



Instituto Politécnico  
de Castelo Branco



**GUIA DO CURSO**

# **PÓS-GRADUAÇÃO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA**

## **Recursos Agroflorestais e Ambientais**

**2ª Edição**

**2019-20**

## Índice

Introdução.....	4
Contexto.....	4
Enquadramento.....	5
Público-Alvo.....	6
Pré-Requisitos dos formandos.....	6
Objetivos.....	6
Competências.....	7
Estrutura Curricular e Planos de Estudos.....	7
Metodologia e Sistema de Tutoria.....	28
Avaliação.....	28
Candidaturas.....	28
Condições de Funcionamento do Curso.....	29
Coordenação.....	34
Contactos para Informações.....	34



Instituto Politécnico  
de Castelo Branco



AbERTA  
www.uab.pt

### Coordenação científica:

#### IPCB-ESA

- Prof. Paulo Alexandre Justo Fernandez
- Profª. Cristina Maria Martins Alegria

#### UAb

- Prof. Jorge Manuel do Rosário Trindade
- Profª. Sandra Sofia Ferreira da Silva Caeiro

## Introdução

O curso de Pós-graduação em Sistemas de Informação Geográfica (Recursos Agroflorestais e ambientais) resulta da parceria entre o Instituto Politécnico de Castelo Branco (IPCB) e a Universidade Aberta (UAb) tirando partido dos vários anos de experiência no ensino e formação.

Por um lado, o conhecimento e a experiência acumuladas pelo IPCB na lecionação e formação de técnicos superiores ao nível de mestrado e pós-graduação no domínio dos Sistemas de Informação Geográfica ao longo de mais de uma década e da larga experiência da UAB no ensino a distância.

O IPCB tem um corpo docente altamente qualificado nesta área científica, envolvido em vários centros de investigação, e tem desenvolvido uma atividade relevante na transferência de conhecimento na área dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG) para o sector público e privado.

Das sinergias criadas surge esta proposta que visa colmatar uma carência manifesta, de habilitar técnicos e profissionais com conhecimentos no domínio dos SIG, promovendo uma resposta, à necessidade de formação avançada, numa área tecnológica que é considerada de relevância estratégica para a prossecução das políticas de planeamento e gestão do território.

Ao assentar no ensino a distância facilita a um público mais abrangente o acesso a conhecimento especializado e atual, possibilitando através destes a transferência para territórios distantes de *know-how* que se espera seja materializado em ações de melhoria da intervenção das organizações e em consequência da resiliência das comunidades.

## Contexto

Os SIG podem ser considerados como um conjunto de ferramentas que são utilizados em estudos que envolvam uma componente espacial, e a sua aplicação é possível em várias áreas do conhecimento.

Este curso responde de forma eficaz à procura de profissionais com experiência em SIG que, cada vez mais, ocorre em vários sectores, especialmente na agricultura, floresta, e ambiente. Através de um processo de aprendizagem progressiva, os licenciados nestas áreas adquirem uma especialização, ao nível dos conceitos, das tecnologias, das ferramentas, e dos processos através da aplicação de metodologias de SIG específicas para o seu sector profissional.

O plano curricular apresentado reúne um conjunto de temas de várias áreas científicas: engenharia, geografia, ambiente, agricultura, floresta, território, e informática para oferecer uma abordagem integrada sob várias perspetivas dos desafios e abordagens necessárias ao sucesso da atividade de técnico de SIG.

Assim, torna-se cada vez mais premente oferecer formação especializada neste domínio, que permita aos participantes conhecer os problemas e desafios, capacitando-os para intervir de

forma qualificada na resolução dos problemas que envolvam a modelação de dados geoespaciais.

## Enquadramento

Este curso de Pós-Graduação em “Sistemas de Informação Geográfica em Recursos Agro Florestais e Ambientais” surge como objetivo de formar técnicos capacitados para liderar a conceção e desenvolvimento de SIG adaptados às exigências das empresas, das entidades públicas e da sociedade. Para exemplificar esta abrangência apresenta-se, no quadro seguinte, a conjugação de áreas ou desafios de intervenção com as partes diretamente interessadas:

Domínio de intervenção	Partes interessadas				
	Entidade pública nacional	Entidade pública regional	Entidade pública local	Empresa	Sociedade
Inventário e gestão de aproveitamentos hidroagrícolas					
Agricultura de precisão					
Gestão Florestal					
Avaliação de Impacte Ambiental					
Conservação e gestão de áreas protegidas					
Avaliação e gestão de riscos naturais					
Ordenamento do território (PMOT, PROT, PEOT)					
Desenvolvimento urbano					
Turismo e atividades de lazer					
Cartografia temática					
Infraestrutura de Dados Espaciais					

A presente proposta responde às necessidades de formação avançada no domínio dos Sistemas de Informação Geográfica. Está organizada de modo a cobrir um conjunto de áreas com aplicação premente e atual, ao mesmo tempo que apresenta uma orientação para suportar o desenvolvimento futuro nestes domínios e das organizações intervenientes.

Ao ser suportada no recurso a novas tecnologias (ensino *online*), permite aos destinatários um acesso ao conhecimento especializado, minimizando os gastos de tempo e dinheiro que a deslocação a um local requer. Por outro lado, permite a aplicação dos conhecimentos à realidade em que está inserido, ao mesmo tempo que possibilita a partilha de experiências com pessoas de locais diferentes. Ainda que a estrutura do curso tenha por referência a realidade nacional, os conceitos e a problemática abordada são de aplicação universal, pelo que este curso na vertente *online* pode ser uma proposta interessante de carácter internacional, nomeadamente para países de língua portuguesa.

## Público-Alvo

O público-alvo desta pós-graduação compreende indivíduos que em termos profissionais desempenham ou pretendem desenvolver atividades no espaço lusófono como:

- Técnicos ou Responsáveis locais, municipais, regionais e nacionais ligados ao Ordenamento do Território, à Gestão Florestal e Agrícola, à Gestão e Monitorização Ambiental, e à Avaliação de Riscos Naturais e Impactes Ambientais;
- Técnicos que realizem atividades direta ou indiretamente relacionadas com SIG, designadamente, Cartografia e Cadastro, Ambiente, Planeamento e Ordenamento do Território.
- Outros elementos com responsabilidades ou interesses nestas áreas.

## Pré-Requisitos dos formandos

Os destinatários desta proposta são indivíduos com formação superior (nível mínimo de 1º ciclo do ensino superior), com literacia informática que lhes permita a utilização das tecnologias de ensino a distância. Preferencialmente com conhecimento de inglês ao nível de leitura.

Poderão ser admitidos candidatos que demonstrem, através do seu currículo disporem de capacidade técnica e científica para acompanharem o curso.

Estima-se uma necessidade de dedicar 13 horas por semana em atividades letivas.

## Objetivos

Conhecimento aprofundado sobre os SIG que permita uma visão integrada dos princípios e das tecnologias da área;

Conhecimento aprofundado da utilização e aplicação das ferramentas e técnicas mais adequadas e atuais na área dos SIG;

Conhecimento de problemas de carácter geoespacial e capacidade para resolvê-los desde diferentes perspetivas.

Capacidade de comunicação e aplicação dos conhecimentos adquiridos, na elaboração de projetos e estudos no âmbito da área de formação e respetiva fundamentação sob os aspetos científicos e técnicos relevantes, não esquecendo as questões éticas associadas.

Capacidade de construção, implementação e exploração de SIG adaptados às necessidades das organizações na área da agricultura, floresta, ambiente e território.

## Competências

**P**ossuir os conhecimentos técnicos na área dos SIG e capacidade para realizar a sua aplicação de forma adequada em novas situações.

Dominar as técnicas de aquisição e representação de dados espaciais;

Aplicar conhecimentos informáticos relacionados com os SIG;

Dominar os processos e as ferramentas para armazenamento e gestão de dados espaciais, análise espacial e modelação geográfica;

Dominar o desenvolvimento de projetos SIG aplicados à agricultura, floresta, ambiente e ao ordenamento do território;

Aplicar e desenvolver metodologias para exploração da informação e extração de conhecimento estruturado para apoio à decisão;

Colaborar no desenvolvimento de soluções inovadoras aplicáveis à gestão agrícola, florestal, ambiental e do território;

Dominar a aplicação de modernas técnicas de disponibilização e acesso a informação de natureza espacial.

## Estrutura Curricular e Planos de Estudos

**O** plano curricular está organizado em Cursos de Especialização Avançada de curta duração.

Previamente ao início do primeiro Curso de Especialização os participantes têm um período de “ambientação ao contexto *online* do curso” com a duração de 1 semana. Esta ambientação fica a cargo da Unidade para a Aprendizagem ao Longo da Vida da UAb (UALV).

Estes cursos irão decorrer sequencialmente, podem ser frequentados de forma independente e a sua conclusão com aproveitamento permite a obtenção de um Certificado de aproveitamento.

A conclusão com sucesso do conjunto de todos os módulos avançados propostos permitirá a obtenção da Pós- Graduação.

A obtenção dos certificados de aproveitamento e do Diploma de Pós-graduação estão associados a um limite mínimo de ECTS.

O certificado de aproveitamento pode ser obtido após a conclusão do módulo avançado 1, com a soma de 40 ECTS.

O certificado de pós-graduação é atribuído com a conclusão do total de 60 ECTS acumulados e aproveitamento nos módulos avançados 1 (40 ECTS) e 2 (20 ECTS).

O plano curricular visa proporcionar aos alunos um ensino abrangente nos domínios teóricos e práticos ligados à análise espacial e à aplicação ferramentas de modelação geográfica na área dos recursos agroflorestais e ambientais. Este curso foi concebido para ir ao encontro das exigências das organizações (empresas e das instituições públicas e privadas), e o seu funcionamento é suportado pela utilização de software SIG comercial e *open-source*.

## Módulo 0: Ambientação ao contexto online dos cursos

No período inicial dos Curso pretende-se socializar os participantes por forma a criar “um grupo de trabalho” ao mesmo tempo que se familiarizam com a utilização do *software* de gestão do curso (o *Learning Management System Moodle*), por forma a adquirirem as competências necessárias à exploração eficaz de todas as suas funcionalidades de intercomunicação, em especial as assíncronas, necessárias à frequência do curso. Este módulo preparatório e de integração dos formandos no sistema de ensino em regime de *e-learning* da UAb, deverá ser seguido por todos os alunos.

## Curso de Pós-Graduação - Módulo avançado 1: Ferramentas de análise espacial

MÓDULOS 1 A 8	TEMPO DE TRABALHO (HORAS)	CRÉDITOS (ECTS)	DOCENTES
	TOTAL		
Ciência de Informação Geográfica	130	5	Jorge Trindade
Bases de Dados Geográficos	130	5	Fernando Pereira
Sistemas de Informação Geográfica - Vetorial	130	5	Paulo Fernandez
Cartografia Digital	130	5	Francisco Frazão Nuno Pedro
Sistemas de Posicionamento Terrestre e Espacial	130	5	José Massano Monteiro
Deteção Remota – Processamento de Imagem	130	5	Cristina Alegria
Sistemas de Informação Geográfica - Raster	130	5	Paulo Fernandez
Geoestatística	130	5	Isabel Castanheira Teresa Albuquerque
<b>Total</b>	<b>1040</b>	<b>40</b>	



## Curso de Pós-Graduação - Módulo avançado 2: Aplicações em recursos agroflorestais e ambientais

MÓDULOS 9 A 11	TEMPO DE TRABALHO (HORAS)	CRÉDITOS (ECTS)	DOCENTES
	TOTAL		
<b>OPÇÃO 1*:</b>	130	5	
• Geoinformação em Cadastro			José Massano Monteiro
• Veículos Aéreos Não Tripulados na agricultura de precisão			Francisco Frazão Docente ESTCB
• Planeamento e Gestão Florestal			Cristina Alegria
• Modelação em Recursos Naturais			Luís Quinta-Nova
<b>OPÇÃO 2**:</b>	130	5	Cristina Canavarro Luís Quinta-Nova
• Sistemas Espaciais de Apoio à Decisão			Fernando Pereira
• Modelação Hidrológica			Paulo Fernandez José Massano Monteiro
• Avaliação e Gestão de Riscos Naturais			Luís Quinta-Nova
• Planeamento e Ordenamento do Território			Ana Pinto Moura
• Promoção do rural			
• Projeto SIG (UAb/IPCB) (Condicionada à frequência com aproveitamento do curso 1)	260	10	Paulo Fernandez/Jorge Trindade
<b>Total</b>	<b>520</b>	<b>20</b>	<b>20</b>

\*Das unidades curriculares constantes na opção 1 deve o estudante escolher uma e apenas uma.

\*\* Das unidades curriculares constantes na opção 2 deve o estudante escolher uma e apenas uma.

## PLANO DE ESTUDO DOS MÓDULOS

### Módulo 0 - Ambientação ao contexto online

#### Competências a adquirir

No final deste período de ambientação os alunos devem estar aptos a utilizar corretamente a plataforma *Moodle* designadamente as suas ferramentas Fórum, Trabalho, Teste, Referendo, Glossário.

## Conteúdos Programáticos

---

1. As plataformas informáticas para *e-learning*
2. A plataforma *Moodle* da UAb
3. Recursos para o ensino *online*
  - Ferramentas de comunicação síncrona e assíncrona das PI;
  - Familiarização com o ambiente de trabalho *online*;
  - Treino sistemático com as funcionalidades da PI *Moodle* como e-estudante;
  - Alojamento e partilha de documentos *online*.

## Curso de especialização avançada 1: Ferramentas de análise espacial

### Módulo 1 - Ciência de Informação Geográfica

#### Sinopse

---

Nesta unidade curricular serão descritos os conceitos fundamentais que servem de base ao desenvolvimento dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e as técnicas e ferramentas para a implementação de um projeto de SIG. Espera-se que o estudante seja capaz de aplicar os conceitos associados à ciência da informação geográfica e que identifique as potencialidades da tecnologia dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e os problemas que frequentemente se levantam à sua implementação.

#### Competências

---

Serão abordados conceitos fundamentais associados à ciência da Informação Geográfica e aos fundamentos da representação espacial e ferramentas dos Sistemas de Informação Geográfica.

#### Conteúdos Programáticos

---

1. Definição do campo da Ciência da Informação Geográfica; 2. Componentes da Ciência da Informação Geográfica; 3. Fundamentos da representação espacial em SIG 4. Ferramentas do Sistema de Informação Geográfica (SIG)

### **Avaliação:**

---

- 60% - Participação e realização das atividades propostas na plataforma ao longo do módulo (fóruns, exercícios, etc.)
- 40% - Trabalho prático.

### **Bibliografia**

---

Documentação de apoio (textos de apoio e tutoriais de exercícios) disponibilizada na página da unidade curricular

Cosme, A. (2012). Projeto em Sistemas de Informação Geográfica (1ª ed.). Edições Lidel. Lisboa.

Matos, J. (2008). Fundamentos de Informação Geográfica. 5ª Edição. Edições Lidel. Lisboa.

Burrough P.; McDonneel, R. (1998). Principles of Geographical Information Systems. Oxford University Press.

## **Módulo 2 - Bases de Dados Geográficos**

### **Sinopse**

---

Este módulo aborda os conceitos básicos e genéricos da teoria de bases de dados, de forma a que, em presença de um caso particular, seja capaz de analisar qual a melhor arquitetura para o sistema de informação em estudo e definir corretamente o seu modelo entidade-relação, garantindo a consistência do mesmo.

### **Competências**

---

Este módulo visa facultar ao aluno a capacidade para, em presença de um caso particular, definir a arquitetura mais adequada para o sistema de informação em estudo e definir correta e consistentemente o seu modelo entidade-relação (E-R). No âmbito da implementação deste modelo, o aluno deverá ainda conseguir construir a respetiva Geodatabase e proceder à sua consulta utilizando o interface Query Builder baseado na linguagem SQL.

### **Conteúdos Programáticos**

---

1. Introdução às bases de dados.
2. Sistemas de Gestão de Base de Dados (SGBD) e modelos de dados.
3. Modelo relacional: Conceitos; Tipos de relação; Normalização; Diagrama E-R
4. Microsoft Access (MS Access): Tabelas, campos e registos. Definição de relações. Testes de consistência do modelo E-R.
5. Modelo de dados geográficos em ArcGIS: Geodatabase.
6. Construção e gestão de uma Geodatabase: Conceito e propriedades; Elementos e organização; Tipos de Geodatabase; Passos e processos de construção; Concepção e validação do modelo relacional em MS Access
7. Criação e importação de informação.
8. Criação e edição de tabelas.
9. Comportamento das entidades de uma Geodatabase: Definição de Domínios; Estabelecimento de Subtipos; Estabelecimento de Relações; Redes Geométricas.
10. Consulta de dados em ArcGis: Introdução à linguagem SQL; Consulta de uma Geodatabase através do interface Query Builder (ArcGIS) baseado em SQL.

### Avaliação:

---

- 60% - Participação e realização das atividades propostas na plataforma ao longo do módulo (fóruns, exercícios, etc.)
- 40% - Trabalho prático.

### Bibliografia

---

- Arctur, D.; Zeiler, M. (2004). Designing Geodatabases: case studies in GIS data modeling. ESRI Press, Redlands, USA
- Booth, B.; MacDonald A. (2008). ArcGIS 9: Building Geodatabases Tutorial. ESRI, Redlands, USA
- Crosier, S.; Booth, B.; Dalton, K.; Mitchell, S.; Clark, K. (2004). ArcGIS 9: Getting Started With ArcGIS. ESRI, Redlands, USA
- Maidment, D. (2002). Arc Hydro: GIS for water resources. ESRI Press, Redlands, USA,
- Ramakrishnan, R.; Gehrke, J. (2003). Database Management Systems (3rd ed.), McGraw-Hill, Boston, USA
- Zeiler, M. (2000). Modeling Our World: The ESRI Guide to Geodatabase Design. ESRI Press, Redlands, USA

## Módulo 3 – Sistemas de Informação Geográfica - Vetorial

### Sinopse

---

Neste módulo são abordados: os conceitos fundamentais referentes aos objetivos e funcionalidades dos Sistemas de Informação Geográfica, os métodos adequados para processamento, disponibilização e acesso a dados espaciais; e a modelação geográfica.

### Competências

---

Pretende-se que os alunos desenvolvam competências para: dominar as técnicas e as metodologias de representação de informação geográfica; dominar os processos e ferramentas utilizadas na exploração, gestão e processamento da informação geográfica; aplicar e desenvolver estratégias e metodologias de análise espacial para exploração e extração do conhecimento adequados à análise de fenómenos espaciais.

### Conteúdos Programáticos

---

Fontes de dados espaciais e ferramentas SIG. Organização e manipulação de informação geográfica. Elaboração de mapas temáticos. Metadados e Qualidade da Informação Geográfica. Modelos de dados geográficos vetorial. Geometria e topologia. Modificação e consulta de informação alfanumérica. Geoprocessamento de informação. Análise espacial em sistemas vetoriais: Operadores espaciais e desenvolvimento de modelos análise espacial. Modelação Geográfica - Casos de estudo. Infraestrutura de Dados Espaciais: Princípios e Aplicações.

### **Avaliação:**

---

- 60% - Participação e realização das atividades propostas na plataforma ao longo do módulo (fóruns, exercícios, etc.)
- 40% - Trabalho prático.

### **Bibliografia**

---

- Aronoff, S. 1989. Geographic Information Systems: a management perspective. Ottawa, Canada: WDL Publications
- Burrough, P. A. 1994. Principles of Geographical information Systems for Land Resources Assessment. Oxford Science Publications
- Burrough, P. A., McDonnell, R. 1998. Principles of Geographical Information Systems. Oxford University Press
- Fotheringham, S., Rogerson, P. 1994. Spatial Analysis and GIS. Taylor and Francis
- Heywood, I.; Cornelius, S.; Carver, S. (2002). An Introduction to Geographic Information Systems. 2.ª Ed. Prentice Hall.
- Maguire, David J.; Goodchild, Michael F. e Rhind, David W. 1992. Geographical Information System. Longman Scientific & Technical
- Matos, J. 2008. Fundamentos de Informação Geográfica. 5ª Edição Atualizada e Aumentada. Ed. LIDEL

## **Módulo 4 - Cartografia Digital**

### **Sinopse**

---

Neste módulo são abordados os conhecimentos teóricos fundamentais relativos à informação e representação cartográfica, e os sistemas de referência em cartografia com exemplificação para a cartografia nacional.

### **Competências**

---

Os alunos ficam capacitados para executar processos de georreferenciação de cartas topográficas e para proceder à aquisição e manipulação da informação cartográfica em formato digital.

### **Conteúdos Programáticos**

---

Geodesia física; geóide, altitude ortométrica, datum gravítico e coordenadas naturais ou astronómicas. Geodesia geométrica; elipsóide de revolução, coordenadas geodésicas, coordenadas retangulares espaciais, datum geodésico. Coordenadas cartográficas; modelos de projeção analítica, deformações, projeções cartográficas utilizadas em Portugal. Transformação de coordenadas; modelos de Bursa-Wolf, Molodensky e interpolação polinomial. Convenções cartográficas e cartometria. Dados cartográficos; fontes de informação, aquisição e processamento de dados. Tratamento e georreferenciação da informação cartográfica. Digitalização de informação; criação e edição de entidades, definição do sistema de coordenadas. Transformação do sistema de coordenadas.

### Avaliação:

---

- 60% - Participação e realização das atividades propostas na plataforma ao longo do módulo (fóruns, exercícios, etc.)
- 40% - Trabalho prático.

### Bibliografia

---

- Casaca, J.; Matos, J. e Baio, M. “Topografia Geral”, Lidel, Lisboa, 2005.
- Matos, J. “Fundamentos de Informação Geográfica”, Lidel, Lisboa, 2001.
- Instituto Geográfico do Exército (ed) “Noções Gerais de Geodesia”, Instituto Geográfico do Exército, Lisboa, 2000.
- Gaspar, J. “Cartas e projecções cartográficas”, Lidel, Lisboa, 2000.
- Robinson, A. et al “Elements of cartography”, John Wiley Sons Inc, 1995.

## Módulo 5 - Sistemas de Posicionamento Terrestre e Espacial

### Sinopse

---

Neste módulo são abordados: os sistemas de posicionamento terrestre e espaciais disponíveis; e os diferentes métodos de observação com recetores GPS e de pós-processamento de dados espaciais

### Competências

---

Preende-se que os alunos adquiram competências ao nível da planificação e execução de levantamentos através de sistemas de posicionamento terrestre.

### Conteúdos Programáticos

---

1. Introdução aos sistemas de Posicionamento terrestre
  - Altimetria, Planimetria e Nivelamento.
  - Distâncias: Espacial, Horizontal e Cartográfica.
  - Técnicas de Posicionamento.
  - Instrumentos: Estação Total e ligação ao trabalho topográfico.
2. Introdução aos sistemas de Posicionamento Espacial.
  - O Sistema GPS - conceitos e aplicações.
  - O sinal GPS. Erros de observação.
  - Sistemas de referência.
  - Modos de Posicionamento de entidades espaciais.
  - Outros Sistemas de Posicionamento e Navegação Espacial
3. Produção de informação geográfica a partir dos sistemas de Posicionamento
  - Planeamento de observações GPS e de recolha de dados geográficos.
  - Entrada de dados em SIG.
  - Características e atributos dos dados.
  - Organização e estrutura de dados.
  - Construção de dicionários de dados.
  - Exportação de dados.

### Avaliação:

---

- 60% - Participação e realização das atividades propostas na plataforma ao longo do módulo (fóruns, exercícios, etc.)
- 40% - Trabalho prático.

### Bibliografia

---

- Pozo, A., Durán, J., Gómez, J., GPS. La nueva era de la topografía. Ediciones Ciencias Sociales, 1992.
- Hofmann-Wellenhof, B., Lichtenegger, H. e Collins, J., GPS Theory and Practice. Springer-Verlag, Wien NewYork, 1997.
- Larijani, L., GPS for everyone. American Interface Corporation, 1997.
- J. Casaca, J. Matos e M. Baio, Topografia Geral. 4.ª Edição. Lidel, 2005.
- Gonçalves, J., Madeira, S. e Sousa J. Topografia. Conceitos e aplicações. Lidel, 2008.
- Seeber, G.. Satellite Geodesy..Walter de Gruyter, Berlin. 2003.

## Módulo 6 - Detecção Remota - Processamento de Imagem

### Sinopse

---

Neste módulo são abordados os conceitos e as metodologias de utilização de informação obtida por deteção remota, em formato digital multiespectral para sua interpretação visual e assistida por computador com vista à produção de cartografia temática.

### Competências

---

Pretende-se que os alunos desenvolvam competências na área das técnicas de deteção remota e processamento digital de imagens. Em particular, na compreensão dos princípios básicos da deteção remota e na aquisição de conhecimentos dos principais sistemas de sensores e plataformas de observação da Terra, das técnicas de interpretação visual de imagens e do uso das técnicas de processamento digital de imagens multiespectrais quer para a produção de cartografia temática, em particular a de ocupação do solo, quer para a análise de mudanças no território.

### Conteúdos Programáticos

---

1. Fundamentos de deteção remota – fontes de energia e comprimentos de onda, mecanismos de interação, padrões de resposta espectral. Sistemas sensor-plataforma de observação da Terra - resolução espectral, espacial, radiométrica e temporal.
2. Interpretação de imagens – fases da interpretação, critérios e sistemas de classificação. Análise exploratória de imagens - visualização e indicadores estatísticos.
3. Processamento digital de imagens. Técnicas de restauro e de realce de imagens digitais.
4. Processamento digital de imagens. Técnicas de classificação de imagem. Análise multi-temporal de imagens para deteção de mudanças.
5. Estudos de caso.

### **Avaliação:**

---

- 60% - Participação e realização das atividades propostas na plataforma ao longo do módulo (fóruns, exercícios, etc.)
- 40% - Trabalho prático.

### **Bibliografia**

---

- Bakker, W.H. et al. 2009. Principles of remote sensing. An introductory textbook. Tempfli, K., Kerle, N., Huurneman, G.C. and Janssen, L.L.F. (Eds.). International Institute for Geo-Information Science and Earth Observation (ITC), The Netherlands.
- Menezes, P.R. et al. 2012. Introdução ao processamento de imagens de sensoriamento remoto. Brasília.
- Richards, J.A and Jia X. 2006. Remote Sensing Digital Image Analysis. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

## **Módulo 7 - Sistemas de Informação Geográfica - Raster**

### **Sinopse**

---

Neste módulo são abordados os conceitos e funções inerentes ao modelo de dados matricial.

### **Competências**

---

Pretende-se que os alunos desenvolvam competências para: dominar os conceitos, ferramentas e funcionalidades inerentes ao modelo de dados matricial; dominar os métodos da modelação da superfície do terreno e de extração de informação derivada; e aplicar e desenvolver estratégias e metodologias de análise espacial com base em informação geográfica raster.

### **Conteúdos Programáticos**

---

Modelo Digital do Terreno (MDT). Modelos de dados matriciais. Álgebra de Mapas e Reclassificação. Funções Locais, Focais, Zonais e Globais. Análise de proximidade. Análise de superfície. Interpolação espacial. Análise espacial em Sistemas Raster. Modelação Geográfica. Casos de estudo.

### **Avaliação:**

---

- 60% - Participação e realização das atividades propostas na plataforma ao longo do módulo (fóruns, exercícios, etc.)
- 40% - Trabalho prático.

### **Bibliografia**

---

- DeMers, M. N. 2002. GIS Modeling in Raster. John Willey & Sons.
- Fotheringham, S. & Rogerson, P. 1994. Spatial Analysis and GIS. Ed. Taylor & Francis.
- Longley, P.; Goodchild, M.; Maguire, D. & Rhind, D. 2005 Geographical Information Systems and Science, 2.ª ed., John Wiley & Sons.
- Matos, J. 2008. Fundamentos de Informação Geográfica. Ed. LIDEL.

## Módulo 8 - Geoestatística

### Sinopse

Neste módulo são abordados os conceitos fundamentais da Geoestatística, da análise de dados na vertente da sua distribuição espacial e na identificação e avaliação da variabilidade espacial dos dados.

### Competências

Preende-se que os alunos adquiram competências ao nível dos conceitos fundamentais da Geoestatística, da análise de dados na vertente da sua distribuição espacial e na identificação e avaliação da variabilidade espacial dos dados. O aluno deve adquirir conhecimentos teóricos e práticos para o desenvolvimento de estudos prévios no âmbito do planeamento e da exploração sustentável dos recursos naturais.

### Conteúdos Programáticos

1. Análise Exploratória de Dados. Análise Univariada. Análise Bivariada.
2. Técnicas de Análise Multivariada. Análise de Regressão Linear Múltipla. Análise em Componentes Principais. Análise de correspondências.
3. Análise da continuidade espacial. Variograma e Covariância. Modelos de variogramas.
4. Estimção Geoestatística. Estimador linear Geoestatístico: Krigagem. Krigagem Simples. Situações típicas da prática de Krigagem. Estimção Linear com variáveis auxiliares. Co-krigagem. Krigagem com deriva externa.
5. Estimção de Valores Extremos de Recursos Naturais. Valores extremos de Recursos Naturais-formalismo da indicatriz. Krigagem da indicatriz. Mapas de risco.

### Avaliação:

- 60% - Participação e realização das atividades propostas na plataforma ao longo do módulo (fóruns, exercícios, etc.)
- 40% - Trabalho prático.

### Bibliografia

- Amílcar Soares. 2006. Geoestatística para as ciências da terra e do ambiente, IST Press.
- Noel a. C. Cressie. 1993. Statistics for spatial data, Wiley-Interscience Editions.
- P.k.kitanidis. 1997. Introduction to geostatistics, applications in hydrogeology, Cambridge University Press.
- Pierre Goovaerts. 1997. Geostatistics for naturalresources evaluation, Oxford University Press.

## Curso de especialização avançada 2: Aplicações em recursos agroflorestais e ambientais

### Módulo 9 – Opção 1 - Geoinformação em Cadastro

#### Sinopse

---

Neste módulo são abordados os conceitos e especificações técnicas fundamentais relativos à temática cadastral e estejam capacitados para a identificação e resolução de problemas práticos em gestão do território, aplicando os conceitos e as técnicas em projetos de execução, renovação, conservação e informatização do cadastro.

#### Competências

---

Pretende-se que os alunos desenvolvam competências:

- na planificação e execução de um trabalho de levantamento cadastral: execução, renovação ou conservação.
- na componente de execução, ensino de métodos para a recolha da estrutura predial em campo.
- em processos e técnicas de informatização e geoprocessamento de informação cadastral.

#### Conteúdos Programáticos

---

1. Conceitos e terminologia inerentes ao cadastro da propriedade
2. Enquadramento Legal, Normativo e Técnico para o cadastro
3. Estrutura e conteúdos do cadastro da Propriedade
4. Métodos e técnicas de produção e levantamento cadastral
5. Tratamento de informação cadastral com ferramentas SIG
6. Constituição de um Sistema de Informação Cadastral
7. O projeto SINERGIC
8. Casos de Estudo: aplicações na gestão do território

#### Avaliação:

---

- 60% - Participação e realização das atividades propostas na plataforma ao longo do módulo (fóruns, exercícios, etc.)
- 40% - Trabalho prático.

#### Bibliografia

---

- ESRI Portugal (2008), “MuniSig Web – Manual de Administração”.
- Fortes, Maria (2007), “Sistema de Informação Geográfica na Gestão do Cadastro Urbano Municipal aplicado ao Município da Paria”, Dissertação de Mestrado, Lisboa ISEGI-UNL.



- GIS and Land Records. The ArcGIS Parcel Data Model. Nancy von Mayer. ESRI Press. Redlands, California, 2004.
- Guilherme, Ângela (2008), “Cadastro predial multifuncional Municipal” Dissertação de Mestrado, Lisboa ISEGI-UNL.
- IGP, (2005), “Especificações Técnicas para a Informatização do Cadastro Geométrico da Propriedade Rústica – versão 2.4.
- IGP (1995), Cadastro Predial.
- IGP (2003), Caderno de encargos tipo para execução do cadastro predial.
- IGP (2009), Especificações Técnicas da Execução de Cadastro Predial. Versão 2.2.

## Módulo 9 – Opção 1 - Veículos Aéreos Não Tripulados na agricultura de precisão

### Sinopse

A agricultura de precisão é uma das principais áreas para a utilização de Veículos Aéreos Não Tripulados (VANT) ou drones. A cartografia gerada a partir das imagens de alta resolução espacial obtidas pelos VANT permite uma otimização do trabalho no campo, e por isso tornaram-se ferramentas indispensáveis na gestão agrícola.

### Competências

No final deste módulo o aluno deve: conhecer os conceitos necessários ao planeamento e execução do voo, e os tipos de sensores utilizados no VANT; ser capaz de produzir informação geográfica resultante dos dados recolhidos durante o voo; e utilizar esta informação na gestão agrícola.

### Conteúdos Programáticos

1. VANT e a agricultura de precisão.
2. Tipos de VANT e sensores.
3. Planeamento e execução do voo.
4. Processamento de MDS, MDT, e ortofotomapas
5. Mapeamento de falhas na plantação, de pragas e doenças, e de necessidades hídrica.

### Avaliação:

- 60% - Participação e realização das atividades propostas na plataforma ao longo do módulo (fóruns, exercícios, etc.)
- 40% - Trabalho prático.

## Módulo 9 – Opção 1 - Planeamento e gestão florestal

### Sinopse

Neste módulo são utilizados os Sistemas de Informação Geográfica no planeamento e gestão florestal.

### Competências

Neste módulo o aluno desenvolve competências no desenvolvimento de Sistemas de Informação Geográfica e na produção de informação geográfica, para suporte à decisão na gestão florestal.

### Conteúdos Programáticos

1. Planeamento e gestão florestal. Política florestal. Planos.
2. Planeamento e gestão florestal. Elementos para a gestão florestal. Modelos de silvicultura.
3. Planeamento e gestão florestal. Organização do espaço florestal. Desenho das unidades de gestão - compartimentação da mata para efeitos de gestão. Regularização da produção.
4. Planeamento e gestão florestal. Cartografia digital temática. Casos de estudo.
5. Planeamento e gestão da floresta urbana e periurbana (FUP). Inventário da FUP. Cadastro arbóreo. Análise espacial. Casos de estudo.

### Avaliação:

- 60% - Participação e realização das atividades propostas na plataforma ao longo do módulo (fóruns, exercícios, etc.)
- 40% - Trabalho prático.

### Bibliografia

- Davis, L.S. and Jonhson, K.N. 1987. Classical approaches to forest regulation. In: Forest Management. McGraw-Hill, New York. pp. 538-585.
- Isa, M.M. and Othman, N. 2012. Using Geographic Information System for Trees Assessment at Public Park. Procedia - Social and Behavioral Sciences 42:248 – 258.
- Kenney, W.A., van Wassenaer, P.J.E and Satel, A.L. 2011. Criteria and Indicators for Strategic Urban Forest Planning and Management. Arboriculture & Urban Forestry 2011. 37(3): 108–117.
- McKendry J.E. and Eastman J.R. 2010. Applications of GIS in Forestry: A Review. pp 1-18.
- Rogan J. and Miller J. 2006. Integrating GIS and Remotely Sensed Data for Mapping Forest Disturbance and Change. In: Understanding Forest Disturbance and Spatial Pattern. pp 133-170.
- Tasoulasa, E., Varrasa, G., Tsirogiannisa, L. and Myriounisa, C. 2013. Development of a GIS Application for Urban Forestry Management Planning. Procedia Technology 8: 70 – 80.
- Wang K., Xiang W., Guo X. and Liu J. 2012. Remote Sensing of Forestry Studies In: A. Okia C.A. (Ed.), Global Perspectives on Sustainable Forest Management. InTech. pp. 205-217.
- Wulder, M.A., Hall, R.J. and Franklin, S.E. Remote sensing applications. Remote sensing and GIS in forestry. In: Remote sensing for GIS managers. pp 351-356.

## Módulo 9 – Opção 1 - Modelação em Recursos Naturais

### Sinopse

---

Neste módulo são apresentadas e utilizadas ferramentas SIG para a simulação do comportamento de vários sistemas ecológicos.

### Competências

---

No final deste módulo o aluno deve ser capaz de: compreender as componentes biológicas e edafoclimáticas dos ecossistemas naturais e humanizados; interpretar qualitativamente os resultados da simulação de um modelo e de usar modelos para analisar o comportamento de sistemas ecológicos.

### Conteúdos Programáticos

---

Gestão de Recursos Naturais.

Conceitos de gestão de recursos naturais e conservação de biodiversidade.

Modelação ambiental dos factores edafo-climáticos.

Metodologias de apoio à decisão na gestão multifuncional dos espaços naturais e agroflorestais.

Metodologias de avaliação de Impactes ambientais.

### Avaliação:

---

- 60% - Participação e realização das atividades propostas na plataforma ao longo do módulo (fóruns, exercícios, etc.)
- 40% - Trabalho prático.

### Bibliografia

---

- Farias, Ignacio Claver (1995) Guia para la elaboración de estudios del medio físico: contenido e metodologia. CEOTMA - MOPT, Madrid.
- Fernandes, J. P. (1991): Modelo de Caracterização e Avaliação Ambiental Aplicável ao Planeamento (ECOGIS/ECOSAD). Tese de Doutoramento, Universidade Nova de Lisboa.
- Guiomar, N.; Fernandes, J.P.; Neves, N. (2007) Modelo de Análise Espacial para Avaliação do Carácter Multifuncional do Espaço. Atas do III Congresso de Estudos Rurais (III CER). Universidade do Algarve. SPER, Faro.
- Honachefsky, William B. (2000) Ecologically Based Municipal Land Use Planning. Lewis Publishers, Londres/Nova Iorque.
- Marsh, William M. (1997) Landscape Planning: Environmental Applications. 3rd. Edition. John Wiley & Sons, Londres/Nova Iorque.



## Módulo 10 – Opção 2 - Sistemas Espaciais de Apoio à Decisão

### Sinopse

Este módulo aborda um conjunto de conhecimentos sobre as técnicas e modelos de apoio à decisão decorrentes da Teoria da Decisão, da Teoria de Sistemas e da Investigação Operacional.

### Competências

Pretende-se que o aluno adquira competências na aplicação dos sistemas espaciais de apoio à decisão na gestão do território.

### Conteúdos Programáticos

1. Teoria da Decisão: Características e objetivos no problema de decisão. A matriz de decisão. Critérios de decisão não probabilísticos. Critérios de decisão probabilísticos. Estruturação de alternativas.
2. Problemas de decisão em Programação Linear: Caso de estudo. Outros problemas de otimização. Tomada de decisão e análise das decisões. Formulação dos problemas e resolução no Solver.
3. Problemas de decisão em Redes: Casos de estudo. Variáveis binárias e algoritmos. Formulação dos problemas e resolução no Solver
4. Previsão e simulação: Modelos de previsão. A decisão baseada em modelos de previsão.
5. Sistemas Espaciais de Apoio à Decisão (SEAD): Conceitos e características. O processo de tomada de decisão. Sua estrutura e componentes. Apresentação de alguns exemplos de SEAD. Avaliação de alternativas com recurso à Análise Multicritério. Casos de estudo.

### Avaliação:

- 60% - Participação e realização das atividades propostas na plataforma ao longo do módulo (fóruns, exercícios, etc.)
- 40% - Trabalho prático.

### Bibliografia

- Cabral, P. (2001) Sistemas Espaciais de Apoio à Decisão: O sistema de apoio ao licenciamento da Direcção Regional do Ambiente do Alentejo. Dissertação para a obtenção do grau de mestre. IST, Lisboa.
- Frank H. K. (1921) Risk, Uncertainty and Profit. New York: Houghton Mifflin Company, pp. 18-19.
- Hicks, J. R. (1931) The Theory of Uncertainty and Profit. Economic. II, p. 170.
- Hillier, Frederick S. e Lieberman, Gerald (2001). Introduction to Operations Research, Mc Graw-Hill.
- Malczewski, J. (1999) GIS and Multicriteria Decision Analysis. John Wiley & Sons.
- Murteira, Bento (1981). Introdução à Teoria da Decisão.
- Tavares, L. Valadares et al. (1996). Investigação Operacional, Mc Graw-Hill.
- Bronson, Richard e Naadimuthu, Govindasami (2000). Investigação Operacional, 2ª Ed. Mc Graw-Hill.

- Tavares, L. Valadares e Antunes, C. Henggeler (2000). Casos de Aplicação da Investigação Operacional. McGraw-Hill.

## Módulo 10 – Opção 2 - Modelação Hidrológica

### Sinopse

Neste módulo são facultados os conhecimentos básicos no domínio da hidrologia, pretende-se que o aluno tome contacto com os principais tipos de modelos utilizados em hidrologia através da apresentação de um conjunto de exemplos constituído por alguns dos modelos hidrológicos de uso mais comum. A aplicação destes modelos à escala espacial da bacia hidrográfica será realizada através da sua integração em sistemas de informação geográfica.

### Competências

O aluno desenvolverá competências para delinear a aplicação de modelos hidrológicos, à escala da bacia hidrográfica.

### Conteúdos Programáticos

1. Papel e importância da modelação hidrológica. Conceitos gerais em hidrologia e processos atuantes. Tipologia dos modelos hidrológicos e técnicas de modelação.
2. Modelo de dados geográficos para representação da bacia hidrográfica.
3. Análise descritiva de modelos hidrológicos: apresentação de casos-de-estudo.
4. Integração de modelos hidrológicos em sistemas de informação geográfica.
5. Modelação hidrológica à escala da bacia hidrográfica. Casos de estudo.

### Avaliação:

- 60% - Participação e realização das atividades propostas na plataforma ao longo do módulo (fóruns, exercícios, etc.)
- 40% - Trabalho prático.

### Bibliografia

- Fleming, M. J.; Doan, J. H. (2010). HEC-GeoHMS Geospatial Hydrologic Modeling Extension version 5.0 User's Manual. US Army Corps of Engineers, USA, 197 pp.
- Johnson, L. E. (2009). Geographic Information Systems in Water Resources Engineering. CRC Press, USA, 298 pp.
- Maidment, D. (2002). Arc Hydro: GIS for water resources. Redlands, California, USA, ESRI Press.
- Maidment, D. and Djokic, D. (2000). Hydrologic and Hydraulic Modeling Support with Geographic Information Systems. Redlands, California, USA, ESRI Press.

## Módulo 10 – Opção 2 - Avaliação e Gestão de Riscos Naturais

### Sinopse

O objetivo deste módulo é a utilização de Tecnologias de Informação Geográfica na avaliação e gestão de riscos naturais.

### Competências

Pretende-se que os alunos desenvolvam competências para: avaliação e gestão de riscos naturais, e da sua relação com os instrumentos de gestão do território; elaboração de cartografia de riscos naturais.

### Conteúdos Programáticos

1. Detecção remota no ciclo de gestão de emergências. Mitigação de Riscos naturais. Risco de inundação. Perigo e risco de incêndio. Outros riscos.
2. Inundações. Tipos de Inundações. Modelação de inundações. Geoprocessamento- Cartas de perigo e de risco de Inundação. Planos de Gestão dos Riscos de Inundações. Articulação com os instrumentos de gestão do território. Estudo de casos.
3. Incêndios florestais. Modelação do Perigo de incêndio. Modelo CRIF. Modelo AFN. Probabilidade de incêndio. Suscetibilidade – declive e combustíveis florestais. Modelação do risco de incêndio. Vulnerabilidade e Valor económico. Geoprocessamento – cartografia de perigo e risco de incêndio florestal. Aplicações e casos de estudo.

### Avaliação:

- 60% - Participação e realização das atividades propostas na plataforma ao longo do módulo (fóruns, exercícios, etc.)
- 40% - Trabalho prático.

### Bibliografia

- Begum, S., Stive, M. J.F.; Hall, J. W. 2007. Flood risk management in Europe: innovation in policy and practice. *Advances in Natural and Technological Hazards Research*. Springer.
- Chuvieco, E., Congalton, R.G., 1989. Application of remote sensing and geographic information systems to forest fire hazard mapping. *Remote Sens. Environ.* 29, 147–159. doi:10.1016/0034-4257(89)90023-0
- ESA, 2015. Satellite earth observations in support of disaster risk reduction. European Space Agency.
- Joyce, K., Wright, K., Samsonov, S., Ambrosia, V. 2010. Remote sensing and the disaster management cycle. In: *Advances in Geoscience and Remote Sensing*. pp. 317–346.
- Knight, D. , Shamseldin, 2005. A. River basin modelling for flood risk mitigation. Taylor & Francis.
- Parente, J., Pereira, M.G., 2016. Structural fire risk: The case of Portugal. *Sci. Total Environ.* 573, 883–893. doi:10.1016/j.scitotenv.2016.08.164

- Samuels, P. 2008. Flood Risk Management: Research and Practice. Taylor & Francis. CRC Press.

## Módulo 10 – Opção 2 – Planeamento e Ordenamento do território

### Sinopse

Neste módulo são transmitidas, aos alunos, as noções básicas de Planeamento e Ordenamento do Território, assim como as metodologias de ordenamento do espaço. Pretende-se transmitir uma visão globalizante do espaço e da sua funcionalidade, disponibilizando um conjunto de técnicas e metodologias de caracterização do espaço.

### Competências

O aluno deve adquirir competências ao nível das técnicas e metodologias de caracterização e análise da informação geográfica e alfanumérica com o intuito de identificar as potencialidades e condicionantes do espaço, com vista à sua ocupação e desenvolvimento de diferentes atividades. Deverá, igualmente, conhecer os principais instrumentos de gestão territoriais, bem como as condicionantes legais existentes em Portugal.

### Conteúdos Programáticos

Princípios e conceitos fundamentais em Ordenamento do Território. Fases do processo de planeamento. Enquadramento legal. Principais instrumentos de gestão do território (planos regionais de ordenamento do território; planos municipais e intermunicipais de ordenamento do território; planos especiais de ordenamento do território). As servidões e restrições de utilidade pública. Fontes de dados, análise e tratamento espacial de dados em Ordenamento do Território. Cartografia temática. Análise e tratamento da informação: Tipos e fontes de informação. Técnicas para o tratamento da informação. Definição de unidades homogéneas do território. Planeamento e gestão dos usos do solo. Cartografia e Simbologia em Ordenamento do Território. Casos de estudo.

### Avaliação:

- 60% - Participação e realização das atividades propostas na plataforma ao longo do módulo (fóruns, exercícios, etc.)
- 40% - Trabalho prático.

### Bibliografia

- Almeida, Virgínia; Presas, M<sup>a</sup> Helena & Isabel Costa (1998) Normas e Critérios de Apoio à Elaboração de PDM. Direção Geral de Ordenamento do Território e Planeamento Urbano, Lisboa.
- Delgado, Ana & Ana Ribeiro (2001) Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial. Coimbra Editora, Coimbra.
- DGOTDU (2005) Servidões e Restrições de Utilidade Pública. 4.<sup>a</sup> edição revista e atualizada. FARIAS, Ignacio

- Claver (1995) Guia para la elaboración de estudios del medio físico: contenido e metodología. CEOTMA - MOPT, Madrid. 33
- Machado, João Reis (2000) A emergência dos Sistemas de Informação Geográfica na análise e organização do espaço. Calouste Gulbenkian, Lisboa.
- Partidário, Maria do Rosário (1999) Introdução ao Ordenamento do Território. Universidade Aberta, Lisboa.
- Pujadas, R. & J. Font (1998) Ordenación y Planificación Territorial. Editorial Síntesis, Madrid.

## Módulo 10 – Opção 2 – Promoção do rural

### Sinopse

As novas funções dos espaços rurais em que a agricultura não é intensiva apontam para a alteração da sua vocação tradicional enquanto produtores de bens do sector primário. Deste modo, importa considerar a intervenção do comportamento do consumidor face aos bens agro-alimentares e do Portugal agrícola enquanto motores nas novas atividades do rural.

### Competências

As competências a desenvolver passam por: explicar o comportamento do consumidor face aos bens agro-alimentares; por caracterizar a agricultura portuguesa; por compreender as potencialidades das novas atividades do espaço rural.

### Conteúdos Programáticos

1. Comportamento de compra do consumidor face aos bens agro-alimentares; 2. Agricultura portuguesa no contexto europeu; 3. Novas atividades rurais: turismo no espaço rural; valorização dos produtos agro-alimentares.

### Avaliação:

- 60% - Participação e realização das atividades propostas na plataforma ao longo do módulo (fóruns, exercícios, etc.)
- 40% - Trabalho prático.

### Bibliografia

- Fonseca, M. L. (Ed.) (2006), *Desenvolvimento e Território: Espaços Rurais Pós-Agrícolas e Novos Lugares de Turismo e Lazer*, Centro de Estudos Geográficos, Universidade de Lisboa, Lisboa
- Gomes et al. (2005), *Novos produtos de valor acrescentado*, SPI, Principia, Porto
- Publicações do Instituto Nacional de Estatística
- Moura, A. P. (2006), *Segurança e Qualidade Alimentares na Perspetiva do Consumidor\_ In Segurança e Qualidade Alimentares: Perigos, Implementação ao longo da Cadeia*

Alimentar e Perceção do Consumidor, Cap. 10, Universidade Aberta, Lisboa (formato Cd-rom)

## Módulo 11 – Projeto SIG (\*)

### Sinopse

---

Este módulo tem como objetivo familiarizar os alunos com as várias metodologias técnico-científicas adequadas à aplicação de Sistemas de Informação Geográfica, na área dos recursos agroflorestais e ambientais. Este módulo possibilita que os alunos aumentem a suas capacidades para discutirem e aplicarem várias abordagens metodológicas SIG.

### Competências

---

Este módulo possibilita que os alunos aumentem a suas capacidades para discutirem e aplicarem várias abordagens metodológicas SIG. São adquiridas competências ao nível do desenvolvimento e implementação de projetos SIG.

### Conteúdos Programáticos

---

O trabalho de projeto será objeto de um relatório final.

### Avaliação:

---

- 100% - Trabalho prático.

### Bibliografia

---

- A definir consoante os projetos propostos

## Metodologia e Sistema de Tutoria

**A** metodologia seguida neste curso é a estabelecida no Modelo Pedagógico Virtual da Universidade Aberta para formações avançadas a desenvolver em regime de e-learning.

A forma de trabalho utilizada nesta pós graduação compreende: (1) a leitura individual e reflexão sobre os conteúdos disponibilizados ou sobre temas obtidos pelos formandos, (2) a partilha da reflexão e do estudo entre os formandos, (3) o esclarecimento de dúvidas nos fóruns moderados pelos formadores-tutores e a (4) realização das atividades propostas.

A leitura e a reflexão individuais devem acontecer ao longo de todo o processo de aprendizagem, constituindo um alicerce indispensável da participação nos fóruns previstos e da realizar com sucesso das atividades programadas.

A aprendizagem está estruturada por Tópicos. Em cada Tópico será criado um fórum moderado pelo formador e que permanecerá aberto ao longo de todo o curso, para esclarecimento das dúvidas e das dificuldades sentidas e apresentadas pelos formandos, proporcionando assim uma possibilidade de interação permanente dos formandos entre si e com o formador.

## Avaliação

**O**s módulos dos cursos adotam o modelo de avaliação contínua, sendo a classificação final dos alunos o resultado do trabalho desenvolvido ao longo do tempo, nomeadamente, a participação nos fóruns e a realização de e-atividades de avaliação.

A conclusão de um Curso requiere nota superior ou igual a 9,5 em cada módulo e após aprovação em todos os seus módulos. Será atribuído um Certificado, relativo a esse Curso, cuja nota será a média das classificações dos respetivos módulos.

A conclusão de todos os Cursos e do seminário com aprovação, é reconhecida com a emissão de um Diploma de Estudos Pós-graduados atribuídos pelo IPCB e UAB, cuja classificação final será a média ponderada das classificações obtidas.

No final do curso, caso se verifique que há estudantes que tem uma (e apenas uma) unidade curricular em que não obtiveram aprovação, haverá um período especial para realizarem uma atividade final que lhes permita, caso obtenham classificação superior ou igual a 9,5 valores, concluir a formação.

Este período especial não deverá exceder as duas semanas após o término do Curso e deverá ser sempre acertado com o docente da unidade curricular.

## Candidaturas

As candidaturas ao Curso de Pós-graduação decorrem em data a determinar em Despacho de Abertura e são feitas através de Inscrição online, com anexação, em formato digital, dos seguintes documentos:

- Certificado de habilitações académicas;
- Documento de identificação;

## Condições de Funcionamento do Curso

Estabelecem-se as seguintes condições de funcionamento para o presente curso:

- O Júri de seleção e seriação de candidatos é nomeado pelo Diretor sob proposta do Conselho Técnico-Científico, para análise das candidaturas. O júri será constituído por três elementos de entre os docentes da área científica do curso, sendo o mais antigo de categoria mais elevada nomeado Presidente. Ao júri compete a análise das candidaturas, a respetiva seriação de candidatos e, após homologação pelo Diretor, a afixação das listas de admitidos, nos prazos fixados.
- O número mínimo de inscrições é fixado em 20 e o máximo em 30;
- Sempre que se justifique do ponto de vista pedagógico haverá lugar ao desdobramento de classes ou turmas virtuais;
- Exceionalmente, e perante a justificação fundamentada apresentada pela Coordenação do Curso de Pós-Graduação, pode ser autorizada a abertura do mesmo, com um número inferior ao previsto nos limites fixados anteriormente.

## Corpo docente

### **Cristina Maria Martins Alegria**

---

Doutora em Engenharia Florestal (2004), Mestre em Produção Vegetal (Silvicultura) (1993), Licenciada em Silvicultura - ramo de Produção Florestal (1986) pelo Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa.

Professora Adjunta do Instituto Politécnico de Castelo Branco (IPCB), com 30 anos de experiência na lecionação no Ensino Superior. Coordenadora de curso do Mestrado em SIG - Recursos Agro-Florestais e Ambientais do IPCB, membro da Comissão Científica do curso de Mestrado SIG em Planeamento e Gestão do Território do IPCB-IPT e da Comissão Científica do curso de Pós-graduação em Proteção Civil do IPCB. Responsável pelas unidades curriculares de Detecção Remota em Gestão de Emergências e de Seminário na Pós-graduação em Proteção Civil do IPCB. Leciona as unidades curriculares de Detecção Remota no Mestrado SIG - Recursos Agro-Florestais e Ambientais e no Mestrado SIG em Planeamento e Gestão do Território. Orientou diversas teses de mestrado na área da deteção remota e SIG no âmbito da planificação e gestão dos recursos florestais. Monitora do "Curso de Fotointerpretação de Fotografia Aérea de Filme Infravermelho", organizado pelo Centro Nacional de Informação Geográfica (CNIG) em colaboração com o IPCB-ESA (16.10.1992 - 28.07.1993).

Investigadora no Centro de Estudos de Recursos Naturais, Ambiente e Sociedade do IPC-IPCB. Publicou 8 artigos em revistas com arbitragem científica (<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=36952993700>), 9 comunicações orais/atas em congresso internacional, 13 em congresso nacional e 11 em publicações técnico e científicas (<http://scholar.google.com/citations?user=oZHQ5m0AAAAJ&hl=en>).

Detém certificado em Advanced English (CAE – level C1) da Universidade de Cambridge (18.07.2012).

### **Isabel Cristina Castanheira e Silva**

---

Doutorada em Engenharia Civil (Engenharia Civil e Ciências do Ambiente) pela Universidade da Beira Interior (2013), Mestre em Engenharia da Água e do Solo (1998) e Licenciada em Engenharia Agrícola (1992) pela Universidade de Évora.

Docente da Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco desde Setembro de 1998. Professora Adjunta, tem lecionado e assumido a responsabilidade de Unidades Curriculares como a Estatística (no curso de Licenciatura em Engenharia de Proteção Civil), Delineamento Experimental, Geoestatística, Análise Multivariada e Instalações e Equipamentos, em licenciaturas e mestrados.

Foi formadora em diversos cursos de Estatística Computacional (Excel, SPSS e R). Foi formanda nos seguintes cursos: *Conteúdos b-on/* IPCB (2010), *Geostatistical Analysis of Environmental*

*Data/ IPCB (2010), Formação Pedagógica de Docentes- Perfil A/Método Pedagógico/ IPCB (2011) Formação Pedagógica de Docentes- Perfil C/Ensino a Distância/ IPCB (2012), Curso de formação de formadores online/ Universidade Aberta (2014/2015); entre outros.*

Membro colaborador do C\_MADE (Centre of Materials and Building Technologies) de 2009 a 2012, do GeoBioTec (GeoBioSciences, GeoTechnologies and GeoEngineering) de 2013 a 2014 e atualmente do centro FibEnTech. Integrou o projecto EVAWET - EVALuation of the hydrodynamic and environmental behaviour of constructed WETlands for wastewater treatment and reuse, financiado pela FCT (PTDC/AMB/73081/2006) e desenvolvido no DECA-UBI. Participa no projeto PRODER +Pêssego. Tem quatro publicações ISI e comunicações orais em conferências nacionais e internacionais.

### **Luís Cláudio de Brito Brandão Guerreiro Quinta-Nova**

---

É Professor Adjunto na ESA/IPCB. Licenciado em Engenharia Biofísica (1992), mestre em Ordenamento do Território e Planeamento Ambiental (1995), e doutorado em Ciências do Ambiente (2002). A sua área de atividade científica é o Ordenamento do Território e a Avaliação de impactes. Integrou equipas responsáveis pela elaboração de planos de ordenamento e estudos de impacte ambiental. Publicou 4 artigos em revistas científicas, 3 capítulos em livros e 44 trabalhos em atas de eventos. Entre 1995 e 2013 participou em 4 projetos de investigação. Possui, ainda, conhecimentos avançados de Sistemas de Informação Geográfica (SIG), sendo Especialista em SIG pela Ordem dos Engenheiros.

### **Maria Cristina Canavarro Teixeira**

---

Licenciada na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FCUL) em Estatística e Investigação Operacional (I.O.) – ramo de Matemática Aplicada em 1993, mestre em Investigação Operacional (2003) na mesma faculdade, aceitou o desafio para realizar o Doutoramento Europeu na Universidade de Córdoba – Espanha (2011), no departamento de Econometria, Estatística e I.O., que versou sobre o estudo do preço do mercado imobiliário em Castelo Branco, tendo contribuído com a introdução de modelos de Redes Neurais Artificiais nesta área, em Portugal.

Docente da Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco desde setembro de 1996. Professora Adjunta, tem lecionado e assumindo a responsabilidade de unidades curriculares como a Modelação Computacional (no curso de Licenciatura em Engenharia de Proteção Civil), Sistemas de Apoio à Decisão e Análise de Redes (no curso de MSIG), entre outras na área da matemática, da estatística e da Investigação Operacional. Tem participado na coordenação de teses de mestrado em SIG – ESA/IPCB, na área da Análise de Redes, e em júris de provas de licenciatura e mestrado.

Foi formadora em diversos cursos de Estatística Computacional (Excel, SPSS e R), e formanda nos seguintes cursos: *Conteúdos b-on/ IPCB (2010)*, *Formação Pedagógica de Docentes- Perfil A/Método Pedagógico/ IPCB (2011)* *Formação Pedagógica de Docentes- Perfil C/Ensino a Distância/ IPCB (2012)*, entre outros.

Membro integrado do CERNAS, tem algumas publicações científicas nacionais e internacionais, e participa na revisão de artigos científicos, e em comissões científicas de encontros.

Atualmente é membro do Conselho Pedagógico e do Conselho Técnico-Científico da ESA.

### **Paulo Alexandre Justo Fernandez**

---

Doutor em Ciências da Engenharia do Território e Ambiente, Especialização Engenharia Civil (Universidade de Évora), Mestre em Sistemas de Informação Geográfica (Instituto Superior Técnico - Universidade Técnica de Lisboa), e Licenciado em Engenharia Biofísica (Universidade de Évora). Detentor do título de Especialista em Sistemas de Informação Geográfica (Decreto-Lei n.º 206/2009, de 31 de Agosto).

Professor Adjunto no Instituto Politécnico de Castelo Branco (IPCB). Membro da Comissão Científica do Curso de Mestrado em Sistemas de Informação Geográfica - Recursos Agro-Florestais e Ambientais do IPCB, e do Curso de Mestrado Sistemas de Informação Geográfica em Planeamento e Gestão do Território do IPCB-IPT. Desde 2000, tem lecionado várias unidades curriculares na área das Tecnologias de Informação Geográfica em cursos de Mestrado, Pós-Graduação e Licenciatura. Orientou e co-orientou várias teses de mestrado (21) na área dos Sistemas de Informação Geográfica.

Investigador no ICAAM - Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas (Universidade de Évora) e no CICGE - Centro de Investigação em Ciências Geo-Espaciais (Universidade do Porto). Desenvolve investigação nas áreas das Tecnologias de Informação Geográfica e da Avaliação do Risco de Inundação. Autor de vários artigos científicos, publicados em revistas internacionais e nacionais e ou apresentados oralmente em congressos internacionais e nacionais (114). Participou em vários projetos de investigação internacionais e nacionais (7).

É membro efetivo Sênior da Ordem dos Engenheiros, e Especialista em Sistemas de Informação Geográfica pela Ordem dos Engenheiros. Coordenou a componente técnica da aplicação de Sistemas de Informação Geográfica em diversos estudos de engenharia.

### **Jorge Trindade**

---

Doutoramento em Geografia Física pela Universidade Aberta, em 2010. Professor Auxiliar da Universidade Aberta (UAb), desde 2010 e Investigador do Centro de Estudos Geográficos da Universidade de Lisboa. Participação em diversos Projetos de I&D associados à dinâmica atual e passada de sistemas litorais e ao ordenamento do espaço litoral.

Domínios de investigação: Geografia Física, Geomorfologia Litoral, Avaliação multi-risco e multi-sistema litoral, Dinâmica atual de praias, Dinâmica sedimentar litoral; Dinâmica paleoambiental de dunas, praias e estuários nos litorais da Estremadura e do SW; Técnicas de posicionamento espacial e monitorização ambiental aplicadas ao ambiente litoral, Ensino das ciências da terra em contexto de e-learning.

### **Sandra Caeiro**

---

Professora Auxiliar na Universidade Aberta desde 2004, é Doutorada em Engenharia do Ambiente (Sistemas Ambientais e suas Tensões) na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, Portugal (2004), Mestre em Ciências das Zonas Costeiras pela Universidade de Aveiro, Portugal (1996) e Licenciada em Engenharia do Ambiente pela FCT-UNL, Portugal (1992). É vice coordenadora do Doutoramento em Sustentabilidade Social e Desenvolvimento da Universidade Aberta e a coordenadora institucional do European Virtual Seminar in Sustainable Development. As suas áreas de investigação e ensino são os instrumentos de gestão ambiental e territorial, a avaliação do risco ambiental, a cidadania ambiental e participação, o consumo sustentável e o ensino das ciências em e-learning. É investigadora no CENSE - Center for Sustainability and Environmental Research da FCT/UNL e colabora com o Laboratório LEAD da Universidade Aberta. É editora associada do Journal of Cleaner Production da Elsevier, pertence ao corpo editorial das revistas internacionais, Ocean and Coastal Management, da Elsevier, BioMed Research International, Hindawi Publishing Corporation e Latin American Journal of Management for Sustainable Development, da Inderscience e revisora de várias revistas científicas internacionais e livros. Orienta vários estudantes de pós-graduação e tem diversos artigos publicados em revistas ISI, em capítulo livros e em anais de conferências internacionais.

### **Ana Pinto Moura**

---

Ana Pinto de Moura é Professora Auxiliar na Universidade Aberta (UAb) e coordenadora do curso de Mestrado (2º ciclo) em Ciências do Consumo Alimentar, DCeT, UAb. A sua atividade de investigação centra-se ao nível das atitudes e do comportamento do consumidor face aos bens alimentares.



## Coordenação

A coordenação científica da Pós-graduação é de:

- Prof. Paulo Alexandre Justo Fernandez (ESA/IPCB) [palex@ipcb.pt](mailto:palex@ipcb.pt);
- Prof. Cristina Maria Martins Alegria (ESA/IPCB) [crisalegria@ipcb.pt](mailto:crisalegria@ipcb.pt);
- Prof. Jorge Trindade [Jorge.Trindade@uab.pt](mailto:Jorge.Trindade@uab.pt) (UAb) e
- Profª Sandra Caeiro (UAb) [scaeiro@uab.pt](mailto:scaeiro@uab.pt)

A coordenação técnico-administrativa e pedagógica é da responsabilidade do Pró-reitor para a Aprendizagem ao Longo da Vida e Extensão Cultural da UAb.

## Contactos para Informações

### UNIVERSIDADE ABERTA (UAb)

#### SEDE | PALÁCIO CEIA

Rua da Escola Politécnica, 147  
1269-001 Lisboa

#### RUA BRAAMCAMP 90, 2º

1250-052 Lisboa  
Portugal  
Tel.: (+351) 213 916 300  
[uab@uab.pt](mailto:uab@uab.pt)

#### Unidade para a Aprendizagem ao Longo da Vida (UALV)

[alv.info@uab.pt](mailto:alv.info@uab.pt)

### INSTITUTO POLITÉCNICO DE CASTELO BRANCO (IPCB)

#### COORDENADORES

Prof. Paulo Alexandre Justo Fernandez  
(ESA/IPCB) [palex@ipcb.pt](mailto:palex@ipcb.pt)

Prof. Cristina Maria Martins Alegria  
(ESA/IPCB) [crisalegria@ipcb.pt](mailto:crisalegria@ipcb.pt)