textura de um solo**

- Método hidrométrico (verificação da sedimentação de alguns constituintes do solo, por tamanho e peso)
- Método gravimétrico (análise granulométrica de solos, por via seca)

### **Actividade 4- Comparação de diferentes permeabilidades de solos**

### **Actividade 5- Determinação da densidade aparente de um solo**

### **Actividade 6- Determinação da porosidade de um solo**

### **Actividade 7- Floculação da argila por acção de ácidos, hidróxidos e sais**

### **Actividade 8- Determinação do pH de um solo**

### **Actividade 9- Determinação do doseamento de azoto numa solo (método de Kjeldal)**

### **Actividade 10- Doseamento do calcário activo num solo**

### **Actividade 11- Observação de seres vivos de um solo**

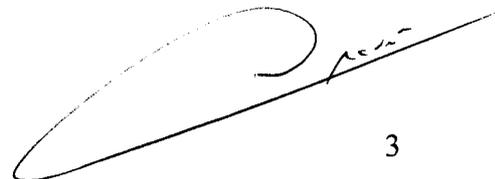
- Recolha de organismos de um solo
- Extracção, triagem, identificação e contagem de seres
- Cultura e observação de seres microscópicos

### **Actividade 12- Verificação da acção de microrganismos de um solo**

- Transformações macroscópicas da matéria orgânica no solo
- Transformações químicas da matéria orgânica no solo

## **A água**

### **Temas teóricos**



- 1- Abundância e escassez de água
- 2- A poluição da água
  - 2.1. Principais poluentes da água
  - 2.2. Principais efeitos da poluição nos rios, lagos e mares
3. Categorias de água
- 4- Propriedades físico-químicas da água
- 5- A qualidade de uma água
  - 5.1. Processos de recolha de amostras de água
  - 5.2. Parâmetros de qualidade de uma água
    - 5.2.1. Parâmetros físicos (organolépticos, turvação, condutividade, temperatura e salinidade)
    - 5.2.2. Parâmetros químicos (pH, dureza, alcalinidade, CO<sub>2</sub> livre, cloretos, matéria orgânica, sulfatos, nitritos, nitratos, CBO, CQO, COT, Fe<sup>++</sup>, Mn<sup>++</sup>, cloro residual, azoto amoniacal, teor em cálcio)
    - 5.2.3. Parâmetros biológicos (número total de germes, coliformes totais e fecais, *Streptococcus fecalis* e *Staphylococcus aureus*)
    - 5.2.4. Parâmetros radiológicos (medição das radiações alfa e beta)

## **Análises de águas (Actividades experimentais)**

**Actividade 1-** Recolha de uma água para análise

**Actividade 2-** Análise organoléptica de uma água (sabor, cheiro e cor)

**Actividade 3-** Determinação da temperatura de uma água no local de colheita

**Actividade 4-** Determinação de sólidos suspensos e de sólidos totais dissolvidos numa água (salinidade)

**Actividade 5-** Medição do pH de vários tipos de águas

**Actividade 6-** Determinação das durezas total e cálcica de uma água

**Actividade 7-** Determinação da alcalinidade de um água

**Actividade 8-** Determinação do teor em CO<sub>2</sub> livre de uma água

**Actividade 9-** Determinação do teor em cloretos de uma água (método de Mohr)

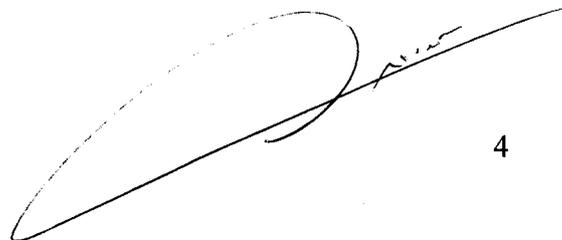
**Actividade 10-** Determinação da carência bioquímica de oxigénio (CBO<sub>5</sub>) a partir da determinação do oxigénio dissolvido

**Actividade 11-** Determinação da carência química de oxigénio (CQO)- (oxidabilidade)

## **O ar**

### **Temas teóricos**

- 1- As camadas da atmosfera



2- A composição da atmosfera

3- A poluição da atmosfera

3.1. Os poluentes atmosféricos (tipos e diversidade)

3.2. Fontes de poluentes

### **Análises do ar(Actividades experimentais)**

**Actividade 1-** Preparação e determinação do teor de CO<sub>2</sub> numa atmosfera

**Actividade 2-** Preparação e determinação do teor de SO<sub>2</sub> numa atmosfera

**Actividade 3-** Preparação e verificação de algumas propriedades de óxidos de azoto

**Actividade 4-** Determinação de dióxido de enxofre nos produtos de combustão do carvão

## **AVALIAÇÃO DOS(AS) ALUNOS(AS)**

Dado o ênfase na investigação e nas actividades práticas experimentais, a avaliação desta disciplina incluirá a avaliação da componente laboratorial e da componente teórica da disciplina. Deste modo os critérios de avaliação dos(as) alunos(as) serão os seguintes: 50% da classificação obtida mediante a apresentação de 3 relatórios das aulas experimentais + 50% da classificação obtida na frequência/exame escrito.

A condição para aprovação da disciplina é a de ter obtido um resultado superior ou igual a 9,5 valores, segundo o cálculo das classificações atrás adiantadas, mas implicando a frequência obrigatória a um mínimo 2/3 das actividades experimentais.

Serão admitidos à realização de um exame escrito, os(as) alunos(as) que não obtiveram a nota mínima de 9,5 valores, mantendo-se, todavia a exigência da frequência obrigatória dos 2/3 das análises efectuadas nas aulas práticas.

## **BIBLIOGRAFIA**

- KIELY, Gerard (2001). **Ingeniería ambiental- Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión**. McGraw-Hill/Interamericana de España, Madrid
- HOLE, Francis D. e CAMPBELL, James B. (1985). **Soil landscape analysis**. Routledge & Kegan Paul, London
- SOLANAS, V. Lopez (1991). **Técnicas de laboratorio**. Editorial Impresa, Madrid
- **Apontamentos fornecidos pelo professor** (textos, fotocópias de acetatos e protocolos experimentais)

*Barb Lorange Brown*