



Oficina de Trabalho

Ria de Aveiro, Portugal

Resumo da metodologia

Enquadramento:

Cenários qualitativos e quantitativos

No âmbito do Projeto LAGOONS foram desenvolvidos cenários para 2030, para a Ria de Aveiro, com o objetivo de ilustrar os efeitos potenciais decorrentes de diferentes tomadas de decisão, tanto ao nível da laguna como da bacia do Vouga. O desenvolvimento destes cenários contou com a colaboração dos atores-chave da Ria que participaram em grupos de discussão e num painel de cidadãos (para mais informação consultar os destaques Nº B4.1 PT e B4.2 PT, disponíveis em português em <http://lagoons.web.ua.pt>). Deste modo foram desenvolvidas quatro narrativas correspondentes a quatro possíveis cenários futuros para o ano de 2030 tendo em conta as tendências socioeconómicas (eixo vertical) e ambientais (eixo horizontal) (Figura 1). Os cenários foram designados de:

TENDÊNCIA ATUAL	(socioeconómico + ambiente -);
TENDÊNCIA AMBIENTAL	(socioeconómico - ambiente +);
GESTÃO INTEGRADA	(socioeconómico + ambiente +);
CRISE ALARGADA	(socioeconómico - ambiente -).



Figura 1 – Combinação das tendências socioeconómicas e ambientais que definem os quatro cenários considerados para o ano de 2030.

As quatro narrativas correspondentes constam da segunda página deste destaque. Tendo por base os pressupostos de cada uma das narrativas, procedeu-se à modelação numérica

da bacia hidrográfica do rio Vouga e da Ria de Aveiro obtendo-se, assim, dados quantitativos relativos à quantidade e qualidade da água e às condições de hidrodinâmica na Ria (inundação marginal e navegabilidade). Paralelamente, foram analisados os potenciais efeitos cumulativos associados a eventos climáticos extremos, para o mesmo período e para o final do século. Dado que nem todos os pressupostos são passíveis de ser modelados, procedeu-se, nestes casos, a uma análise qualitativa. Os resultados foram integrados numa visão qualitativa de cada um dos cenários, que serão apresentados e discutidos nesta oficina de trabalho. É objetivo desta oficina alcançar uma visão conjunta sobre o futuro desejável para a Ria de Aveiro e delinear as medidas, ações e estratégias que deverão ser adotadas de forma a atingir essa visão.

Pressupostos:

dados do EUROSTAT

A metodologia seguida teve por objetivo produzir dados quantitativos, tendo por base narrativas qualitativas, utilizando para o efeito dados estatísticos (ex. Eurostat), nomeadamente socioeconómicos, demográficos e de gestão dos recursos naturais. Assim, primeiro foram identificados os valores de referência, que correspondem à condição atual, e depois foram extrapoladas as tendências futuras para os quatro cenários. Estas tendências foram calculadas com base na evolução ao longo dos últimos 10-11 anos, dependendo da série temporal dos dados. Foram utilizados os dados da Nomenclatura Comum das Unidades Territoriais Estatísticas (NUTS) que define sub-regiões estatísticas em que se divide o território dos Estados-Membros da União Europeia. Os níveis NUTS das unidades administrativas dependem de valores limite (máximo e mínimo) da população residente: NUTS1: 7.000.000 – 3.000.000; NUTS2: 3.000.000 – 800.000 e NUTS3: 800.000 – 150.000. Sempre que possível, foram utilizados dados NUTS3 e excepcionalmente utilizaram-se dados nível NUTS1. O cenário correspondente à TENDÊNCIA ATUAL para o ano de 2030 foi obtido projetando a tendência dos últimos 10 anos até ao ano de 2030. Os outros cenários foram desenvolvidos de acordo com as tendências socioeconómicas e ambientais consideradas nas narrativas.

Narrativas:

TENDÊNCIA ATUAL:

- População residente aumenta 6% e emprego diminui 30%, as atividades tradicionais e emprego associado continuam a diminuir.
- Impactos negativos nas atividades económicas como consequência das alterações hidrodinâmica (ex.: aumento da velocidade da água e da amplitude de maré).
- Conflitos de interesse sobre os recursos da Ria, nomeadamente entre o Porto de Aveiro e a pesca.
- Fiscalização e gestão inadequada das atividades profissionais e de recreio.
- Aumento da pressão sobre stocks de peixes/bivalves e do impacto da apanha intensiva de casulo.
- População estabelecida de algumas espécies invasoras (ex.: amêijoia-japónica).
- Declínio de habitats importantes, como o moliço, e a fauna associada.
- A área total disponível para a agricultura diminui 10% desde 2009. A não conclusão do dique levou ao aumento da erosão das margens da laguna e da intrusão salina.
- Número de visitantes tem aumentado tendo em conta o elevado potencial para o turismo sustentável e ecoturismo, no entanto o investimento neste setor e o planeamento são reduzidos.

GESTÃO INTEGRADA:

- População residente aumenta 12% e emprego aumenta 15%, atividades tradicionais e o emprego associado são parte vital da economia e do bem-estar da laguna.
- Equilíbrio entre a atividade económicas (Porto economicamente viável e pesca sustentável) e as condições ecológicas da Ria de Aveiro.
- Manutenção das condições de navegabilidade.
- Variedade e frequência de transportes públicos, de baixo impacto, em toda a Ria, e desenvolvimento de ciclovias e caminhos pedestres.
- Fiscalização adequada das atividades profissionais e de recreio.
- Definição de áreas específicas para a pesca e apanha de bivalves, bem como áreas de defeso.
- Comunidades bem adaptadas capazes de lidar com as espécies invasoras.
- A área disponível para a agricultura permanece inalterada, mas é melhor gerida, com baixos níveis de intrusão salina devido ao fecho do dique.
- Destino turístico apetecível (aumento de 20%), após ter sido distinguida com o prémio 'Destino Europeu de Excelência (EDEN)' para o ecoturismo sustentável.
- Gestão integrada, adaptativa, inclusiva e suportada numa única entidade.

CRISE ALARGADA:

- População residente diminui 30% e emprego diminui 70%.
- As atividades tradicionais estão completamente abandonadas.
- Impactos negativos nas atividades económicas como consequência das alterações hidrodinâmica (ex.: aumento da velocidade da água e da amplitude de maré)
- Incapacidade de manter/ melhorar as infraestruturas das ETARs e das indústrias.
- Perda das condições de navegabilidade de alguns canais.
- Degradação das infraestruturas locais e da rede de transporte contribuindo para o isolamento de algumas comunidades.
- Aumento dos conflitos entre várias atividades (ex.: Porto de Aveiro, pesca, recreio).
- Fiscalização e gestão inadequada das atividades profissionais e de recreio.
- Sobre-exploração dos recursos pesqueiros por parte dos pescadores profissionais e de recreio.
- Perda significativa de espécies endémicas tendo sido em alguns casos substituídas por invasoras (ex.: amêijoia-japónica).
- Área disponível para a agricultura diminui cerca de 15%. Perda de produtividade de solo devido à intrusão salina, agravada pela não conclusão do dique.

TENDÊNCIA AMBIENTAL:

- População residente diminui 15% e emprego diminui 20%, os níveis de emprego associados às atividades tradicionais permanecem estáveis.
- O fecho do dique e os esforços feitos sobre a dinâmica hidrológica da laguna contribuíram para a conservação dos sistemas ecológicos e ambientais.
- Estagnação económica da atividade portuária e utilização de práticas sustentáveis na pesca.
- Manutenção das condições de navegabilidade.
- Os meios de transporte são eficientes e eficazes, com baixas emissões de carbono.
- Fiscalização adequada das atividades profissionais e de recreio.
- Definição de áreas específicas para a pesca e apanha de bivalves, bem como áreas de defeso.
- Comunidades bem adaptadas capazes de lidar com as espécies invasoras.
- Quantidade da área destinada à agricultura diminui 30%, mas são utilizadas práticas agrícolas mais amigas do ambiente. Número de visitantes aumenta 9%, equitativamente
- amente distribuídos ao longo do ano.
- Definição de áreas de proteção, com acesso restrito.
- Gestão adaptativa e inclusiva, baseada no conhecimento local e científico, com monitorização frequente.

Modelação da Bacia hidrográfica: Cenários quantitativos

A informação obtida através da participação dos atores-chave, dos grupos de discussão e do painel de cidadãos, juntamente com os dados estatísticos do Eurostat, foi incorporada no modelo eco-hidrológico SWIM de simulação da bacia (SWIM – Soil and Water Integrated Model). Este modelo frequentemente utilizado em estudos de impacto hidrológico em bacias, considerando a quantidade e a qualidade da água, e ainda considerando os forçamentos climáticos. Com a aplicação do modelo SWIM na bacia foram simuladas as alterações ao nível do uso de solo e de gestão ambiental, que permitiram determinar as condições de fronteira a montante da Ria e que irão ter repercussões na laguna.

A Figura 2 ilustra as alterações de uso do solo considerados em cada um dos quatro cenários qualitativos descritos anteriormente.

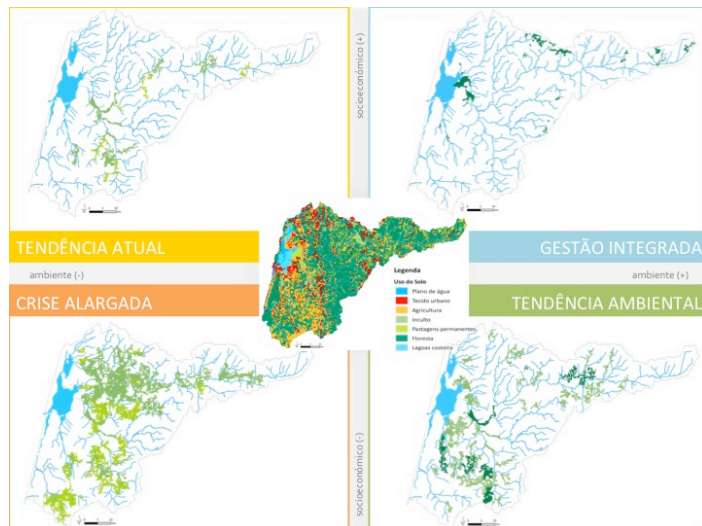
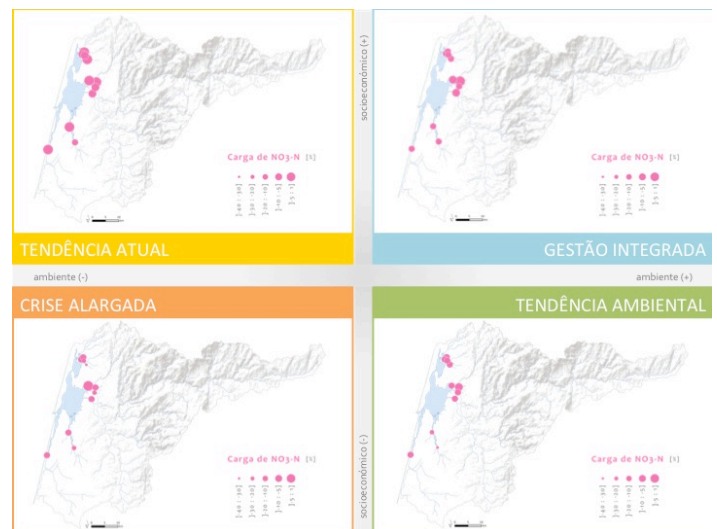


Figura 2 – Combinação das tendências socioeconómicas e ambientais que definem os quatro cenários de alteração de uso do solo considerados para o ano de 2030 (ao centro é apresentado o mapa de uso do solo atual).

Os parâmetros considerados no modelo SWIM e com repercussão na Ria foram os seguintes: caudal; evapotranspiração; recarga de aquíferos; concentrações de oxigénio; carga de azoto na forma de nitrato (Figura 3) e de amónia e carga de fosfatado. A aplicabilidade deste modelo na bacia hidrográfica do Vouga foi desenvolvida no âmbito do projeto LAGOONS (para mais informação consultar o documento LAGOONS Deliverable D5.1, disponível em inglês em <http://lagoons.web.ua.pt>).

Neste estudo foram ainda considerados cenários climáticos regionais. O período de referência considerado foi 1981-2010 (p1), e os impactos climáticos foram avaliados para três

períodos de cenários futuros 2011-2040 (p2), 2041-2070 (p3) e 2071-2098 (p4).



Modelação da laguna:

Cenários quantitativos

Os resultados do modelo da bacia foram acoplados ao modelo hidrológico (Delf3D-Flow) e de qualidade da água (Delf3D-WAQ) da Ria de Aveiro. A aplicabilidade de ambos os modelos na Ria foi desenvolvida no âmbito do projeto LAGOONS (para mais informação consultar os documentos LAGOONS D6.2 e D6.2, disponíveis em inglês em <http://lagoons.web.ua.pt>). Estes modelos permitiram obter dados quantitativos relativos às condições de hidrodinâmica na Ria de Aveiro e da qualidade da água, e permitiram ainda calcular variáveis hidrodinâmicas e biogeoquímicas de forma a simular a circulação de água e transporte na coluna da água resultantes de forçamentos da maré e da atmosfera. Para as simulações dos cenários de inundação marginal e de navegabilidade foi utilizado o modelo 2DELCIRC, desenvolvido no âmbito de outro projeto.

Tal como para a bacia, foram ainda considerados cenários climáticos regionais. O período de referência considerado foi 1981-2010 (p1), e os impactos de eventos extremos climáticos foram avaliados para três períodos de cenários futuros 2011-2040 (p2), 2041-2070 (p3) e 2071-2098 (p4).

A aplicação dos modelos tiveram em conta a variações da salinidade e temperatura, e as condições de fronteira entre a Ria e o oceano, de forma a obter dados da variação espacial e temporal da qualidade da água e das condições de inundação marginal e de navegabilidade na Ria. Os modelos permitiram obter projeções, tendo em conta as narrativas que descrevem os quatro cenários futuros considerados.

Os parâmetros considerados nos cenários foram os seguintes: salinidade; concentrações de oxigénio; concentração de azoto na forma de nitrato e de amónia, concentração de fosfato e concentração de clorofila *a*. (Figura 5). No caso dos cenários GESTÃO INTEGRADA e TENDÊNCIA AMBIENTAL foi ainda incluído no modelo de inundação a conclusão do dique do Baixo Vouga lagunar.

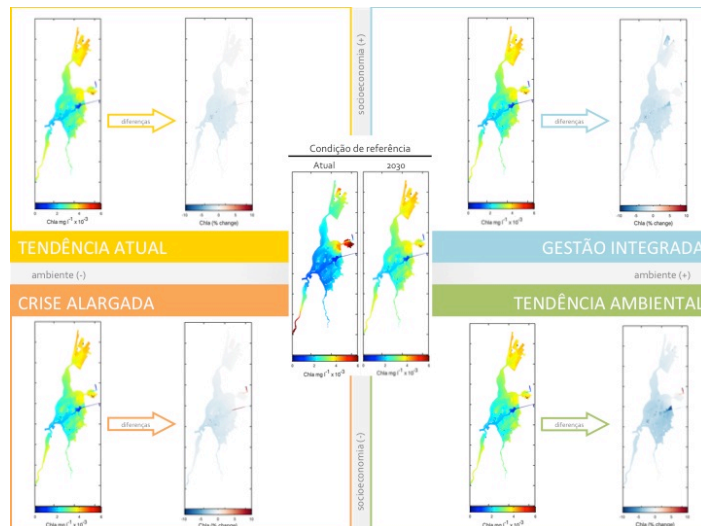


Figura 5 – Combinação das tendências socioeconómicas e ambientais que definem os quatro cenários de concentração de clorofila *a* considerados para o ano de 2030. (ao centro é apresentado a condição de referência atual e para o período considerado).

Nota: Os pressupostos não passíveis de serem modelados (ex. dragagens, erosão e vegetação) foram incluídos na visualização dos cenários de forma qualitativa.



A série 'LAGOONS: Destaques' traduzem os resultados da participação dos habitantes da região lagunar no projeto.

Os Destaques também estão disponíveis online: <http://lagoons.web.ua.pt/>

Título do projeto:

Integrated water resources and coastal zone management in European lagoons in the context of climate change

Número do contrato: 283157

Data de início do projeto: outubro 2011

Duração: 36 meses

Projeto financiado pela Comissão Europeia no âmbito do Sétimo Programa-Quadro (2007-2013)

Aviso legal

A informação e as opiniões emitidas nesta publicação não são necessariamente as da CE. Os autores e editores não assumem nenhuma responsabilidade por qualquer perda decorrente do uso deste relatório.

Este documento deve ser citado como:

LAGOONS. 2014 Oficina de trabalho: resumo da metodologia - Ria de Aveiro, Portugal. LAGOONS Destaque B4.3a. 4pp.