

forum  
CIMO

ciência e  
desenvolvimento  
2012

Livro de atas

..... novembro 2012 .....

Titulo: Livro de Atas do Fórum CIMO - Ciência e Desenvolvimento 2012

Editores: Centro de Investigação de Montanha

Editor: Instituto Politécnico de Bragança

Apartado 1038, 5301-854 Bragança

<http://www.ipb.pt/>

ISBN: 978-972-745-146-3

Design: Atilano Suarez, Serviços de Imagem do Instituto Politécnico de Bragança

# **Fórum CIMO - Ciência e Desenvolvimento 2012**

**Centro de Investigação de Montanha**

*Livro de atas*

*Auditório Dionísio Gonçalves*  
**Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança**  
**20 e 21 de novembro de 2012**  
**Bragança**

## **Prefácio**

A Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Bragança foi criada para atender ao desenvolvimento dos sistemas agrícolas no interior norte de Portugal a par do ensino superior agrícola e à transferência de tecnologia para os empresários agrícolas que aqui desenvolvem a sua atividade.

Na realidade, o território nacional, embora de pequena dimensão, apresenta contudo uma variedade de sistemas de agricultura muito diferenciados, que resultam da sua posição latitudinal, extensão no sentido norte-sul e uma fisiografia peculiar, pois o cordão montanhoso de Montejunto estrela faz uma divisória norte-sul que é decisiva no clima, sendo por isso a influência mediterrânea mais acentuada nas regiões do sul.

Por outro lado, a divisória orográfica que se estende para norte do sistema montanhoso atrás referido, acentua no norte e no centro do país uma dicotomia litoral interior, acentuando-se a xerofilia estival para o interior, aproximando estes territórios das condições mediterrâneas que dominam no sul.

Em face desta distribuição latitudinal e do litoral para o interior, acresce que estes territórios são caracterizados por uma fisiografia muito diversificada que vem introduzir uma enorme variabilidade nos ecossistemas que aqui se desenvolvem. Como consequência, os sistemas de agricultura são extremamente variados o que coloca enormes desafios para a sua racional exploração.

Por outro lado, a grande parte destas áreas encontram-se em zonas de montanha, o que faz aumentar ainda mais a variabilidade apontada. A este autêntico mosaico de culturas tão típico destes territórios do nordeste de Portugal está associado uma riqueza agrícola enorme, embora associada a pequenas produções.

Em face de tamanha complexidade em boa hora a Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Bragança lançou mãos à obra e propôs à Fundação de Ciência e Tecnologia a criação de um Centro de Investigação de Montanha, única forma de atender ao desenvolvimento dos sistemas de agricultura em presença.

Esta realidade foi apenas possível devido ao percurso académico que esta Escola realizou, uma vez que lançou desde muito cedo um programa de doutoramentos dos mais ambiciosos do País, que lhe garantiu os créditos científicos indispensáveis para o êxito desta candidatura. Foi esta estratégia que lhe permitiu alcançar as condições indispensáveis para que o Centro de Investigação de Montanha seja a realidade que hoje é.

O Fórum CIMO-Ciência e Desenvolvimento representa o estado do desenvolvimento da investigação nas principais áreas de estudo em que o CIMO desenvolve a sua atividade: Gestão de ecossistemas e qualidade ambiental; Sustentabilidade de sistemas florestais e agroflorestais; Tecnologia e qualidade dos produtos de montanha; Valorização dos sistemas ago-pecuários de montanha-olival; Valorização dos sistemas agro-pecuários de montanha-pastagens e produção animal; Conservação e monitorização da biodiversidade e Valorização dos sistemas agro-pecuários de montanha-outros sistemas.

Estão representadas as áreas de estudo que constituem os pilares fundamentais de atuação do CIMO em relação aos princípios ecossistemas em presença: zonas de agricultura mais ou menos intensiva, áreas florestais e zonas que foram progressivamente abandonadas pela

agricultura. Completam esta análise integrada os aspetos ligados à tecnologia e qualidade dos produtos de montanha e aos aspetos da interação entre o homem e o ambiente.

O CIMO, ao longo destes dois dias de trabalho debate temas da maior importância para o desenvolvimento sustentado das zonas de montanha, numa abordagem multidisciplinar, rigor científico, abertura internacional e envolvimento com a comunidade regional.

Está bem patente o enorme acervo técnico e científico que dispõe este Centro de Investigação sobre as áreas de montanha do nosso país e do NE em particular e que são o garante do desenvolvimento harmonioso destes territórios, bem como a manutenção dos ecossistemas de grande qualidade ambiental que aí se encontram.

Espero que esta iniciativa contribua para o aprofundamento sobre o conhecimento das complexas interações entre os vários ecossistemas em presença, de forma a que, aqueles que têm a responsabilidade de os gerir, fiquem mais capacitados para o fazer, tendo sempre em atenção a futura sustentabilidade de tamanha riqueza ambiental que estes territórios encerram.

Bragança, 20 de novembro de 2012

Dionísio Afonso Gonçalves<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Presidente do Conselho Geral do Instituto Politécnico de Bragança, ex-presidente do Instituto Politécnico de Bragança e primeiro coordenador do Centro de Investigação de Montanha

<b>Índice</b>	<b>Página</b>
<b>Prefácio</b>	
<b>Gestão de ecossistemas e qualidade ambiental</b>	
Projecto BIOURB - Análise do clima urbano e o seu contributo para o planeamento urbano sustentável - estudo da cidade de Bragança <i>Manuel Feliciano, Artur Gonçalves, Filipe Maia, Alfredo Rocha &amp; António Castro Ribeiro</i>	1
Degradação física do solo em áreas queimadas de matos no nordeste transmontano <i>Tomás de Figueiredo, Felícia Fonseca &amp; Anabela Queirós</i>	8
O uso dos herbívoros na prevenção dos incêndios: uma nova oportunidade para a sustentabilidade da floresta <i>Marina Castro &amp; Esther Fernández-Núñez</i>	16
Estimação da concentração e do transporte de sedimentos em suspensão em cursos de água de montanha: um estudo preliminar na Ilha da Madeira <i>Luiz Guerreiro Lopes &amp; Raquel Ladeira Lobo</i>	24
<b>Sustentabilidade de sistemas florestais e agroflorestais</b>	
Fatores moleculares da doença da “tinta” do castanheiro <i>Altino Choupina</i>	33
Crescimento e sobrevivência de espécies florestais instaladas na região Mediterrânica: efeito da intensidade de preparação do terreno <i>Felícia Fonseca, Tomás de Figueiredo &amp; Afonso Martins</i>	40
Idosos agricultores em Trás-os-Montes: análise da resposta à florestação das terras agrícolas no Planalto Mirandês e na Terra Fria <i>Sílvia Nobre</i>	49
<b>Tecnologia e qualidade dos produtos de montanha</b>	
Irradiação gama e feixe de eletrões: uma alternativa viável no tratamento pós- colheita promotora da qualidade da castanha <i>Amílcar L. Antonio, João C.M. Barreira, Márcio Carochó, Albino Bento, Isabel C.F.R. Ferreira</i>	57
Cogumelos silvestres portugueses: valorização como alimentos funcionais e fonte de nutracêuticos <i>Isabel C.F.R. Ferreira, Josiana A. Vaz, Lillian Barros, Gabriela M. Almeida, Anabela Martins &amp; M. Helena Vasconcelos FIGURA</i>	64
<b>Valorização dos sistemas agro-pecuários de montanha - pastagens e produção animal</b>	
Produção e valor nutritivo de pastagens de montanha <i>Jaime M. Pires, Esther Fernández Nuñez, Adelaide Fernandes, João Pires, Adelino Bernardo, Carlos F. Aguiar, Lurdes Galvão &amp; Nuno Moreira</i>	70
Fertilização de pastagens de sequeiro em modo de produção biológico <i>Esther Fernández Nuñez, Manuel A. Rodrigues, Margarida Arrobas, Carlos F. Aguiar, R. Cuiña-Cotarelo, M. Rosa Mosquera-Losada, A. Rigueiro-Rodríguez, Nuno Moreira &amp; Jaime M. Pires</i>	79
Melhoria da eficiência reprodutiva de ovinos das raças Churra Galega Bragançana e Churra da Terra Quente e de caprinos da Raça Serrana e de caprinos da raça Serrana <i>Teresa M. Correia &amp; Ramiro Valentim</i>	87

## **Conservação e monitorização da biodiversidade**

CONBI: Biodiversidade e Conservação de Bivalves – Informação Ecogeográfica, Genética e Fisiológica <i>Amílcar Teixeira, Simone Varandas, Ronaldo Sousa, Elsa Froufe, Manuel Lopes-Lima</i>	92
Monitorização das comunidades zooplanctónicas de albufeiras: aplicações e perspectivas <i>Ana Maria Geraldés &amp; Pedro Silva-Santos</i>	100
Política de recursos naturais e finanças locais <i>Nina Aguiar</i>	107

## **Valorização dos sistemas agro-pecuários de montanha: outros sistemas**

Análise de Insolvência das cooperativas de crédito agrícola em Portugal <i>Paula Cabo &amp; João Rebelo</i>	114
Compostagem de espécies invasoras <i>Luis Miguel Brito</i>	123
Fertilizantes “especiais” na agricultura transmontana <i>Manuel Ângelo Rodrigues, Isabel Q. Ferreira &amp; Margarida Arrobas</i>	132

## Monitorização das comunidades zooplanctónicas de albufeiras: aplicações e perspectivas

Ana Maria Geraldes<sup>1</sup> & Pedro Silva-Santos<sup>2</sup>

1-Centro de Investigação de Montanha, Instituto Politécnico de Bragança  
Campus de Sta Apolónia, Apartado 1172, 5301-854 Bragança

2-NOCTULA - Modelação e Ambiente. Quinta da Alagoa Lote 222 – 1º Frente, 3500-606 Viseu  
geraldes@ipb.pt

*Resumo* – Em Portugal Continental o regime de precipitação é irregular. Consequentemente, as reservas de água doce existentes são escassas. Este facto levou à criação de numerosas albufeiras nos principais cursos de água. As albufeiras constituem a principal fonte de água doce para os mais variados fins – abastecimento urbano, produção de energia hidroelétrica e irrigação. Dada a sua localização privilegiada, muitas funcionam ainda como espaços de recreio e de lazer, durante os meses de Verão. No entanto, estes sistemas são muito sensíveis à degradação ambiental. As comunidades zooplanctónicas têm um papel chave nos lagos e albufeiras devido às interações que estabelecem com os níveis mais baixos e mais elevados das teias alimentares. Este papel associado à sua sensibilidade e resposta rápida às variações ambientais tornam-nas boas “sentinelas” de eventuais alterações na qualidade da água e na integridade ecológica das albufeiras. Na presente comunicação são apresentados dois casos concretos que demonstram a importância prática da monitorização das comunidades zooplanctónicas para a tomada de decisões de gestão dos sistemas aquáticos. Na Albufeira da Agueira no âmbito do Processo de AIA do ancoradouro do Resort & SPA Montebelo Agueira avaliaram-se os impactos previstos decorrentes da instalação desta infraestrutura através da monitorização da comunidade zooplanctónica. No segundo exemplo, foi avaliada a aplicabilidade de modelos dinâmicos na previsão de tendências dos grupos mais abundantes de zooplâncton que ocorrem na Albufeira do Azibo (onde as amostragens decorrem desde o ano 2000). Apesar do carácter preliminar deste estudo, os resultados obtidos são encorajadores, pois parecem demonstrar os padrões de variação das comunidades zooplanctónicas face a cenários de alteração na qualidade da água.

*Palavras-chave:* albufeiras, zooplâncton, indicadores, qualidade da água, parâmetros ambientais, avaliação de impactos ambientais, modelação dinâmica, Diretiva Quadro da Água

### 1 Introdução

Em Portugal a escassez de lagos naturais levou à criação de numerosas albufeiras. Estes sistemas aquáticos são a principal fonte de água doce para os mais variados fins: Abastecimento urbano, produção de energia eléctrica e irrigação. Por vezes, devido à sua localização privilegiada, muitas destas albufeiras são utilizadas com espaços de recreio de lazer durante os meses de verão. No entanto, estes sistemas são muito sensíveis à degradação ambiental. As perturbações causadas pelas actividades humanas, quer na vizinhança destes sistemas, quer na bacia de drenagem, estão geralmente relacionadas com más práticas agrícolas e florestais, poluição urbana e actividades turísticas. O uso intenso da água faz com que a maior parte das albufeiras apresentem flutuações extremas e aperiódicas do nível da água. As consequências principais destas acções são a redução da integridade ecológica das albufeiras, traduzindo-se na degradação da qualidade da água. De salientar que estes processos de degradação poder-se-ão acentuar com as alterações climáticas. O zooplâncton tem um papel chave nos lagos e albufeiras devido às interações que estabelece com os níveis mais baixos e mais elevados das teias alimentares (Fig. 1). Os herbívoros que fazem parte do zooplâncton, para além de controlarem as populações de microalgas, também condicionam as concentrações dos nutrientes e da matéria orgânica, influenciando as suas taxas de sedimentação. As características das comunidades zooplanctónicas associadas à sua sensibilidade e resposta rápida às variações ambientais tornam-nas boas sentinelas de eventuais alterações na qualidade da água e na integridade ecológica das albufeiras [1,2].

Os principais grupos de zooplâncton que são usados em estudos de monitorização ambiental são os organismos pertencentes ao filo Rotifera (Fig. 2, indivíduos I e H) e ao filo Arthropoda, Classe Crustacea (Cladocera: Fig. 2 D, E, F e G e Copepoda: Fig. 2 B e C).

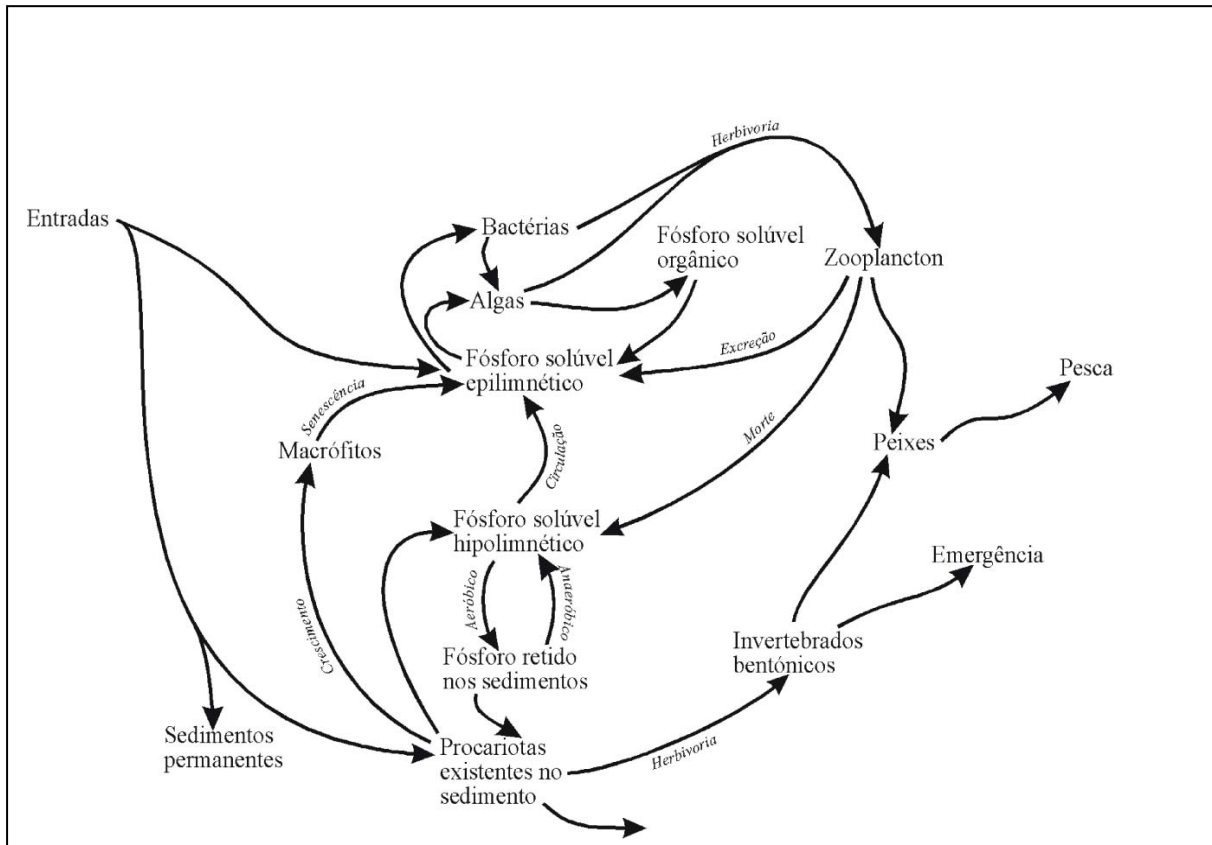


Figura 1 - Funções ecológicas e interações das comunidades zooplancónicas em lagos e albufeiras. Adaptado de [3].

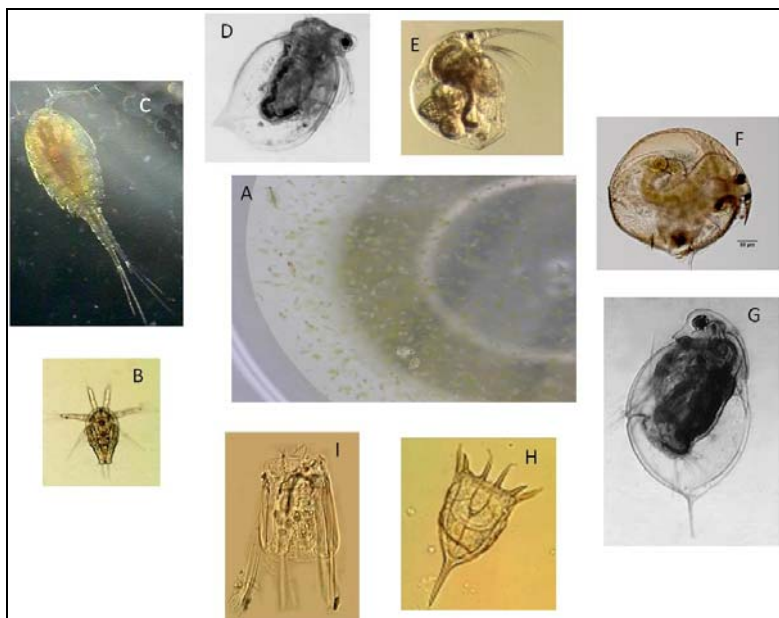


Figura 2 - Amostra de zooplâncton observada à vista desarmada (A); Imagens microscópicas de náuplios (B), *A. robustus* (C), *Ceriodaphnia* (D), *Bosmina* (E), *Chydorus* (F), *Daphnia* (G), *Keratella* (H) e *Polyarthra* (I). De salientar que só os Copepoda adultos e as *Daphnia* são visíveis à vista desarmada. Todos os outros grupos podem ser visíveis à lupa binocular numa ampliação de 50x. No entanto, alguns Rotifera só são visíveis ao microscópio. As imagens B a H são da autoria de [4].

Na presente comunicação são apresentados dois casos concretos que demonstram a importância prática da monitorização das comunidades zooplanctónicas para a tomada de decisões de gestão dos sistemas aquáticos.

## 2 Caso de Estudo 1

A Albufeira da Aguieira (latitude 40° 20' 27" N; longitude 8° 11' 48" W) localiza-se na bacia do Mondego (distrito de Viseu, concelho de Mortágua, freguesia de Almaça) e entrou em funcionamento no ano de 1981. Destina-se essencialmente à produção de energia hidroeléctrica mas também é utilizada para abastecimento público, irrigação e turismo. Esta albufeira está sujeita a vários focos de poluição de origem urbana e agrícola. O projeto Ancoradouro da Aguieira-Crafuncho consiste em cais flutuantes, com capacidade para 400 embarcações e integra-se no *Complexo Turístico Montebelo Aguieira Lake Resort & SPA* que se desenvolve numa área de 50 ha e consta de várias infra-estruturas turísticas e de lazer, das quais fazem parte uma estalagem, um *apart-hotel*, um condomínio residencial de 12 ha e uma zona de lazer com piscina colectiva, *court* de ténis, área comercial e o ancoradouro em estudo. A monitorização da comunidade zooplanctónica foi realizada no âmbito do Plano de Monitorização da Fauna constante na Declaração de Impacte Ambiental no âmbito de Procedimento de AIA do projeto “Ancoradouro da Aguieira-Crafuncho”. O plano de monitorização teve como objetivo identificar, acompanhar e avaliar eventuais impactes decorrentes da implementação do projecto sobre a qualidade da água e a integridade ecológica da albufeira. A monitorização da comunidade zooplanctónica foi realizada sazonalmente de 2010 a 2011 (Fig. 3). Concomitantemente, foram também caracterizados vários parâmetros ambientais (fosfatos, nitratos, nitritos, condutividade, pH, clorofila *a* e transparência da água).

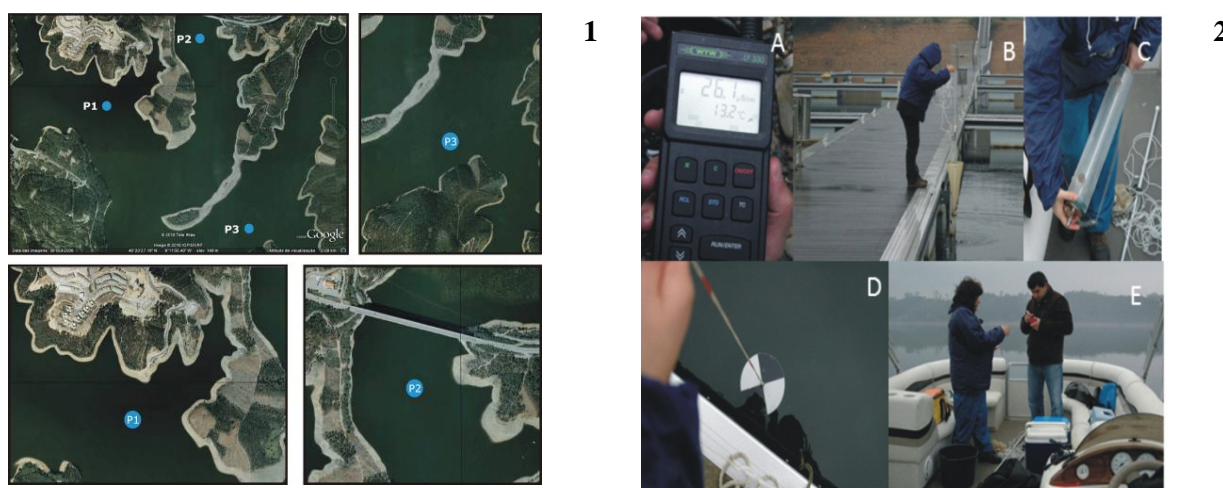


Figura 3 - Pontos de amostragem (1) e trabalhos de monitorização (2): (A) Sonda Multiparamétrica, (B) Colheitas de Zooplâncton com rede de arrasto, (C) Garrafa de colheita de água, (D) Medição da transparência da água com o Disco de Secchi e (E) Barco utilizado para a obtenção das amostras em P2 e P3.

Com um período de amostragens tão reduzido é difícil aferir os reais impactes negativos da instalação do ancoradouro. No entanto, durante os trabalhos de monitorização foi detetada uma espécie de Cladocera, *Bosmina coregoni*, que nunca tinha sido referenciada nesta albufeira [5]. Esta espécie é originária do norte e centro da Europa e pode ter sido introduzida em consequência da instalação do ancoradouro. De facto, após a instalação desta infra-estrutura, a albufeira tem sido visitada por várias equipas de atletas de vários pontos da Europa com o objetivo de se prepararem para várias competições de remo e caiaque. Estes atletas podem ter sido os vetores de introdução desta espécie na albufeira (ver [6]).

A comunidade zooplactónica da albufeira da Aguieira é típica de sistemas eutrofizados, ou seja, sujeitos a cargas elevadas de poluição orgânica. No verão a qualidade da água degrada-se ainda mais criando condições propícias ao aparecimento de *blooms* de cianobactérias (Fig.4). Em consequência, os Cladocera e os Copepoda herbívoros são substituídos por Rotifera que se alimentam de detritos e de outras partículas de pequenas dimensões (Fig 5).

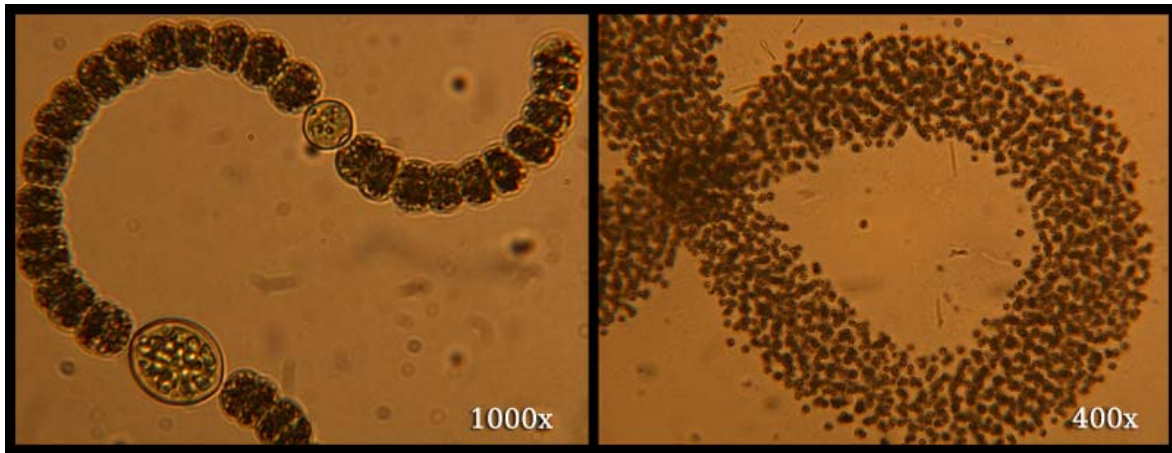


Figura 4 – Exemplo de 2 espécies registadas durante um *bloom* de cianobactérias que ocorreu na Albufeira da Agueira (verão de 2011). *Anabaena* sp. (à esquerda) e *Microcystis* sp. (à direita).

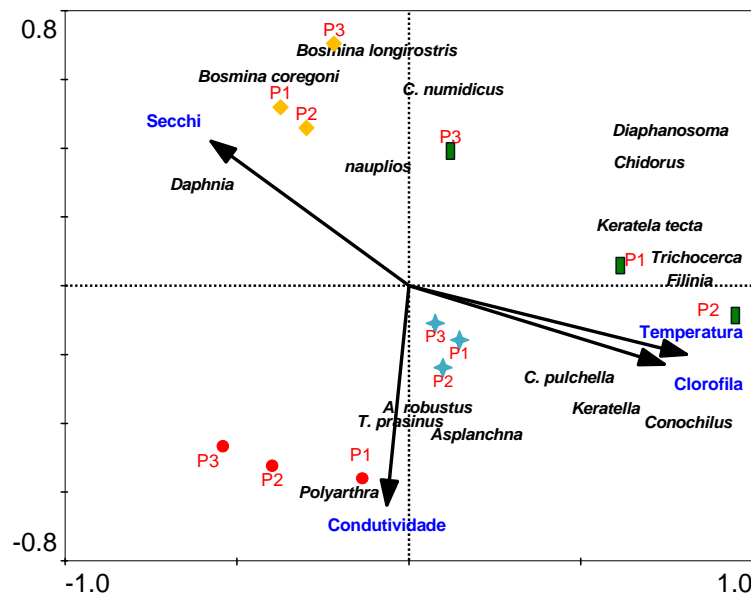


Figura 5- Resposta das espécies de zooplâncton às variações das condições ambientais. O aumento da temperatura e a presença de cianobactérias levam à dominância dos Rotífera. Os valores das variáveis ambientais aumentam na direção das setas. Amostragens: Março 2010- Círculos vermelhos; Maio 2010- Estrelas azuis; Setembro 2010 - retângulos verdes; Janeiro 2011: diamantes amarelos.

### 3 Caso de Estudo 2

A Albufeira do Azibo (Latitude: 41°32' 50"N; Longitude: 6° 53' 28"W) localiza-se na bacia do Douro. Desde Janeiro de 2000 que decorrem amostragens mensais das comunidades zooplancónicas com o objetivo de obter longas séries de dados que permitam determinar tendências destas populações em resposta às variações ambientais. Esta albufeira foi criada em 1982 e inicialmente destinava-se à irrigação. Contudo, este projeto nunca foi concluído e atualmente esta albufeira abastece o concelho de Macedo de Cavaleiros e parte do concelho de Mirandela e é uma importante zona balnear, em especial, durante os meses de verão. Como não é utilizada para produção de energia hidroelétrica, as flutuações no nível de água são pouco acentuadas, o que torna este sistema apropriado para avaliar os efeitos das modificações das variáveis ambientais nas comunidades zooplancónicas, sem a interferência destas flutuações.

O trabalho aqui descrito tem como objetivo avaliar a aplicabilidade de métodos estocástico-dinâmicos na previsão de tendências dos grupos mais abundantes de zooplâncton que ocorrem na Albufeira do Azibo. Esta metodologia é um processo de modelação sequencial que tenta captar tendências holísticas reveladoras do

estado ecológico dos ecossistemas. Previamente ao desenvolvimento dos modelos realizaram-se análises de regressão de forma a permitir discriminar as relações existentes entre a componente biótica e abiótica. Apesar de estas análises serem estáticas, os dados recolhidos incluem verdadeiros gradientes de alteração ao longo do tempo, de forma a captar a dinâmica destas comunidades. Para a construção dos modelos preditivos compilaram-se dados obtidos em 2 períodos: entre Janeiro de 2000 e Dezembro de 2002 e entre Janeiro de 2007 e Dezembro de 2011. Para além das amostras de zooplâncton, foram incluídas variáveis físico-químicas e meteorológicas, monitorizadas com periodicidade mensal. Os modelos foram desenvolvidos e construídos com recurso ao *software* de dinâmica de sistemas STELLA 9.0® (Fig. 6 e 7).

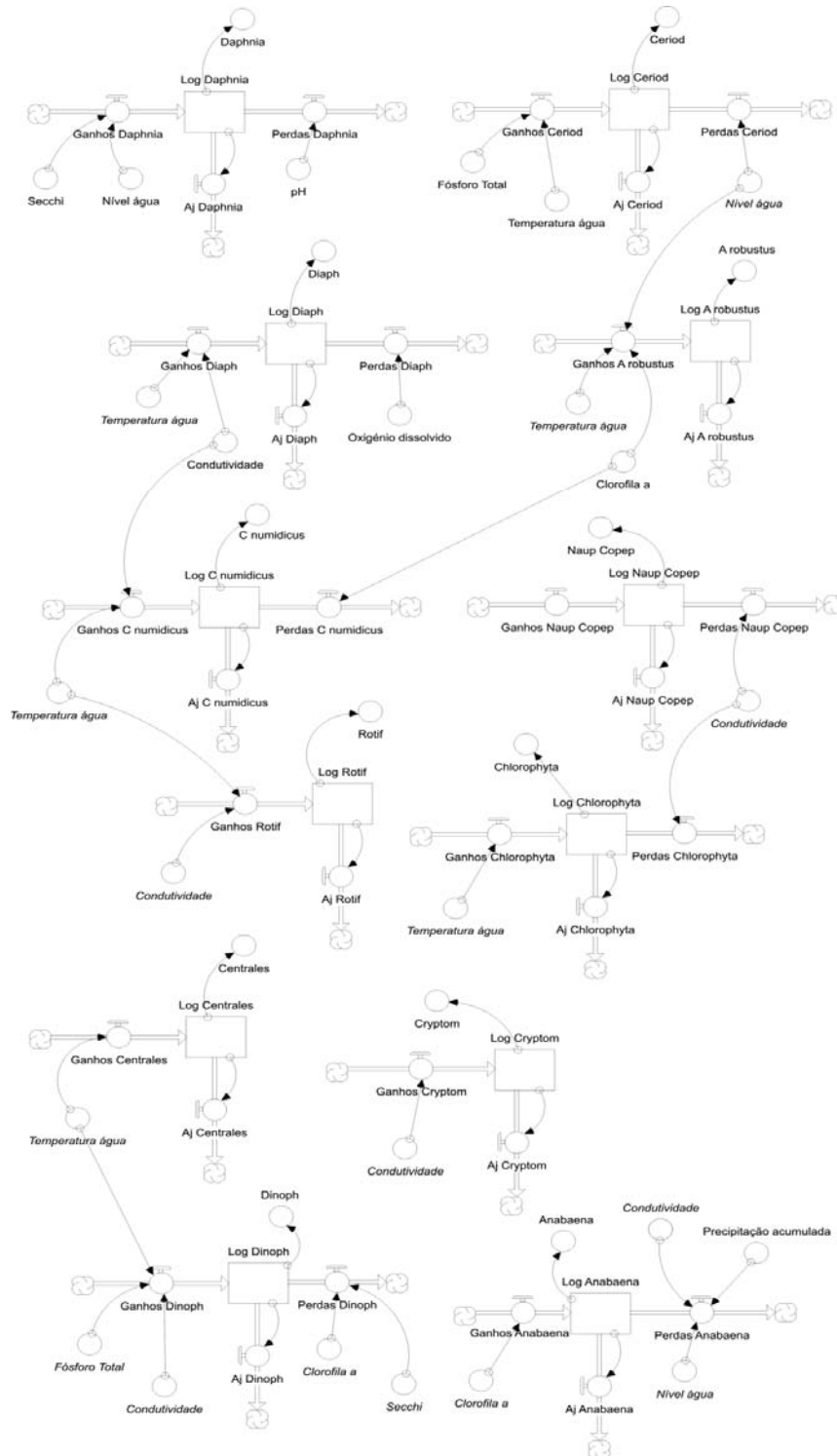


Figura 6 - Diagrama conceptual do modelo utilizado para prever a dinâmica dos taxa zooplanctónicos estudados.

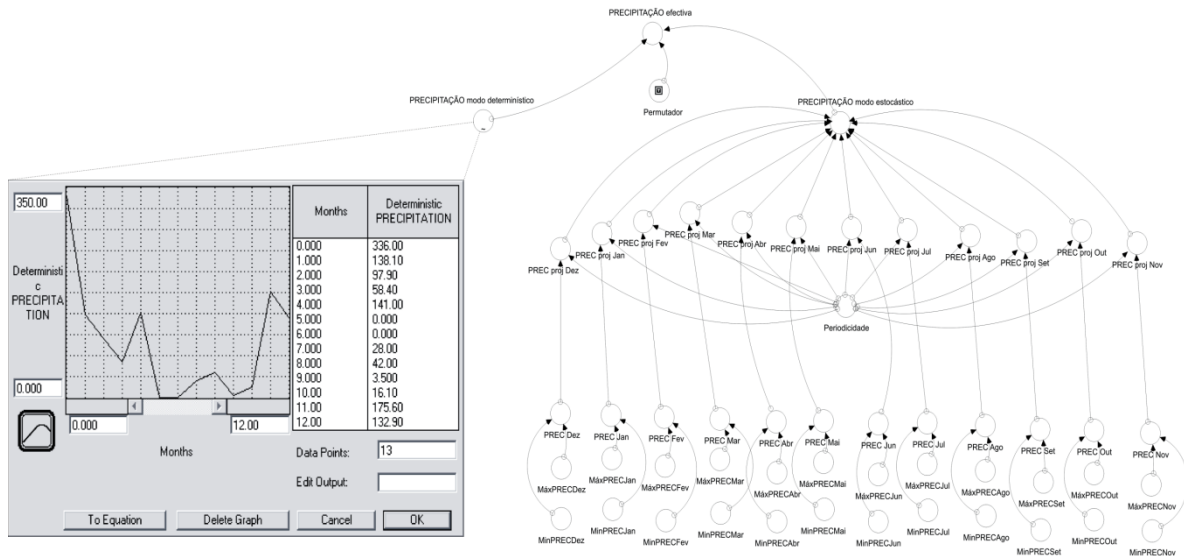


Figura 7 - Diagrama do submodelo usado para representar variações conhecidas ou estocásticas associadas às variáveis independentes. Como exemplo, apresenta-se o sub-modelo utilizado para a variável “Precipitação acumulada”.

Apesar do carácter preliminar deste estudo e da necessidade de futuramente se proceder à validação do modelo, os resultados obtidos até ao momento são encorajadores, pois parecem demonstrar os padrões de variação das comunidades zooplânctónicas face às mudanças ambientais.

As simulações realizadas indicam que um dos principais fatores estruturantes da comunidade zooplânctónica da Albufeira do Azibo é a temperatura (Fig. 6). Outras variáveis ambientais como a condutividade, o pH, as concentrações de fósforo total (Fig. 6) também são determinantes, quer direta quer indiretamente (e.g. pela influência na abundância de certos grupos de fitoplâncton mais ou menos edíveis). Todas estas tendências são corroboradas por [7,8]

#### 4 Considerações finais

- ✓ Numa época em que os recursos hídricos são cada vez mais escassos, não só devido ao consumo crescente, mas também à deterioração da qualidade da água, estes trabalhos de monitorização são de extrema importância, pois permitem conhecer o funcionamento destes ecossistemas. Este conhecimento permite a elaboração e a adoção de medidas de gestão atempadamente, podendo evitar a total degradação ecológica destes sistemas e os consequentes prejuízos para a sociedade.
- ✓ A Diretiva Quadro da Água (2000/60/CE), transposta para o Direito Interno Português pela Lei nº 58/2005 tem como objetivo que os ecossistemas aquáticos atinjam o bom estado ecológico. Para tal prevê a monitorização não só de parâmetros ambientais mas também de várias comunidades bióticas: fitoplâncton, macrófitas aquáticas, macro-invertebrados e peixes. Inexplicavelmente a monitorização do zooplâncton não é contemplada por esta legislação.
- ✓ No entanto, apesar da monitorização do zooplâncton não estar contemplada na Diretiva, as interações que estas espécies estabelecem com os níveis mais baixos e mais elevados das teias alimentares, e a sua sensibilidade e rápida resposta às variações ambientais, tornam-nas boas “sentinelas” de eventuais alterações na qualidade da água e na integridade ecológica das albufeiras. Por outro lado, ao contrário dos peixes, cuja amostragem implica uma logística complexa, a amostragem do zooplâncton é simples e pouco dispendiosa.
- ✓ Ambos os casos apresentados demonstram que a monitorização das comunidades zooplânctónicas fornece indicações válidas acerca do estado ecológico dos sistemas aquáticos, podendo ser utilizadas

para a tomada de decisões de gestão. As limitações principais são a inexistência de séries longas e contínuas de dados que permitam inferir a evolução temporal das comunidades.

- ✓ Apesar das limitações existentes no caso 1 (e.g. a quase inexistência de uma situação de referência e o pequeno número de amostragens), os dados obtidos permitiram inferir respostas do zooplâncton face às variações ambientais e detetar a ocorrência da introdução de uma espécie exótica. No entanto, é muito difícil imputar as variações observadas a impactes negativos devido à instalação do ancoradouro.
- ✓ O modelo apresentado no caso 2, ainda se encontra em desenvolvimento, sendo necessário futuramente proceder-se à sua validação. No entanto, os resultados obtidos são encorajadores, pois parecem demonstrar a ocorrência os padrões de variação das comunidades zooplanctónicas face às mudanças ambientais. Espera-se que quando estiver concluído possa ser utilizado como uma ferramenta de gestão, permitindo prever quais são as consequências da intensificação das atividades humanas (e.g. aumento da intensidade do uso da água ou do afluxo de turistas) e das variações climáticas na integridade ecológica não só na albufeira do Azibo, mas que também possa ser adaptado e utilizado de forma credível na gestão de outras albufeiras.
- ✓ As albufeiras aqui abordadas bem como as bacias onde estão inseridas, têm potencialidades para o desenvolvimento de atividades ligadas ao turismo de natureza, desportivo e rural. Estas atividades poderão constituir alternativas económicas para as populações locais. No entanto, é necessário melhorar, recuperar e manter, posteriormente, o estado ecológico destes sistemas. Por outro lado, há a considerar que o aumento dos custos do tratamento de água para abastecimento urbano é proporcional à intensidade da degradação dos ecossistemas aquáticos. Deste modo, a par existência de um conhecimento profundo da sua ecologia que permita o desenvolvimento de ferramentas de gestão, o envolvimento dos decisores políticos, das populações e de outras entidades competentes neste processo é também crucial para a manutenção do bom estado ecológico destes ecossistemas.

#### Referências

- [1] Lampert, W. & U. Sommer. 1997. *Limnoecology: the ecology of lakes and streams.*: Oxford University Press, New York 382 pp.
- [2] Jeppesen, E., Nøges, P. Davidson T.A. Haberman, J., Nøges, T. Blank, K., Lauridsen, T.L., Søndergaard, M., Sayer, C., Laugaste, R., Johansson, L.S., Bjerring, R. & S. L. Amsinck. 2011. Zooplankton as indicators in lakes: a scientific-based plea for including zooplankton in the ecological quality assessment of lakes according to the European Water Framework Directive (WFD). *Hydrobiologia* 676:279–297.
- [3] Harper, D. 1992. *Eutrophication of freshwaters - principles, problems and restoration.* Chapman e Hall, London, 327pp.
- [4] Haney, J.F. et al. (2003-2010) *An Image-based Key to the Zooplankton of the Northeast, USA*” Version 4.0 released 2010. University of New Hampshire Center for Freshwater Biology. (<http://cfb.unh.edu/cfbkey/html/index.html>) acedido em 6/9/2011.
- [5] Oliveira, M.R.L. & M.T. Monteiro. 1992. “*Blooms*” de *Cyanophyceae* na Albufeira da Aguieira: *Efeitos na qualidade da água e no zooplâncton.* Relatório Técnico Científico INIP (61), 57pp.
- [6] Stasko, A.D., Patenaude, T., Strecker, A.L. & S.E. Arnott. 2012. Portage connectivity does not predict establishment success of canoe-mediated dispersal for crustacean zooplankton. *Aquat Ecol* 46:9–24.
- [7] Geraldes, A.M. & M.J. Boavida 2004a. What factors affect the pelagic cladocerans of the meso-eutrophic Azibo reservoir? *Ann. Limnol. – Int. J. Lim.* 40: 101-111.
- [8] Geraldes, A.M. & M.J. Boavida, 2004b. Limnological variations of a reservoir during two successive years: One wet, another dry. *Lakes and Reservoirs: Research & Management.* 9:143-152.