



# Gestão de Sistemas Aquáticos

## AVISO - AULAS COMEÇAM NA QUARTA- FEIRA 24 FEV. 12.00h



<http://www.gesaq.org>

### Objectivos

### Objectivos e "Learning outcomes"

### Programa

A disciplina de Gestão de Sistemas Aquáticos (GESAQ) é uma disciplina criada na Licenciatura em Engenharia do Ambiente, no sistema European Credit Transfer System (ECTS).

### Docentes

A GESAQ corresponde a 6 créditos ECTS, e é leccionada no quarto ano (8º semestre) do curso. A disciplina corresponde a 150 horas, das quais 66 são horas de estudo. Existem duas horas de aulas teóricas por semana, e quatro horas de trabalho complementar (apoio prático).

### Aulas teóricas

O objectivo desta disciplina é de fornecer ao estudante as bases necessárias para gerir sistemas aquáticos, o que significa compreender:

### Avaliação

- As bases de planeamento e gestão de recursos hídricos;
- Os principais processos físicos, químicos e biológicos que determinam a distribuição de substâncias em águas de superfície;
- Os instrumentos técnicos que são utilizados para estudar e gerir águas costeiras, de transição, lagos, albufeiras e rios. Estas técnicas incluem estudos de campo, ensaios de laboratório, sistemas de bases de dados e informação geográfica, e modelos matemáticos;
- Os instrumentos legais existentes na União Europeia e nos Estados Unidos, e os mecanismos para a sua aplicação.

### Notas

### Documentos

### Bibliografia

### Internet

Após completar com sucesso esta disciplina, um estudante será capaz de:

### Forum

- Analisar e interpretar um conjunto de dados de qualidade da água;
- Participar no planeamento de estudos integrados de gestão de sistemas aquáticos;
- Aplicar modelos de complexidade moderada e desenvolver modelos simples.

### Calendário

### Programa da disciplina

#### Definições gerais

Águas costeiras; águas de transição; águas doces; definição de limites, principais parâmetros ecológicos (físicos, químicos e biológicos);

#### Recursos hídricos

Planeamento e gestão de recursos hídricos; Caracterização das disponibilidades hídricas, águas subterrâneas e superficiais; Usos da água na perspectiva de gestão; Balanço dos recursos e

necessidades de água; Monitorização de recursos hídricos;

### Técnicas de estudo

Campo, laboratório, processamento (inclui as componentes de bases de dados, SIG, detecção remota, modelação e interligações);

### Mecanismos

Rotas de entrada, processos internos, substâncias perigosas;

### Quadro legal e interpretação técnica

UE (WFD e outras directivas) e EUA (Clean Water Act etc); Tipologia e classificação de sistemas; condições de referência, sistemas fortemente modificados ou artificiais, monitorização

### Instrumentos de gestão

Planeamento, modelação da qualidade ecológica, modelos simples de gestão (screening models), problemas de escala, integração espacial (e.g. à escala da bacia), integração disciplinar (e.g. engenharia, ciências naturais e ciências sociais)

### Casos de estudo

Um caso da União Europeia (exemplo de gestão integrada de águas costeiras) e um caso dos EUA (análise comparativa do estado trófico de um conjunto de estuários).

A disciplina está estruturada em [aulas teóricas](#) e [aulas práticas](#). A avaliação será feita através de dois projectos práticos, um sobre recursos hídricos (40%) e outro sobre qualidade da água (60%).

## Docentes e experiência

Os professores de GESAQ são:

Nome (faça click no link para sala, telefone, CV etc)	E-Mail
<a href="#">Prof. João Gomes Ferreira</a> (JGF).	<a href="mailto:joao@hoomi.com">joao@hoomi.com</a>
<a href="#">Prof. Maria Helena Costa</a> (MHC)	<a href="mailto:mhcosta@fct.unl.pt">mhcosta@fct.unl.pt</a>
<a href="#">Prof. António Carmona Rodrigues</a> (ACR)	<a href="mailto:acr@fct.unl.pt">acr@fct.unl.pt</a>
<a href="#">Eng. Paulo Diogo</a> (PAD)	<a href="mailto:pad@fct.unl.pt">pad@fct.unl.pt</a>
<a href="#">Prof. Pedro Coelho</a> (PC)	<a href="mailto:pmhc@fct.unl.pt">pmhc@fct.unl.pt</a>
<a href="#">Doutora Camille Saurel</a> (CS)	<a href="mailto:camillesaurel@hotmail.com">camillesaurel@hotmail.com</a>

## Aulas teóricas

As aulas teóricas são dadas às terças-feiras, das 16-18 horas, na sala 201, Ed. IV. O programa de aulas encontra-se na tabela abaixo.

Tema	Tópico	Horario	Docente
Introdução	Funcionamento	2010.02.23	JGF

<a href="#">Definições gerais</a>	Águas costeiras; águas de transição, águas doces; definição de limites, principais parâmetros ecológicos (físicos, químicos e biológicos)	2010.02.23	JGF
Recursos hídricos	Importância do recurso água. Objectivos e desafios do planeamento e gestão de recursos hídricos. Noção de escala de análise. Caracterização dos usos da água: Abastecimento público, abastecimento industrial, irrigação, produção de energia, promoção da qualidade da água e dos ecossistemas; recreio; navegação, protecção contra cheias. Regime não regularizado: Avaliação das disponibilidades hídricas; Balanço necessidades versus disponibilidades em regime não regularizado	2010.03.02	PAD
Recursos hídricos	Dimensionamento de albufeiras; Simulação de exploração de albufeiras; Balanço necessidades versus disponibilidades em regime regularizado; Indicadores do desempenho de sistemas de recursos hídricos; Regras de exploração de sistemas de recursos hídricos.	2010.03.09	ACR
Recursos hídricos	Planeamento e gestão de sistemas de recursos hídricos. Modelos matemáticos quantitativos e modelos de qualidade da água na gestão de recursos hídricos: exemplos.	2010.03.16	ACR
<a href="#">Mecanismos</a>	Rotas de entrada	2010.03.23	JGF
<a href="#">Mecanismos</a>	Processos internos, substâncias perigosas	2010.03.23	JGF
<b>FÉRIAS DA PÁSCOA</b>			
<a href="#">Técnicas de estudo</a>	Processamento (inclui bases de dados, SIG, detecção remota, modelação e interligações)	2010.04.06	JGF
<a href="#">Mecanismos/técnicas de estudo</a>	Variáveis endógenas e exógenas; Indicadores e índices de qualidade ecológica; Toxicidade e análise de risco.	2010.04.13	MHC
<a href="#">Mecanismos/técnicas de estudo</a>	Metodologias integradas de avaliação da qualidade ecológica. Métodos de evidência ponderada	2010.04.20	MHC
<a href="#">Quadro legal e interpretação técnica</a>	UE (WFD e outras directivas) e EUA (Clean Water Act etc);	2010.04.27	JGF
<a href="#">Quadro legal e interpretação técnica</a>	Tipologia e classificação de sistemas; condições de referência, sistemas fortemente modificados ou artificiais, monitorização	2010.04.27	JGF
<a href="#">Instrumentos de gestão</a>	Modelação da qualidade ecológica	2010.05.04	JGF
<a href="#">Instrumentos de gestão</a>	Modelos simples de gestão, Integração	2010.05.11	JGF
<a href="#">Casos de estudo</a>	Águas interiores	2010.05.18	ACR
Casos de estudo	União Europeia	2010.05.25	JGF
Casos de estudo	Ásia	2010.06.01	JGF

## Aulas práticas

P1: 9-13h Terças, Sala 3.3 Ed. Dep. Ambiente  
P2: 14-18h Quintas, Sala 3.3 Ed. Dep. Ambiente  
P3: 9-13h Sextas, Sala 3.2 Ed. Dep. Ambiente

Ver grupos

A avaliação prática da disciplina será efectuada através da realização de dois projectos que no seu conjunto valem 70% da nota final.

### 1. Projecto de recursos hídricos (40% da nota prática)

Todos os estudantes terão de realizar um trabalho prático obrigatório sobre a matéria dada no bloco de aulas teóricas de [Recursos hídricos](#).

Cada grupo tem 3/4/5 alunos, recomendando-se que um deles disponha de um portátil. A cada grupo será atribuída uma bacia hidrográfica, definida por uma estação hidrométrica.

Durante o mês de Março os alunos terão apoio para esclarecimento de dúvidas sobre a elaboração do trabalho que será preferencialmente prestado no horário das aulas práticas das semanas de 2, 9 e 16 de Março.

Data de entrega: **A CONFIRMAR**

### 2. Projecto de qualidade da água (60% da nota prática)

O projecto a realizar será escolhido de um conjunto de três blocos com 5 sub-temas.

Apresentação obrigatória (PPT) para cada sub-grupo, discussão (3-4h para o grupo todo = 1 sessão prática).

Entrega de ppt/pdf da apresentação com eventuais correcções (condiciona o lançamento da nota da prática).

Datas de entrega:

**Águas interiores: A CONFIRMAR**

**Águas costeiras e estuarinas: A CONFIRMAR**

Bloco	Temas	Supervisão
1. Águas interiores (20-25 estudantes) Descrição do trabalho	Desenvolvimento de um modelo de apoio à gestão da qualidade da água num rio	ACR/PD

2. Estuários (20-25 estudantes)  
(aulas preferencialmente às quintas- **A Confirmar**  
feiras)

JGF/CS

**A Confirmar**

3. Águas marinhas (20-25  
estudantes)  
(aulas preferencialmente às sextas- **A Confirmar**  
feiras)

CS/JGF

**A Confirmar**

---

Os trabalhos sobre os temas 2 e 3 são entregues no gabinete da D. Filomena Gomes - Sala 437 Ed. Ambiente, **até às 18.00h de 8 de Junho (terça-feira)**, **impressos em papel, font Arial 11 ou equivalente (TNR12)**. Cada trabalho deverá ter um máximo de 12 páginas, incluindo **tudo**. Trabalhos de dimensão maior, e trabalhos entregues com atraso terão desconto na classificação.

### Avaliação

A avaliação da disciplina será efectuada através da realização de dois projectos (70%) e através de um exame com a duração de 90 minutos, a realizar individualmente no final da disciplina (30%).

A aprovação nesta disciplina requer: (i) Aprovação em cada uma das duas práticas; (ii) Aprovação no exame final.

O formato do exame será o seguinte:

Os estudantes terão que responder a três questões, de valor igual. As perguntas serão de discussão, e incidirão sobre matéria dada nas aulas teóricas da disciplina. O exame será composto de nove perguntas, divididas em três blocos: (i) Recursos hídricos (aulas ACR/PAD); (ii) Componente bêntica (MHC); e (iii) Rotas de entrada, processos internos, legislação e modelos (JGF).

Cada estudante deverá escolher uma pergunta de cada bloco, completando uma totalidade de três perguntas.

Exemplo de exames anteriores: [Exame GESAQ 2007](#)

### Documentos

## Lista de documentos em ordem cronológica inversa - Click (ou right-click) para download

Nome	Tipo	Data
<a href="#">Exame GESAQ 2007</a>	Adobe Acrobat Document	<i>3 of June 2009</i>
<a href="#">GESAQmsgjgf</a>	Adobe Acrobat Document	<i>19 of May 2009</i>
<a href="#">GESAQmsgjgf B&amp;W</a>	Adobe Acrobat Document	<i>19 of May 2009</i>
<a href="#">GESAQmqejgf</a>	Adobe Acrobat Document	<i>12 of May 2009</i>
<a href="#">GESAQmqejgf B&amp;W</a>	Adobe Acrobat Document	<i>12 of May 2009</i>
<a href="#">GESAQInstrumentsjgf</a>	Adobe Acrobat Document	<i>28 of April 2009</i>
<a href="#">GESAQInstrumentsjgf B&amp;W</a>	Adobe Acrobat Document	<i>28 of April 2009</i>
<a href="#">GESAQtdejgf</a>	Adobe Acrobat Document	<i>31 of March 2009</i>
<a href="#">GESAQrpjijgf B&amp;W</a>	Adobe Acrobat Document	<i>29 of March 2009</i>
<a href="#">GESAQdefs B&amp;W</a>	Adobe Acrobat Document	<i>29 of March 2009</i>
<a href="#">GESAQrpjijgf</a>	Adobe Acrobat Document	<i>29 of March 2009</i>
<a href="#">GESAQdefs</a>	Adobe Acrobat Document	<i>29 of March 2009</i>
<a href="#">GESAQ P2 Estuaries 2009</a>	Adobe Acrobat Document	<i>26 of March 2009</i>
<a href="#">Programa 2008-2009</a>	Adobe Acrobat Document	<i>25 of March 2009</i>
<a href="#">Curso 2008 2009-BW</a>	Adobe Acrobat Document	<i>25 of March 2009</i>
<a href="#">GESAQ08-09-Aula1-BW</a>	Adobe Acrobat Document	<i>25 of March 2009</i>
<a href="#">GESAQ08-09-Aula2-BW</a>	Adobe Acrobat Document	<i>25 of March 2009</i>
<a href="#">RegBar</a>	Compressed (zipped) Folder	<i>25 of March 2009</i>
<a href="#">GESAQ08-09-RH-aula2</a>	Adobe Acrobat Document	<i>12 of March 2009</i>
<a href="#">PNBEPH Memoria</a>	Adobe Acrobat Document	<i>12 of March 2009</i>
<a href="#">GESAQ-trb1-2008-2009</a>	Adobe Acrobat Document	<i>12 of March 2009</i>
<a href="#">GESAQ08-09-RH-aula1</a>	Adobe Acrobat Document	<i>12 of March 2009</i>
<a href="#">Indices+risco</a>	Adobe Acrobat Document	<i>15 of May 2008</i>
<a href="#">Ecol.Indicators</a>	Adobe Acrobat Document	<i>15 of May 2008</i>
<a href="#">Benthic_index</a>	Adobe Acrobat Document	<i>15 of May 2008</i>
<a href="#">DPSIR</a>	Adobe Acrobat Document	<i>15 of May 2008</i>
<a href="#">Qualidade ecologica</a>	Adobe Acrobat Document	<i>15 of May 2008</i>
<a href="#">sedimentos</a>	Adobe Acrobat Document	<i>15 of May 2008</i>
<a href="#">gesaq</a>	Adobe Acrobat Document	<i>27 of February 2007</i>
<a href="#">GESAQChinaCSB&amp;Wjgf</a>	Adobe Acrobat Document	<i>29 of May 2006</i>
<a href="#">GESAQChinaCSjgf</a>	Adobe Acrobat Document	<i>29 of May 2006</i>
<a href="#">GESAQtdejgf B&amp;W</a>	Adobe Acrobat Document	<i>2 of January 1980</i>

### Bibliografia

#### Livros

Day, J.W., Hall, C., Kemp, M. and Yanez-Arancibia, A. - Estuarine Ecology. John Wiley and Sons, 1989.

Lencastre, A. e F.M. Franco, 2003, Lições de Hidrologia, FCT-UNL.

[Loucks, D. P. and E. van Beek, Water Resources Systems Planning and Management, UNESCO, Paris, 2005](#)

Mann, K.H., and Lazier, J.R.N. - Dynamics of Marine Ecosystems. Blackwell, 1991.

Parsons, T.R., Takahashi, M., and Hargrave, B. - Biological Oceanographic Processes (3rd. Ed.). Pergamon Press, 1984.

Pickard, G.L. and Emery - Descriptive Physical Oceanography. An Introduction. Pergamon, 1990.

Valiela, I. - Marine Ecological Processes (2nd Ed.) Springer-Verlag, 1995.

### **Revistas e publicações periódicas**

Uma lista de URL das principais revistas desta área encontra-se [aqui](#).

### **World Wide Web**

Não se esqueçam de surfar a Web. Para literatura científica, usem o [Scirus](#), o [Science Direct](#) e o [Google Scholar](#). Uma boa parte das revistas que estão acessíveis online permitem (so dentro do dominio FCT) download de pdfs completos de artigos. Para além das aulas, estas fontes e as bibliotecas são as fontes-chave de informação para realizar esta disciplina

Usem ainda o [Google](#), o [Yahoo](#) ou outros motores de pesquisa para descobrirem temas de interesse, e consultem a nossa página de recursos. Os estudantes desta disciplina são fortemente encorajados a utilizar a web como fonte de pesquisa bibliográfica.

Alguns URL de interesse em relação às aulas (sempre em construção)

[NOAA - National Centers for Coastal Ocean Science](#)

[EPA - Estuary Fact Sheet](#)

[U.S. National Estuary Program](#)

<http://www.ldeo.columbia.edu/~vaillanc/Lec3Chap4.PPT>

[http://www.ozestuaries.org/indicators/In\\_Salinity\\_f.html](http://www.ozestuaries.org/indicators/In_Salinity_f.html)

<http://www.eutro.org>

<http://www.monae.org>

<http://www.ecowin.org/ticor>

<http://snirh.inag.pt>

<http://www.igeo.pt>

<http://www.igeoe.pt/geoesig/geoesig.asp>

Copyright IMAR-GEM 2006-2010