

Recursos Hídricos

Volume 45, N.º 2 | dezembro 2024

VOLUME ESPECIAL
BALANÇO DO BIÊNIO



ASSOCIAÇÃO
PORTUGUESA DOS
RECURSOS HÍDRICOS

Título

Revista Recursos Hídricos

Data de publicação

18 de novembro de 2025

Data do número

Dezembro 2024

Proprietário

Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos

Diretora

Susana Neto

Subdirector

Rui Rodrigues

Diretores Associados

Cláudia Brandão

Amparo Sereno

José Maria Santos

Conselho Editorial

António Betâmio de Almeida

António Guerreiro de Brito

António Pinheiro

Bernardo Silva

Catarina Roseta Palma

Dália Loureiro

Fernando Veloso Gomes

Francisco Ferreira

Francisco Nunes Correia

Francisco Taveira Pinto

Jaime Melo Baptista

João Pedroso de Lima

Jorge Matos

José Manuel Ginçalves

José Maria Santos

José Matos

Manuela Moreira da Silva

Maria José Vale

Maria Paula Mendesa

Paulo Canelas de Castro

Rafaela Matos

Rodrigo Maia

Rodrigo Oliveira

Rui Ferreira

Teresa Ferreira

Membros da Comissão Diretiva

Jorge Cardoso Gonçalves (Presidente)

Ana Estela Barbosa (Vice-Presidente)

Carla Rolo Antunes (Vice-Presidente)

Carina Almeida (Vogal)

Tiago Ferradosa (Vogal)

Secretariado

Ana Estêvão

André Cardoso

Conceição Martins

Redação, Administração e Sede do editor

Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos

a/c LNEC

Av. do Brasil, 101

1700-066 Lisboa

PORTUGAL

Telefone 21 844 34 28 Fax 21 844 30 17

NIF n.º 501063706

Design

Ana Rosária Gonçalves

Periodicidade

Semestral

Edição digital gratuita**Estatuto Editorial**

<http://www.aprh.pt/rh/estatuto-editorial.html>

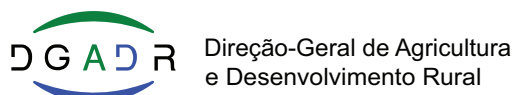
Os artigos publicados na Recursos Hídricos são identificados com DOI (Digital Object Identifier).

Registo de Pessoa Colectiva n.º 501063706

Registo na ERC n.º 125584

ISSN 0870-1741

Apoiantes



ÍNDICE

EDITORIAL	5
<i>Balanço do Biénio</i>	
<i>Susana Neto</i>	5
<i>APRH - Balanço de uma missão</i>	
<i>Jorge Cardoso Gonçalves</i>	7
EDITORIAL CONVIDADO	9
<i>A Água Sustenta e é Sustentada pela Natureza e Biodiversidade</i>	
<i>Ana Estela Barbosa</i>	9
<i>Contributos da Comissão Especializada dos Serviços de Águas da APRH para a melhoria do ciclo urbano da água</i>	
<i>Dália Loureiro, Eduardo Vivas</i>	13
ARTIGO DE OPINIÃO	17
<i>Infrastructures for the New Normal: Enhancing Water Resilience in Chile</i>	
<i>Pablo Aranda-Valenzuela, Diego Rivera</i>	19
RESUMOS DE EVENTOS	27
<i>Declaração de Arouca. Uso Inteligente da Água</i>	
<i>Jorge Cardoso Gonçalves</i>	29
<i>Relato da Conferência Há Engenharia na Água</i>	
<i>Miguel Costa</i>	33
<i>Visão Prospetiva sobre a Academia da Água</i>	
<i>Jorge Cardoso Gonçalves et al.</i>	39
<i>Relato da Mesa Redonda. Água e Energia: que futuro?</i>	
<i>Joana Carneiro, Miguel Costa</i>	43
<i>Relato da Assembleia Informal da Água Água, Ambiente e Território</i>	
<i>Márcia Lima, Marta Cabral & Miguel Costa</i>	47
<i>Relato das VIII Jornadas de Restauro Fluvial</i>	
<i>José Maria Santos</i>	49
<i>Relato da WATER TALKS. Escassez de água a Norte do Tejo. Como enfrentar?</i>	
<i>Dália Loureiro, Vitor Pereira, João Álvaro, Jorge Gonçalves</i>	53

BALANÇO DO BIÊNIO

Este número da revista é editado agora, praticamente com um ano de atraso sobre o calendário. Este atraso deve-se ao facto de a Direção da Revista ter decidido, em concertação com a Comissão Diretiva, dedicar uma parte substancial do volume ao balanço do biénio, relativamente às atividades desenvolvidas pela APRH.

Temos o grato prazer de abrir com um editorial do presidente da Comissão Diretiva, Jorge Cardoso Gonçalves, com o título: “APRH - balanço de uma missão”, no qual se faz uma reflexão pessoal sobre o percurso deste mandato no biénio e das suas realizações.

Seguem-se dois editoriais convidados, um sobre o tema: “A Água Sustenta e é Sustentada pela Natureza e Biodiversidade”, escrito por Ana Estela Barbosa, coordenadora do projeto ASSUBIO; e outro sobre os “Contributos da Comissão Especializada dos Serviços de Águas (CESA) da APRH para a melhoria do ciclo urbano da água”, escrito por Dália Loureiro e Eduardo Vivas, da CESA.

O volume integra um Artigo de opinião, publicado em Inglês e Espanhol: “Infrastructures for the New Normal: Enhancing Water Resilience in Chile”, escrito por Pablo Aranda-Valenzuela e Diego Rivera.

No conjunto de eventos que se referem neste volume, em que se deu especial destaque às realizações deste biénio, enunciam-se os documentos e relatos seguintes:

- Declaração de Arouca – Uso Inteligente da Água (20 out 2023).
- Relato da Conferência “Há Engenharia na Água”, por Miguel Costa (23 maio 2024).
- Dia da Academia da Água (24 setembro 2024).
- Relato da Mesa Redonda “Água e Energia que futuro?” (26 setembro 2024).
- Relato da Assembleia Informal da Água “Água, Ambiente e Território” (8 novembro 2024).
- Relato das VIII Jornadas de Restauro Fluvial (28 novembro 2024).
- Relato da WATER TALKS “Escassez de água a Norte do Tejo. Como enfrentar?” (2 dezembro 2024).

Fechamos este Editorial desejando que a leitura deste volume traga inspiração ao trabalho dos nossos associados e leitores interessados e motive a submissão de mais artigos de pesquisa e de opinião que na revista ‘Recursos Hídricos’ terão uma ampla divulgação.

Susana Neto

Diretora da revista Recursos Hídricos

APRH - BALANÇO DE UMA MISSÃO

Este editorial é uma reflexão pessoal, feita num momento de balanço do mandato como Presidente da Comissão Diretiva da Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos (APRH) entre 2023 e 2025, sobre os caminhos percorridos, os desafios superados e as bases que se lançaram para o futuro.

A edição do livro *Um Legado com Futuro* que tive o gosto de promover no primeiro ano desta caminhada, deu o mote a um mandato que procurou unir esta “tribo da água” para que, juntos, valorizando a nossa história, pudéssemos construir o futuro. Foi com convicção que procurei fortalecer essa identidade coletiva, com espírito de missão, aproximando gerações e renovando a energia associativa que distingue esta Organização Não Governamental de Ambiente (ONGA). Este caminho foi trilhado num contexto particularmente exigente para a gestão da água, mas também num momento em que a APRH reafirmou a sua relevância enquanto associação técnico-científica capaz de influenciar políticas públicas, estimular a participação e promover a cooperação.

Assente na estratégia definida, este mandato traduziu-se numa dinâmica contínua orientada pela funcionalidade interna, pela sustentabilidade financeira, pela atratividade institucional, pela disseminação do conhecimento, pela capacitação técnica e pelo reforço do posicionamento público. Trabalhámos em estreita articulação entre colaboradores, núcleos regionais, comissões especializadas e uma comunidade associativa empenhada, que manteve vivo o espírito de missão da APRH. Estivemos presentes junto da sociedade civil, das instituições públicas, do meio académico e das empresas, promovendo reflexão e ação num período marcado pela adaptação climática e pela necessidade de respostas concretas para a gestão dos recursos hídricos. A este esforço somou-se a participação num significativo número de entrevistas, artigos de opinião, eventos e outras iniciativas públicas, que contribuíram para reforçar a relevância e a visibilidade da APRH no debate nacional sobre a água.

Realizámos mais de cinquenta eventos e estivemos presentes em mais de vinte regiões de Portugal, incluindo as Regiões Autónomas da Madeira e dos Açores. Criámos o Núcleo das Regiões Autónomas da Madeira e dos Açores, que já realizou as suas primeiras Jornadas Insulares — um momento que tive muito gosto em acompanhar e que representa a afirmação de uma presença verdadeiramente nacional da APRH.

Mantivemos iniciativas com tradição, como o Seminário de Águas Subterrâneas e as Jornadas

de Restauro Fluvial. Coorganizamos iniciativas com outras entidades, como o Ciclo de Conferências “Há Engenharia na Água”, em parceria com a Ordem dos Engenheiros da Região Norte, e lançámos os “Encontros Informais de Especialistas e Decisores”, a “Academia da Água”, a conferência “Água: que futuro?” e o Encontro Ibérico da Água (EIA), que poderá constituir uma base estruturante de troca de conhecimento e experiências no espaço ibérico, reforçando uma visão partilhada entre os setores urbano e agrícola.

Os Encontros Informais de Especialistas e Decisores reuniram mais de uma centena de participantes em Assembleias Informais da Água, das quais resultaram conclusões concretas, como as que integram a Declaração de Arouca sobre o Uso Inteligente da Água.

A Academia da Água, iniciativa que tive o particular gosto de desenhar e coordenar, percorreu o território, envolvendo mais de cem oradores, quarenta entidades e centenas de participantes, aproximando instituições de ensino, centros de investigação e empresas num modelo colaborativo de partilha e formação contínua.

O 17.º Congresso da Água, realizado em Lagos, foi o momento-chave desta jornada. Como Presidente da Comissão Organizadora deste evento procurei que ele fosse marcante e futuramente recordado como um espaço de reencontro e de relançamento da esperança entre profissionais das diversas áreas dos recursos hídricos. As expectativas, que foram desde o início elevadas, foram largamente superadas: se inicialmente se apontava para cerca de 200 participantes, o Congresso contou afinal com cerca de 500 participantes e beneficiou do apoio de mais de cinquenta patrocinadores e entidades colaboradoras. O programa integrou mais de duzentos trabalhos técnico-científicos, organizados em sessões plenárias e técnicas, abrangendo temas como recursos hídricos, serviços de águas, agricultura, energia, sistemas fluviais, zonas costeiras, águas subterrâneas, qualidade da água, ecossistemas e território. Neste Congresso, os profissionais uniram-se para cumprir o seu lema: Ação Rumo à Sustentabilidade.

Do 17.º Congresso da Água resultou o Manifesto pela Ação Rumo à Sustentabilidade, que sintetiza as principais conclusões e orientações emanadas dos debates e contributos recolhidos ao longo do evento. O futuro constrói-se com ação. O 17.º Congresso da Água e o Manifesto pela Ação demonstram que esta comunidade da água é capaz de transformar reflexão em concretização.

Neste mandato, mobilizámos mais de setenta novos associados, incluindo dazasseis coletivos, reforçando a representatividade e vitalidade

da Associação. A produção de conhecimento manteve-se intensa, com a publicação de mais de dez livros, a atividade editorial regular das revistas Recursos Hídricos e Gestão Costeira Integrada e mais de cinquenta newsletters que acompanharam a atualidade e reforçaram a presença pública da APRH.

A nível institucional, a APRH tornou-se Observador Consultivo da Comunidade dos Países de Língua Portuguesa (CPLP), reforçando os canais de cooperação em espaço lusófono. Fortalecemos as relações com associações congêneres: coorganizamos o 21.º SILUBESA - Simpósio LusoBrasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental (Recife, Brasil) e liderámos a Comissão Organizadora Internacional do 16.º SILUSBA - Simpósio de Hidráulica e Recursos Hídricos dos Países de Língua Oficial Portuguesa, realizado conjuntamente com o XI CPGZC - Congresso sobre Planeamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa, sob o tema Gestão dos Recursos Hídricos e das Zonas Costeiras em Cenário de Adaptação Climática, em Maputo (Moçambique).

Foi neste evento que se assinou a Carta de Maputo — um marco na cooperação lusófona em matéria de água —, que levou à constituição da CAPEP - Comunidade da Água dos Países de Expressão Portuguesa, posteriormente formalizada na cidade da Praia (Cabo Verde) pela APRH (Portugal), pela ABRHidro (Brasil), pela AQUASHARE (Moçambique) e pela ACRH (Cabo Verde): um momento histórico que honra o legado da cooperação lusófona no domínio da água.

Tenho o enorme privilégio e a importante responsabilidade de presidir à CAPEP no seu primeiro mandato (2025–27), que, com a missão de trabalhar na inclusão dos países de expressão portuguesa através do envolvimento das suas instituições e do fomento da criação de associações nacionais de recursos hídricos, se rege pelos princípios da solidariedade entre os povos de língua portuguesa, da sustentabilidade ambiental, social e económica, da equidade no acesso à água e ao saneamento, da gestão participativa e inclusiva, da educação e sensibilização para o uso sustentável da água e da resiliência climática e proteção dos ecossistemas hídricos.

No plano internacional, além do aprofundamento da diplomacia para a água no espaço lusófono, reforçámos a presença em fóruns globais e estivemos em eventos como a OneWater – Lisbon Water International Conference, a *International Green Infrastructure Conference* e o *XIII Congreso Ibérico de Gestión y Planificación del Agua*.

Assinámos oito protocolos de cooperação com entidades nacionais e internacionais, destacando

a *International Association for Hydro-Environment Engineering and Research* (IAHR). Nesse âmbito, coordenei o contributo português para o IAHR Global Innovation Report, reunindo contributos de especialistas portugueses de referência, e apresentei as prioridades portuguesas para a investigação, a engenharia e o desenvolvimento no 41st World Congress da IAHR (Singapura).

O Projeto ASSUBIO - *A Água Sustenta e é Sustentada pela Natureza & BIODiversidade* reforçou a ligação entre ciência, educação ambiental e participação cidadã, promovendo a sensibilização para a proteção dos ecossistemas e incentivando práticas sustentáveis — uma iniciativa que aproxima comunidades e contribui para um futuro mais responsável e consciente. Preparámos também o arranque do projeto JAGUAR – *Todos Juntos pela Água de Modo Responsável*, financiado pelo programa NOPLANETB e pela Comissão Europeia, que aproximará ainda mais a APRH da sociedade civil e contribuirá para a sua sustentabilidade futura. Assinalámos publicamente o Dia Nacional da Água em 2023, 2024 e 2025, com mensagens nas quais procurei transmitir as ameaças, os desafios e as oportunidades atuais na gestão dos recursos hídricos. Mantivemos o Prémio APRH para teses de doutoramento e dissertações de mestrado e voltámos a promover o Prémio APRH para Empreendimentos Hidráulicos, iniciativa de particular sucesso.

Olhando para os objetivos delineados e as etapas concretizadas, embora consciente de que há sempre espaço para fazer mais e melhor, termino este mandato com sentimento de dever cumprido, convicto que deixámos a APRH mais forte, mais unida e mais preparada para os desafios que se avizinham.

Mas as iniciativas não são apenas números ou concretizações de objetivos. O elemento central de uma Organização Não Governamental como a APRH são, e serão sempre, as pessoas. As associações sem fins lucrativos e com uma missão nobre não vivem sem o trabalho voluntário, a generosidade e a dedicação de quem nelas participa. Um bem-haja a todas e a todos os que estão e passaram por cá!

Quando estamos na condução de projetos que nos realizam — tal como na vida — devemos aproveitar a jornada: sem pressa, mas sem perder tempo. Foi um privilégio conduzir a APRH com energia, convicção e, acima de tudo, convosco. Os dias de hoje exigem conhecimento, rigor, pragmatismo, empatia, mobilização e ação. Continuemos, juntos, a construir o futuro da água!

Jorge Cardoso Gonçalves

Presidente da Comissão Diretiva da APRH

A Água Sustenta e é Sustentada pela Natureza e Biodiversidade

Ana Estela Barbosa

Investigadora no LNEC

Vice-presidente da APRH

aestela@lnec.pt

RESUMO

Existe uma dicotomia na gestão dos recursos hídricos, por um lado, e da natureza e biodiversidade, por outro, comprometendo sinergias e colaborações em favor da sustentabilidade. Várias organizações internacionais destacam a necessidade de abordagens abrangentes.

O projeto “A Água Sustenta e é Sustentada pela Natureza & Biodiversidade” (ASSUBIO), financiado pelo Fundo Ambiental, foi concebido pela APRH com o objetivo de apoiar a consciencialização pública sobre aspetos ambientais fundamentais para a sustentabilidade. Teve como parceiro institucional a Escola Superior de Educação João de Deus, a qual contribuiu para consolidar o impacto do projeto. O ASSUBIO buscou incentivar a participação pública, através da implementação dum questionário e desenvolveu materiais inovadores de educação ambiental. Descreve-se como a análise às 412 respostas do questionário permitiram produzir um vídeo de sensibilização sobre as complexas conexões entre água, natureza, biodiversidade e sociedade. Este audiovisual e o livro “A Água Sustenta e é Sustentada pela Natureza & Biodiversidade e Por Todos Nós” constituem legados do ASSUBIO, acessíveis a todos através do sítio na internet do projeto.

Este trabalho demonstra a constante motivação da APRH na promoção e disseminação do conhecimento, expandido perceções e acompanhando os desenvolvimentos da ciência e as necessidades do mundo atual.

IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO E REFLEXÕES

No contexto dos desafios ambientais da atualidade, várias organizações internacionais têm vindo a

destacar a necessidade de abordagens integradas. É ainda sabido que a apropriação dos valores naturais e da biodiversidade pela sociedade, assim como a compreensão da sua relação com a água, são propícios a mudanças no sentido de respeitar e proteger o ambiente.

A estrutura e configuração da paisagem numa bacia hidrográfica determinam os serviços de ecossistemas relacionados com a água (Jeitany *et al.*, 2024). Por exemplo, uma bacia florestal com vegetação diversificada e interconectada regula o escoamento da água. Por outro lado, uma paisagem urbana caracterizada pela fragmentação de espaços verdes naturais e com muitas superfícies impermeáveis apresenta frequentemente problemas de escoamento e uma maior predisposição para cheias urbanas.

A União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2024) afirma que “as soluções baseadas na natureza são ações para proteger, gerir e restaurar ecossistemas naturais e modificados que enfrentam desafios de forma eficaz e adaptativa, enquanto proporcionam benefícios para o bem-estar e a biodiversidade”. A dimensão da água não é especificamente abordada nesta definição, embora as Soluções Baseadas na Natureza (SBN) sejam, há décadas, uma estratégia útil para a gestão da água, incluindo de escorrências de precipitação em zonas construídas. De facto, as SBN são amplamente utilizadas no tratamento e reaproveitamento de águas pluviais, apoiando a sustentabilidade ambiental e novas soluções para o ciclo urbano da água (Biswal *et al.*, 2022). A literatura sobre recursos hídricos aborda uma vasta gama de vantagens das SBN, como o seu papel na minimização dos riscos de inundações costeiras e ribeirinhas (Bridges *et al.*, 2022), no tratamento da poluição de escorrências rodoviárias (Barbosa e Fernandes, 2009) ou na contribuição para os serviços de ecossistemas (Orta-Ortiz e Geneletti, 2022). A resiliência das cidades a extremos climáticos também é reforçada pelas SBN, que tanto mitigam ondas de calor como reduzem picos de precipitação extrema (Barbosa e Rebelo, 2024).

O Fórum Económico Mundial (WEF, 2024) elenca a “perda de biodiversidade e o colapso dos ecossistemas” em terceiro lugar na lista de riscos globais para os próximos 10 anos. Todavia, vários dos fatores que desencadeiam a perda de biodiversidade são comuns aos que afetam os recursos hídricos. Exemplos incluem alterações

no uso do solo (como desflorestação, agricultura intensiva, urbanização); poluição da água, do ar e do solo; sobre-exploração de recursos naturais e eventos climáticos extremos.

Constata-se a existência de uma dicotomia na gestão dos recursos hídricos, por um lado, e da natureza e biodiversidade, por outro, que compromete sinergias e colaborações em favor da sustentabilidade. O projeto “A Água Sustenta e é Sustentada pela Natureza e Biodiversidade” (ASSUBIO) foi concebido pela APRH com o objetivo de apoiar a consciencialização pública sobre aspetos ambientais fundamentais para a sustentabilidade. Este projeto foi financiado em 2024 pelo Fundo Ambiental, no âmbito do anúncio “Educação Ambiental: Laboratório de Cidadania”. Foi concebido para aumentar, particularmente entre os jovens, a perceção das interconexões entre a água e a biodiversidade. O ASSUBIO teve como parceiro institucional a Escola Superior de Educação João de Deus (ESEJD) a qual contribuiu sumamente para consolidar e incrementar o impacto do projeto.

A metodologia adotada pela ASSUBIO foi integrativa, buscando incentivar a participação pública. O projeto foi implementado em várias etapas. Primeiro, foi estabelecida a imagem do projeto e elaborado um questionário para consciencializar e avaliar perceções; em seguida, os resultados do questionário foram analisados e, com base neles, o guião e *storyboard* do vídeo educativo foram preparados. Por fim, numa terceira fase, o vídeo foi produzido e lançado. Como corolário, editou-se um livro que permitiu uma expansão do tema e a participação de vários especialistas.

O questionário foi uma ferramenta essencial para investigar o conhecimento, as perceções e as opiniões dos cidadãos participantes sobre água, biodiversidade e serviços de ecossistemas. Ele foi concebido para ser simples e rápido, com a expectativa de que pelo menos 300 pessoas

pudessem responder, usando cerca de 3 minutos. A estrutura do questionário incluiu cinco blocos de questões, tendo-se também recorrido à interpretação de imagens como ferramenta para captar perceções cognitivas, como referido em diversos estudos (e.g., Tilt *et al.*, 2007).

A implementação do questionário realizou-se no Google Forms, tendo-se divulgado o mesmo entre os associados da APRH, usando o e-mail, e nas redes sociais. Foi solicitado ao público o seu compartilhamento, para um envolvimento alargado da sociedade civil. Houve um direcionamento do questionário para a população estudantil universitária, como forma de auscultar se conhecimentos académicos afetam a perceção dos *nexus* em causa. A pesquisa conseguiu reunir 412 respostas em uma semana, superando largamente a meta pretendida.

A Tabela 1 apresenta a caracterização sociodemográfica dos respondentes. A maioria deste encontrava-se na faixa etária entre os 17 e os 24 anos, o que foi positivo, dada a intenção do vídeo ter impacto na sensibilização das gerações mais jovens.

Quase 25% dos participantes não possuía educação universitária e, cerca de 49%, eram aposentados ou envolvidos em atividades que não estão diretamente relacionadas com a água ou a biodiversidade.

Os resultados evidenciaram que a presença visual da água numa imagem facilita o seu reconhecimento, o mesmo aplicando-se para a biodiversidade, especialmente quando seres vivos ou cores vibrantes estão presentes. Ficou patente que aspetos menos visíveis ou mais sutis tendem a ser menos percebidos por aqueles que não têm um conhecimento específico sobre os processos da água e da natureza. Isso sugere que o recurso a meios visuais (como o vídeo) será um método eficaz para aumentar a consciencialização sobre estes temas.

Tabela 1. Caracterização sociodemográfica dos 412 respondentes ao questionário.

Género	Masculino	Feminino				
	43%	57%				
Faixa etária	17-24	25-34	35-44	45-54	55-64	≥65
	38,5%	12,7%	8,8%	13,4%	21,5%	5,1%
Escolaridade	Básica	Secundária	Bacharelato/ Mestrado	Doutoramento		
	0,2%	24,1%	60,8%	14,8%		
Ocupação	Reformado	Trabalho/estudo não relacionado com Água/ Biodiversidade	Trabalho/estudo indiretamente relacionado com Água e/ ou Biodiversidade	Trabalho/estudo diretamente relacionado com Água e/ou Biodiversidade		
	5,1%	44,0%	18,8%	32,1%		

Estes dados foram fundamentais para a elaboração do guião e *storyboard* do vídeo educativo do ASSUBIO. A duração de 4 minutos foi estabelecida com base em diretrizes pedagógicas (e.g., Guo *et al.*, 2014). Tendo locução em português, foram geradas duas versões do vídeo, uma legendada em português e outra em inglês, potenciando uma disseminação alargada e inclusiva. O [vídeo](#) foi lançado numa sessão pública, em 25 de novembro de 2024, com presença de 50 pessoas e uma significativa participação de docentes e estudantes da Escola Superior de Educação João de Deus (Grupo I). Também foi apresentado perante os 90 participantes das VIII Jornadas de Restauro Fluvial, em 28 de novembro de 2024 (Grupo II).

Os participantes de ambos os eventos receberam um pequeno questionário impresso para avaliação do vídeo. Este incluía o pedido para caracterizar o vídeo com palavras e indicar a disposição para disseminá-lo. Foi possível recolher este *feedback* voluntário de, respetivamente, 30 pessoas do Grupo I e 15 pessoas do Grupo II. Estas respostas foram analisadas separadamente por se tratar de públicos distintos.

O Grupo I, tinha uma faixa etária de 19 a 63 anos e uma média de 26 anos, tendo 76% destes manifestado disponibilidade para partilhar o vídeo. No que respeita ao Grupo II, mais especializado, com uma média de 47 anos e idades entre os 22 e os 70 anos, 81% manifestou vontade de disseminar o vídeo.

De notar que o Grupo II emitiu opiniões não positivas – como o vídeo ser longo. Alguns destes comentários poderão estar relacionados com o facto deste público ter conhecimentos especializados e o vídeo se destinar à sociedade civil, particularmente aos mais jovens. Observaram-se comentários derivados de preferências pessoais, como por exemplo: “o vídeo não deve retratar pessoas”. É curioso que, apesar do Grupo II ter atribuído ao vídeo algumas características menos positivas, foi o grupo que evidenciou maior predisposição para a sua divulgação.

Como a Figura 1 ilustra, é interessante que ambos os grupos coincidam nas palavras mais frequentemente utilizadas para descrever o vídeo, tais como “Educativo”, “Apelativo” e “Esclarecedor”. Isso demonstra que, apesar das diferenças, os dois grupos foram unânimes no reconhecimento de qualidades relevantes do vídeo, qualidades essas perfeitamente alinhadas com os objetivos subjacentes à sua produção.

Outros comentários informais recebidos, bem como os indicadores de impacto do YouTube - um número total de +500 visualizações em 4 dias - sustentam a conclusão de que os objetivos do projeto foram cumpridos com sucesso.

Os processos proporcionados pelas ações acima descritas sublinharam dimensões de grande relevância na educação para a sustentabilidade, a qual tem merecido uma atenção crescente da comunidade académica e científica internacional (e.g.: Anholon *et al.*, 2024; Desha *et al.*, 2019; Gey *et al.*, 2023).

O livro “[A Água Sustenta e é Sustentada pela Natureza & Biodiversidade e Por Todos Nós](#)” foi editado em março de 2025 e lançado numa cerimónia pública, no Salão Nobre da ESEJD. Além de descrever o projeto ASSUBIO e as motivações para a sua criação, o livro expande conceitos, abordagens e práticas nos temas profundos que interligam a água, a natureza, a biodiversidade e a sociedade. Esta expansão é plasmada através de testemunhos e conhecimentos de seis especialistas, de Portugal e do Brasil, que escreveram textos que muito enriqueceram o livro.

Dois aspetos que cumpre destacar na edição do livro são os seguintes. Foi especificamente pedido a estes especialistas para redigirem um texto sintético e numa linguagem acessível a quem não tenha conhecimentos académicos. O segundo ponto foi a construção de um *layout* gráfico que embebesse o livro de elementos de natureza, alinhados com o vídeo, promovendo uma conexão com seu conteúdo, onde os *nexus* que interligam a água, a natureza, a biodiversidade e a sociedade são claramente expostos.

O vídeo e o livro constituem legados do projeto ASSUBIO, encontrando-se acessíveis a todos, à distância de um “clique”.

Estes resultados alicerçam o papel da Associação Portuguesa de Recursos Hídricos na comunidade, evidenciando a sua constante motivação para promover a disseminação do conhecimento, expandido perceções e acompanhando os desenvolvimentos da ciência e as necessidades do mundo atual.

Permanece uma reflexão, alinhada com a visão e perceção de diversos autores. Essa reflexão é a seguinte:

Até que ponto precisamos de expandir o nosso repertório cognitivo, de modo a conseguir apreender complexos processos ambientais e sociais (ocorrendo a diferentes escalas temporais e espaciais) cuja compreensão é indispensável para a sustentabilidade?



Figura 1 – Palavras utilizadas para avaliar o vídeo por um público de não especialistas (Grupo I, nuvem esquerda) e um público com conhecimentos técnicos e profissionais sobre a água e os processos naturais (Grupo II, nuvem direita).

REFERÊNCIAS

Anholon, R, Sigahi, TFAC, Cazeri, GT *et al.* (2024) Training Future Managers to Address the Challenges of Sustainable Development: An Innovative, Interdisciplinary, and Multiregional Experience on Corporate Sustainability Education. *World* 2024, 5, 155–172. doi.org/10.3390/world5020009

Barbosa, AE & Fernandes JN (2009) Assessment of treatment systems for highway runoff pollution control, *Water Science and Technology*, 59 (9) 1733–1742. doi.org/10.2166/wst.2009.181

Barbosa, AE & Rebelo, M (2024) NATURELAB: Soluções baseadas na natureza para a melhoria da saúde e bem-estar e resiliência do território face a eventos climáticos extremos, in “Natureza, Clima e Saúde Pública”, pp 401-417. Agosto de 2024. ISBN 978-65-6103-027-4. Editora: Eliseth Leão; Co-editores: Luciano Lima e Roberta Savieto. Editora dos Editores, Faculdade Israelita de Ciências da Saúde Albert Einstein, Brasil.

Biswal, BK, Bolan, N, Zhu, YG & Balasubramanian, R (2022) Nature-based Systems (NbS) for mitigation of stormwater and air pollution in urban areas: A review. *Resources, Conservation and Recycling*, 186. 106578 doi.org/10.1016/j.resconrec.2022.106578

Desha, C, Rowe, D & Hargreaves, D (2019) A review of progress and opportunities to foster development of sustainability-related competencies in engineering education. *Australasian Journal of Engineering Education*, 24:2, 61-73, [doi:10.1080/22054952.2019.1696652](https://doi.org/10.1080/22054952.2019.1696652)

Gey, N, Pellaud, F, Blandenier, G, Lepareur, C, Massiot, P, Shankland, R & Gay, P (2023) Assessment of cross-cutting competences in education for sustainable

development. *Environmental Education Research*, 29:5, 766-782, doi.org/10.1080/13504622.2022.2136362

IUCN (2024) iucn.org/our-work/nature-based-solutions. Consulta em outubro de 2024.

Jeitany J el, Nussbaum M, Pacetti T, Schröder B & Caporali E (2024) Landscape metrics as predictors of water-related ecosystem services: Insights from hydrological modeling and data-based approaches applied on the Arno River Basin, Italy. *Science of The Total Environment*. 954, 176567. doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.176567.

Guo P, Kim J & Rubin R (2014) How Video Production Affects Student Engagement: An Empirical Study of MOOC Videos. In *Proceedings of the first ACM conference on Learning@ scale conference*. 41-50. doi.org/10.1145/2556325.2566239

Orta-Ortiz, MS & Geneletti, D (2022) What variables matter when designing nature-based solutions for stormwater management? A review of impacts on ecosystem services. *Environmental Impact Assessment Review*, 95, 106802. doi.org/10.1016/j.eiar.2022.106802

WEF (2024) World Economic Forum. The Global Risks Report 2024. 19th Edition. Insight Report. 124 pp. ISBN: 978-2-940631-64-3

Tilt JH, Kearney AR & Bradley G (2007) Understanding rural character: Cognitive and visual perceptions. *Landscape and Urban Planning*. 81, 14-26. doi.org/10.1016/j.landurbplan.2006.09.007

Viviano A, De Meo I, Mori E *et al.* (2024) Public perception and acceptance of coypu *Myocastor coypus* removal in urban areas: influences of age and education. *Sci Nat* 111, 42. doi.org/10.1007/s00114-024-01928-2.

Contributos da Comissão Especializada dos Serviços de Águas da APRH para a melhoria do ciclo urbano da água

Editores associados

Dália Loureiro, Eduardo Vivas

ENQUADRAMENTO

A Comissão Especializada dos Serviços de Águas (CESA) da Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos (APRH), atualmente com 18 membros, visa promover iniciativas técnico-profissionais que fomentem novas aprendizagens, a divulgação do conhecimento, a partilha de experiências e a discussão de ideias na área dos serviços públicos essenciais (abastecimento de água, águas residuais e pluviais).

Pretende-se, assim, na CESA analisar e acompanhar a evolução do setor, abordando temas atuais e pertinentes (e.g., sustentabilidade dos serviços, a eficiência no uso dos recursos, a descarbonização, circularidade, adaptação às alterações climáticas) e considerando as diversas etapas do ciclo urbano da água, desde a captação, tratamento e distribuição de água para consumo humano até à drenagem e tratamento de águas residuais e pluviais. Para o efeito, vários elementos da CESA têm participado e contribuído para a participar na organização, na comissão científica, na moderação e relato de diversos eventos organizados pela APRH, que envolvem temas ligados aos serviços de águas.

PAPEL DIFERENCIADOR DA CESA NO SETOR

Face ao contexto do setor, e atendendo a que a CESA-APRH envolve membros de instituições de I&D e de empresas da área, foram desenvolvidas ações específicas no biénio 2023-2024 segundo três eixos que procuraram abordar a melhoria da gestão dos serviços urbanos, atendendo à sua interligação com os vários usos do território e da água para preservação dos recursos:

1. Apoio no reforço do capital humano

Foram promovidos, no ano de 2024, dois eventos destinados a divulgar a atividade no setor dos serviços de água e incentivar estudantes do ensino superior a desenvolver atividade profissional no setor dos serviços de águas:

- **Conversas com antigos alunos do ISEP sobre “Conheces o que se faz nos serviços de águas”**, 10 de abril de 2024, Instituto Superior de Engenharia do Porto (coordenação: Dália Loureiro, dinamização: Eduardo Vivas, Moderador: Jaime Gabriel Silva, ISEP, oradores: Emília Carvalho, da Águas do Douro e Paiva e Miguel Pereira, da SIMDOURO).
- **Visita técnica à sala de Comando da EPAL, evento realizado no âmbito do programa da Academia da Água sobre “Cidades conscientes na gestão da água”**, 10 de abril de 2024, EPAL, Lisboa, (coordenação: Dália Loureiro, dinamização: Octávio Almeida, oradores: Cláudio de Jesus, Águas de Portugal e Ana Marcão, Águas do Vale do Tejo).

Nestas sessões, que juntaram diversos profissionais de entidades gestoras de serviços de águas, procurou envolver-se os jovens participantes, em primeiro lugar, na compreensão do que é o Ciclo Urbano da Água, do que se faz em cada uma destas entidades e de quais as funções que os diversos profissionais desempenham nas mesmas. Foram, igualmente, partilhadas algumas curiosidades em relação às tarefas que enfrentam no seu dia-a-dia, bem como algumas oportunidades que se perspetivam, a nível profissional, nestas entidades e no setor, seja pela média de idade dos seus quadros técnicos, seja pelos consideráveis investimentos que se perspetivam realizar até 2030.

2. Divulgação de conhecimento e de boas práticas

Para partilha de conhecimento e de boas práticas entre agentes do setor dos serviços de águas, nomeadamente em torno de temas centrais para a boa gestão dos serviços de águas, foram promovidos vários eventos com diferentes formatos:

- **45 Anos dos Serviços de Águas em Portugal**, 15 de fevereiro de 2023, sede da AdP – Águas de Portugal, Lisboa (evento híbrido, cerca de 200 participantes) Moderador: José Saldanha

Matos, IST; Oradores: José Sardinha, Águas do Portugal; Vera Eiró, ERSAR; Rui Godinho, APDA.

- **Caminho para a Eficiência nos Serviços de Águas no Alentejo no Contexto do PENSAARP 2030**, 12 de dezembro, Auditório da CCDR Alentejo, Évora (evento presencial, cerca de 60 participantes), Entidades envolvidas: CCDR Alentejo, Município de Montemor-o-Novo, EMAS de Beja, Águas do Alto Alentejo, Águas de Santo André, Lis-Water, ERSAR, LNEC, APA/ ARH Algarve, APA/ ARH Alentejo, Autoridade de Gestão do Programa Regional Alentejo 2030.
- **WaterTalks, 1.º evento (webinar), Escassez de água a norte do Tejo. Como enfrentar?**, 2 de dezembro de 2024, (organização e dinamização: Dália Loureiro, Jorge Gonçalves). Oradores: Vítor Pereira, Águas do Douro e Paiva e membro da CESA; João Álvaro, Águas do Interior Norte, 60 participantes.

Embora o primeiro evento tenha assumido um cariz comemorativo, todos constituíram uma oportunidade para proporcionar um espaço de discussão relativo à evolução dos serviços de água, bem como nos principais desafios ao nível da sustentabilidade económico-financeira e infraestrutural das entidades gestoras e dos respetivos sistemas.

De facto, no primeiro evento partiu-se da evolução história do setor da água nas últimas décadas com melhorias significativas na acessibilidade, eficácia e qualidade do serviço prestado pelas entidades gestoras, para proporcionar uma maior reflexão sobre a necessidade de melhoria da resiliência do setor, sendo salientada a importância da colaboração entre a entidade reguladora, as entidades gestoras de água e as associações profissionais para garantir a qualidade e sustentabilidade da gestão da água em Portugal.

No segundo evento, foi promovida uma reflexão entre os agentes do setor sobre os caminhos para uma gestão mais eficaz e eficiente dos serviços de águas da região do Alentejo, em alinhamento com o Plano Estratégico para o Abastecimento de Água e Gestão de Águas Residuais e Pluviais 2030 (PENSAARP 2030), contribuindo também para um uso mais sustentável dos recursos hídricos numa das regiões portuguesas mais afetadas pela escassez de água.

No evento mais recente, discutiu-se a escassez de água na região norte. Refletiu-se sobre os impactos e soluções sustentáveis para enfrentar este problema, com base em dois casos reais de entidades gestoras

(EG) de serviços de abastecimento de água desta região. Destaca-se a importância de uma articulação eficaz entre entidades “em alta” e em “baixa” para fazer face a eventos como os que aconteceram em 2022, mesmo na região norte, muitas vezes considerada “isenta” deste tipo de problemas.

3. Apoio na articulação do setor com os vários usos do território e da água para preservação dos recursos

No âmbito desta linha de ação, a CESA coorganizou o **1.º Encontro Ibérico da água** (EIA), em articulação com a Comissão Especializada da Água, Agricultura e Florestas da APRH (CEAAF). Este evento foi motivado pela necessidade de promover uma maior cooperação entre os setores urbano e agrícola para um uso eficiente do recurso água e maior resiliência das infraestruturas de abastecimento de água, de gestão de águas residuais e pluviais, e de regadio. O evento foi realizado em formato híbrido (presencial com os especialistas convidados, presencial/online com os participantes mediante inscrição). Teve lugar no dia 12 de dezembro de 2024 na Universidade Lusófona e contou com cerca de 100 participantes.

PRÓXIMAS AÇÕES

Para o ano de 2025, pretende-se dar continuidade ao trabalho que tem vindo a ser desenvolvido. Prevê-se a realização de diversas atividades, em especial as que visam a divulgação de conhecimento e de boas práticas. Para já, é possível destacar algumas ações planeadas, nomeadamente relativas à preparação do Congresso da Água de 2025, aos contributos para o “*Global Water Innovation Report - Priorities for Research, Engineering and Development*” da *International Association, Hydro-Environment Engineering and Research* (IAHR) e a realização de novos eventos no modelo Watertalk, para maior proximidade aos associados e partilha de experiências e de boas práticas com técnicos dos serviços de águas.

Por outro lado, atendendo a recentes alterações de diretivas comunitárias enquadradoras da ação dos serviços de águas, a CESA, em conjunto com a Comissão Editorial irá, igualmente, promover o lançamento de uma edição especial da Revista Recursos Hídricos visando a divulgação de “Avanços e desafios na gestão da água: o papel dos serviços de águas na sustentabilidade e gestão integrada dos recursos hídricos face a novas políticas europeias para o setor”.

De facto, para fazer face à panóplia de desafios que as entidades gestoras dos sistemas de abastecimento de água e de drenagem e tratamento de águas

residuais e pluviais enfrentam (fenómenos extremos cada vez mais frequentes, envelhecimento de infraestruturas, necessidade de melhoria ao nível da eficiência, etc.), a Política Europeia da Água tem sido atualizada, nomeadamente através da Diretiva da Qualidade da Água para Consumo Humano (EU, 2020/2184), e da revisão da Diretiva de Tratamento de Águas Residuais Urbanas (EU, 2024/3019), recentemente publicada.

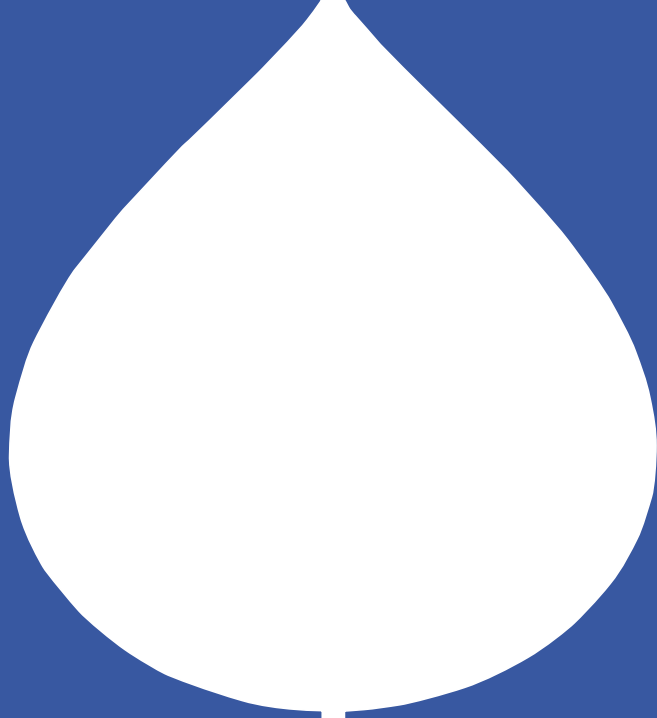
Sendo bastante exigentes, os princípios orientadores destas políticas representam, também, uma oportunidade para um relevante salto qualitativo, envolvendo os vários agentes do setor dos serviços urbanos de águas. Para tal, são necessárias abordagens, métodos, ferramentas e tecnologias inovadoras que melhorem a eficiência, a curto, médio e longo prazo, sem esquecer a eficácia dos serviços.

Assim, com a edição especial da Revista Recursos Hídricos dedicada a estes temas, pretende-se possibilitar a divulgação de contribuições inovadoras para uma adequada gestão dos serviços e dos recursos hídricos, nomeadamente através de novas tecnologias ou soluções tecnológicas/infraestruturais, incluindo ferramentas de inteligência artificial, para melhoria da eficiência no uso da água e energia e uso de origens de água alternativas com qualidade ajustada aos usos, atendendo às mais recentes evoluções das políticas europeias para o setor.

Principais datas a não esquecer:

- Submissão de resumos até 30 de setembro de 2025
- Data para submissão de artigos completos até 30 de março de 2026
- Data-limite para publicação até 30 de setembro 2026

Detalhes para submissão de artigo ([link para APRH](#))



artigo de opinião

Infrastructures for the New Normal: Enhancing Water Resilience in Chile

Infraestructuras para la nueva normalidad climática: Mejorando la resiliencia hídrica en Chile

Pablo Aranda-Valenzuela¹, Diego Rivera²

¹ Sustainable Infrastructure Research Hub and School of Social Science, The University of Queensland.

² Faculty of Engineering, Universidad del Desarrollo.

ABSTRACT: The water crisis confronting the Coquimbo region due to insufficient water access has evolved into an alarming “new normal.” This is not an isolated episode but rather the local manifestation of a planetary mutation: water has ceased to be a stable resource and has instead become a contested domain where possible futures are disputed. The recent announcement regarding the tender for a desalination plant by President Boric’s administration represents official acknowledgment of this new normality. This infrastructure promises to benefit 540,000 individuals in the Coquimbo-La Serena conurbation, extending its influence to Ovalle through the provision of desalinated water. Nevertheless, this technological response, while necessary, emerges as symptomatic of our fragmented approach to hydrological complexity that has characterized decades of public policy in our nation.

Coquimbo is not exceptional but emblematic of a phenomenon replicated across diverse territories in Chile and globally. The extreme effects of climate change—manifested through prolonged droughts, devastating floods, record temperatures, and radical alterations in precipitation patterns—are reconfiguring the global water cycle with unprecedented intensity and velocity. These perturbations are not merely meteorological phenomena; they constitute profound disruptions that destabilize complete ecosystems, transform ancestral cultural landscapes, and rewrite the possibilities of existence for entire communities. Where constant rivers once flowed, we now encounter intermittent channels; where vital wetlands existed, cracked plains now extend; where communities flourished in intimate relation with their waters, we now witness the distressing phenomenon of environmental displacement.

RESUMEN: La crisis hídrica que enfrenta la región de Coquimbo por falta de acceso al agua se ha convertido en una nueva “normalidad” alarmante. Esto, no es un episodio aislado, sino la expresión local de una mutación planetaria: el agua ha dejado de ser un recurso estable para convertirse en un campo de batalla donde se disputan futuros posibles. El reciente anuncio de la licitación de la planta desaladora por parte del gobierno del presidente Boric representa el reconocimiento oficial de esta nueva normalidad. Una infraestructura que promete beneficiar a 540.000 personas en la conurbación Coquimbo-La Serena, extendiendo su influencia hasta Ovalle mediante el envío de agua desalinizada. Sin embargo, esta respuesta tecnológica, aunque necesaria, emerge como un síntoma de nuestra aproximación fragmentada a la complejidad hídrica que ha caracterizado décadas de políticas públicas en nuestro país.

La realidad de Coquimbo no es excepcional sino emblemática de un fenómeno que se replica en diversos territorios de Chile y del mundo. Los efectos extremos del cambio climático —manifestados en sequías prolongadas, inundaciones devastadoras, temperaturas récord y alteraciones radicales en los patrones de precipitación— están reconfigurando el ciclo hidrológico global con una intensidad y velocidad sin precedentes. Estas perturbaciones no son meramente fenómenos meteorológicos; son interrupciones profundas que desestabilizan ecosistemas completos, transforman paisajes culturales ancestrales y reescriben las posibilidades de vida para comunidades enteras. Donde antes fluían ríos constantes, hoy encontramos cauces intermitentes; donde existían humedales vitales, ahora se extienden planicies agrietadas; donde comunidades florecían en relación íntima con sus aguas, ahora presenciamos el doloroso fenómeno de los desplazados ambientales.

THE INFRASTRUCTURAL TRIAD: REIMAGINING WATER MATERIALITIES

The current water crisis demands abandoning the fragmented paradigm that has dominated our approach to infrastructure solutions. This paradigm, characterised by isolated interventions designed for specific users, has proven insufficient to address contemporary hydrological challenges' territorial complexity. In its place, we must embrace an integrative vision that recognises the interconnected nature of our hydrosocial systems. This transition requires strategic and deliberate articulation of what we might term an infrastructural triad, comprised of grey, green, and soft elements which, far from competing with one another, establish symbiotic relationships when appropriately integrated.

GREY INFRASTRUCTURE: THE MATERIALITIES OF WATER CONTROL

Grey infrastructure encompasses traditional engineering works constructed with cement, steel, and technology to capture, store, conduct, treat, and distribute water. It includes dams, reservoirs, canals, aqueducts, treatment plants, piping systems, and, as in Coquimbo's case, the future desalination plant. These structures have historically symbolized technical dominion over nature and represent massive capital investments that generate highly 'technified' hydrological landscapes.

In Chile, grey infrastructure has dominated our response to scarcity, prioritised by technocratic and economic elites who find political visibility and capital valorisation opportunities in these solutions. The future Coquimbo desalination plant exemplifies this tendency with its promise to produce "new" water from the ocean. However, though necessary, these infrastructures present significant limitations: high energy and financial costs, vulnerability to extreme events, considerable environmental impacts (such as hypersaline brine emission in the case of desalination plants), and, crucially, frequently inequitable distribution of benefits.

The Paloma system dams in the Coquimbo region illustrate the contradictions of this infrastructure: constructed to guarantee agricultural water security, they now operate well below capacity, exposing the limitations of rigid solutions in the face of extreme climatic variability. Far from discarding this infrastructure, however, we must reimagine it within broader and more adaptive systems, which operate in complementarity with other infrastructural forms.

GREEN INFRASTRUCTURE: WATER IN ECOLOGICAL MOVEMENT

Green infrastructure comprises those ecosystems and ecological processes that naturally capture, filter, conduct, and store water. It includes native forests and their spongy soils that capture mist and precipitation, wetlands that filter contaminants and regulate flows, root systems that stabilize riverbanks, glaciers that store water in solid state releasing it gradually, and aquifers that constitute critical underground reservoirs. These living technologies represent nature-based solutions that, unlike grey infrastructure, continuously regenerate and provide multiple simultaneous ecosystem benefits.

In Chile, this infrastructure has been historically underestimated and sacrificed for economic development. The sclerophyllous forests of the central zone, fundamental for water infiltration toward aquifers, have been systematically replaced by forest monocultures or urbanisations. Coastal wetlands, natural infrastructures that regulate floods and filter contaminants, have been drained and filled for urban or industrial expansion. Glaciers, strategic water reserves, continue receding without effective legal protection.

The restoration and protection of this green infrastructure represents a strategic investment for territorial water resilience. In the same Coquimbo region, experiences such as community restoration of ravines in Monte Patria or the protection of high Andean wetlands are demonstrating how these nature-based solutions can revitalize degraded water systems, recharging aquifers and sustaining water flows even during periods of prolonged drought. These living infrastructures not only provide water; they regenerate deteriorated socio-ecological relationships and reconnect communities with their water territories.

SOFT INFRASTRUCTURE: THE ESSENTIAL INTERCONNECTIONS OF WATER

Perhaps the most crucial and frequently invisibilized dimension is soft infrastructure, which comprises the framework of institutional arrangements, regulations, knowledge, cultural practices, and social relationships that determine how water circulates in a territory. This infrastructure spans from legal frameworks and public policies to community management systems, traditional distribution protocols, territorial knowledge about water sources, and collective capacities to negotiate and resolve water conflicts.

In Chile, this soft infrastructure is profoundly

fragmented. More than 40 public agencies share competencies regarding water, operating under divergent and often contradictory conceptual frameworks. This institutional dispersion reflects and reinforces an atomized vision of water that fails to recognize its fluid and trans-sectorial nature. The Water Code, a fundamental pillar of our soft infrastructure, has prioritized a conception of water as an economic good over its dimension as an ecological common good, generating profound asymmetries in water access and control. Nevertheless, in the interstices of this fragmented system, alternative forms of soft infrastructure emerge. Water communities in the transverse valleys of the North maintain centuries-old distribution systems that constantly adapt to changing conditions. The strategic water roundtables (Mesas Estratégicas) for Strategic Water Resource Plans in Basins across various watersheds of the country are generating new collaboration protocols among diverse actors. Community water monitoring systems in Alto del Carmen or Petorca represent knowledge infrastructures that complement and sometimes challenge official data. These social infrastructures, though less visible than a dam or desalination plant, are equally fundamental for territorial water resilience.

INFRASTRUCTURAL SYNERGY AND TERRITORIAL WATER GOVERNANCE

The transformative power does not reside in each type of infrastructure in isolation, but in their synergistic articulation and territorial contextualization. When grey infrastructure is designed considering and enhancing green infrastructure, and both are inserted into participatory and adaptive soft infrastructures, resilient hydro-social systems emerge capable of responding to the extreme variability that characterizes our new climate normality. This infrastructural articulation requires overcoming current institutional fragmentation through the territorialization of water planning. We need governance spaces where different types of infrastructure can be conceived integrally, based on the specific needs and potentialities of each territory. The challenge is not merely technical but profoundly political: it involves redefining who participates in decisions about water infrastructure and the terms of their participation. The current compartmentalization generates evident inconsistencies and contradictions: while the Ministry of Public Works invests in dams that require constant flows, the Ministry of Agriculture

subsidizes forest plantations that reduce water availability in the same basins. While the General Water Directorate implements extraction restrictions in overexploited aquifers, other agencies promote intensive crops in the same territories. This lack of coordination, besides being inefficient, undermines the legitimacy of state interventions in the eyes of communities that experience these contradictions in their daily lives. These inconsistencies are not mere administrative failures but expressions of the inherent contradictions in a model that attempts to manage water as an economic resource while ignoring its nature as a vital fabric that connects people, species, territories, and diverse temporalities. The current crisis is not only of physical availability but of the conceptual frameworks that determine how we think about and manage water.

DECENTRALIZATION AS A PATH TOWARD TERRITORIAL WATER JUSTICE

In this scenario, regional governments in Chile emerge as potential articulators of a new way to plan and manage water infrastructure. Their intermediate position between national and local levels gives them the possibility to vertically coordinate different government levels and horizontally diverse sectors, acting as nodes in a polycentric governance network. Their direct linkage with the territory situates them closer to specific hydrological and social realities, allowing them to contextualize interventions that from centralism tend to be homogenized. However, for governance to effectively fulfill this articulating role, we require substantive transformations in our institutional and budgetary architecture. Effective decentralization in water matters implies transferring not only responsibilities but also decision-making capacities and financial resources. It demands overcoming the sectoral logic that currently structures public funds and developing mechanisms that allow financing integral interventions that cross the artificial boundaries between ministries and services. The government bodies that oversee state expenditure are to develop budgetary frameworks that recognize the transversal nature of water and allow coordinated investments among different state agencies. This requires adopting an integrating meta-concept—be it water security, integrated management, or adaptive water governance—that justifies and guides these coordinated investments, overcoming the current budgetary fragmentation. The water crisis in Chile is not just about the physical availability of water; it is also a crisis

regarding the frameworks through which we have understood and managed this vital resource. Water infrastructures are not neutral artifacts but political realities that reflect and reproduce specific power dynamics. Each dam, each restored wetland, and each regulation or distribution protocol embodies distinct visions about who deserves water, for what purposes, and under what circumstances conditions.

By articulating grey, green, and soft infrastructures from a decentralized and territorially situated perspective, we are not simply seeking more efficient technical solutions, we are reimagining the political, ecological, and cultural relationships that configure our water territories. We are opening spaces for the emergence of socio-ecological movements that not only resist water privatization and hoarding but propose and materialize alternative ways of relating to it.

The Coquimbo desalination plant can be more than a technological response to scarcity. It can become a node within a broader infrastructural system that includes basin restoration, aquifer recharge, agricultural system redesign, water rights redistribution, and revitalization of territorial knowledge. For this to occur, however, we must transform not only the physical materialities but the institutional structures and conceptual frameworks that determine how we think about water.

In a country where water has been legally and institutionally fragmented, where decisions about infrastructure continue to be dominated by centralized technocratic logic. Where access asymmetries reflect and reproduce broader social inequalities, the articulation of plural water infrastructures from specific territories emerges as an act simultaneously technical and political. It is a path toward more just, resilient hydro-social systems adapted to the extreme variability that characterizes our new climate normality.

Water is never just H₂O; it is a living element that connects pasts, presents, and futures, linking human communities with other species and geologies, flowing through landscapes that are both physical and cultural. Recognizing this relational complexity of water requires transforming not only our physical infrastructures but also our political and institutional imagination, advancing toward forms of governance that reflect the fluidity, adaptability, and connectivity inherent to the element we seek to protect and share.

The water crisis invites us not only to manage scarcity but also to cultivate what we might call a relational abundance, hydrosocial systems in which the value of water is not measured by

its market price but by its capacity to sustain and regenerate diverse and interdependent life forms. This transition from competitive scarcity toward relational abundance precisely requires the articulation of multiple infrastructures that, in their diversity and complementarity, reflect the complexity of water itself.

Versión en español

LA TRÍADA INFRAESTRUCTURAL: REIMAGINANDO LAS MATERIALIDADES DEL AGUA

La crisis hídrica actual demanda abandonar el paradigma fragmentado que ha dominado nuestra aproximación a las soluciones de infraestructura. Este paradigma, caracterizado por intervenciones aisladas diseñadas para usuarios específicos, ha resultado insuficiente ante la complejidad territorial de los desafíos hídricos contemporáneos. En su lugar, debemos abrazar una visión integradora que reconozca la naturaleza interconectada de nuestros sistemas hidrosociales. Esta transición requiere la articulación estratégica y deliberada de lo que podríamos llamar una tríada infraestructural, compuesta por elementos grises, verdes y blandos que, lejos de competir entre sí, establecen relaciones simbióticas cuando son adecuadamente integrados.

INFRAESTRUCTURA GRIS: LAS MATERIALIDADES DEL CONTROL HÍDRICO

La infraestructura gris comprende aquellas obras ingenieriles tradicionales construidas con cemento, acero y tecnología para capturar, almacenar, conducir, tratar y distribuir el agua. Incluye represas, embalses, canales, acueductos, plantas de tratamiento, sistemas de entubamiento y, como en el caso de Coquimbo, la futura planta desaladora. Estas estructuras han simbolizado históricamente el dominio técnico sobre la naturaleza y representan inversiones masivas de capital que generan paisajes hídricos altamente tecnificados. En Chile, la infraestructura gris ha dominado nuestra respuesta a la escasez, siendo priorizada por las élites tecnocráticas y económicas que encuentran en estas soluciones visibilidad política y oportunidades de valorización del capital. La futura planta desaladora de Coquimbo, con su promesa de producir agua "nueva" del océano, ejemplifica esta tendencia. Sin embargo, estas infraestructuras, aunque necesarias, presentan limitaciones significativas: altos costos energéticos y financieros, vulnerabilidad ante eventos extremos, impactos ambientales considerables (como la emisión de salmuera hipersalina en el caso

de las desaladoras) y, crucialmente, una distribución frecuentemente inequitativa de sus beneficios.

Las represas del sistema Paloma en la región de Coquimbo ilustran las contradicciones de esta infraestructura: construidas para garantizar seguridad hídrica agrícola, hoy operan muy por debajo de su capacidad, exponiendo las limitaciones de soluciones rígidas ante la variabilidad climática extrema. Lejos de descartar esta infraestructura, sin embargo, debemos reimaginarla dentro de sistemas más amplios y adaptativos, donde opere en complementariedad con otras formas infraestructurales.

INFRAESTRUCTURA VERDE: EL AGUA EN MOVIMIENTO ECOLÓGICO

La infraestructura verde comprende aquellos ecosistemas y procesos ecológicos que naturalmente capturan, filtran, conducen y almacenan agua. Incluye bosques nativos y sus suelos esponjosos que capturan neblina y precipitaciones, humedales que filtran contaminantes y regulan caudales, sistemas radiculares que estabilizan riberas, glaciares que almacenan agua en estado sólido liberándola gradualmente, y acuíferos que constituyen reservorios subterráneos críticos. Estas tecnologías vivas, representan soluciones basadas en la naturaleza que, a diferencia de la infraestructura gris, se regeneran continuamente y proveen múltiples beneficios ecosistémicos simultáneos.

En Chile, esta infraestructura ha sido históricamente subestimada y sacrificada en aras del desarrollo económico. Los bosques esclerófilos de la zona central, fundamentales para la infiltración de agua hacia napas subterráneas, han sido sistemáticamente reemplazados por monocultivos forestales o urbanizaciones. Los humedales costeros, infraestructuras naturales que regulan inundaciones y filtran contaminantes, han sido drenados y rellenados para expansión urbana o industrial. Los glaciares, reservas hídricas estratégicas, continúan retrocediendo sin protección legal efectiva.

La restauración y protección de esta infraestructura verde representa una inversión estratégica para la resiliencia hídrica territorial. En la misma región de Coquimbo, experiencias como la restauración comunitaria de quebradas en Monte Patria o la protección de humedales altoandinos están demostrando cómo estas soluciones basadas en la naturaleza pueden revitalizar sistemas hídricos degradados, recargando acuíferos y sosteniendo flujos de agua incluso en períodos de sequía prolongada. Estas infraestructuras vivas no solo aportan agua; regeneran relaciones socioecológicas deterioradas y reconectan comunidades con sus territorios hídricos.

INFRAESTRUCTURA BLANDA (SOFT): LOS TEJIDOS SOCIALES DEL AGUA

Quizás la dimensión más crucial y frecuentemente invisibilizada es la infraestructura blanda o “soft”, que comprende el entramado de arreglos institucionales, normativas, conocimientos, prácticas culturales y relaciones sociales que determinan cómo circula el agua en un territorio. Esta infraestructura abarca desde marcos legales y políticas públicas hasta sistemas comunitarios de gestión, protocolos tradicionales de distribución, conocimientos territoriales sobre fuentes de agua, y capacidades colectivas para negociar y resolver conflictos hídricos.

En Chile, esta infraestructura blanda se encuentra profundamente fragmentada. Más de 40 agencias públicas comparten competencias sobre el agua, operando bajo marcos conceptuales divergentes y a menudo contradictorios. Esta dispersión institucional refleja y refuerza una visión atomizada del agua que no reconoce su naturaleza fluida y transectorial. El Código de Aguas, pilar fundamental de nuestra infraestructura blanda, ha priorizado una concepción del agua como bien económico individualizable por sobre su dimensión de bien común ecológico, generando asimetrías profundas en el acceso y control del agua.

Sin embargo, en los intersticios de este sistema fragmentado emergen formas alternativas de infraestructura blanda. Las comunidades de agua de los valles transversales del Norte Chico mantienen sistemas centenarios de distribución que adaptan constantemente a las condiciones cambiantes. Las mesas estratégicas del agua para los Planes Estratégicos de Recursos Hídricos en Cuencas en diversas cuencas del país están generando nuevos protocolos de colaboración entre actores diversos. Los sistemas de monitoreo comunitario del agua en Alto del Carmen o Petorca representan infraestructuras de conocimiento que complementan y a veces desafían los datos oficiales. Estas infraestructuras sociales, aunque menos visibles que una represa o una planta desaladora, son igualmente fundamentales para la resiliencia hídrica territorial.

SINERGIA INFRAESTRUCTURAL Y GOBERNANZA TERRITORIAL DEL AGUA

La potencia transformadora no reside en cada tipo de infraestructura aisladamente, sino en su articulación sinérgica y contextualizada territorialmente. Cuando la infraestructura gris se diseña considerando y potenciando la infraestructura verde, y ambas se insertan en infraestructuras blandas participativas y adaptativas, emergen sistemas hidrosociales

resilientes capaces de responder a la variabilidad extrema que caracteriza nuestra nueva normalidad climática.

Esta articulación infraestructural requiere superar la fragmentación institucional actual mediante la territorialización de la planificación hídrica. Necesitamos espacios de gobernanza donde los diferentes tipos de infraestructura puedan ser pensados integralmente desde las necesidades y potencialidades específicas de cada territorio. El reto no es simplemente técnico sino profundamente político: requiere redefinir quiénes participan en las decisiones sobre infraestructura hídrica y bajo qué términos lo hacen.

La compartimentación actual genera inconsistencias y contradicciones evidentes: mientras el Ministerio de Obras Públicas invierte en represas que requieren caudales constantes, el Ministerio de Agricultura subsidia plantaciones forestales que reducen la disponibilidad hídrica en las mismas cuencas. Mientras la Dirección General de Aguas implementa restricciones de extracción en acuíferos sobreexplotados, otras agencias promueven cultivos intensivos en los mismos territorios. Esta descoordinación, además de ineficiente, socava la legitimidad de las intervenciones estatales a ojos de comunidades que experimentan estas contradicciones en su vida cotidiana.

Estas inconsistencias no son meras fallas administrativas sino expresiones de las contradicciones inherentes a un modelo que intenta gestionar el agua como recurso económico mientras ignora su naturaleza como tejido vital que conecta personas, especies, territorios y temporalidades diversas. La crisis actual no es solo de disponibilidad física sino de los marcos conceptuales que determinan cómo pensamos y gestionamos el agua.

DESCENTRALIZACIÓN COMO CAMINO HACIA LA JUSTICIA HÍDRICA TERRITORIAL

En este escenario, los gobiernos regionales en Chile emergen como potenciales articuladores de una nueva forma de planificar y gestionar la infraestructura hídrica. Su posición intermedia entre lo nacional y lo local les otorga la posibilidad de coordinar verticalmente distintos niveles de gobierno y horizontalmente diversos sectores, actuando como nodos en una red de gobernanza policéntrica. Su vinculación directa con el territorio las sitúa más cerca de las realidades hidrológicas y sociales específicas, permitiéndoles contextualizar intervenciones que desde el centralismo tienden a homogeneizarse.

Sin embargo, para que los órganos de gobernanza cumplan efectivamente este rol articulador, requerimos transformaciones sustantivas en nuestra arquitectura

institucional y presupuestaria. La descentralización efectiva en materia hídrica implica transferir no solo responsabilidades sino capacidades decisionales y recursos financieros. Demanda superar la lógica sectorial que actualmente estructura los fondos públicos, desarrollando mecanismos que permitan financiar intervenciones integrales que atraviesen las fronteras artificiales entre ministerios y servicios.

El desafío para la DIPRES, organismo encargado de las finanzas públicas en Chile, y otras instituciones financieras públicas es desarrollar marcos presupuestarios que reconozcan la naturaleza transversal del agua y permitan inversiones coordinadas entre distintas agencias estatales. Esto requiere adoptar un metaconcepto integrador—ya sea seguridad hídrica, gestión integrada o gobernanza adaptativa del agua—que justifique y oriente estas inversiones coordinadas, superando la fragmentación presupuestaria actual.

La crisis hídrica que experimenta Chile no es solo una crisis de disponibilidad física del agua, es una crisis de los modelos con que hemos pensado y gestionado este elemento vital. Las infraestructuras hídricas no son artefactos neutrales sino materialidades políticas que reflejan y reproducen relaciones de poder específicas. Cada represa, cada humedal restaurado, cada normativa o protocolo de distribución encarna visiones particulares sobre quién merece agua, para qué usos, en qué condiciones.

Al articular infraestructuras grises, verdes y blandas (soft) desde una perspectiva descentralizada y territorialmente situada, no estamos simplemente buscando soluciones técnicas más eficientes, estamos reimaginando las relaciones políticas, ecológicas y culturales que configuran nuestros territorios hídricos. Estamos abriendo espacios para que emerjan movimientos socioecológicos que no solo resisten la privatización y acaparamiento del agua, sino que proponen y materializan formas alternativas de relacionarse con ella.

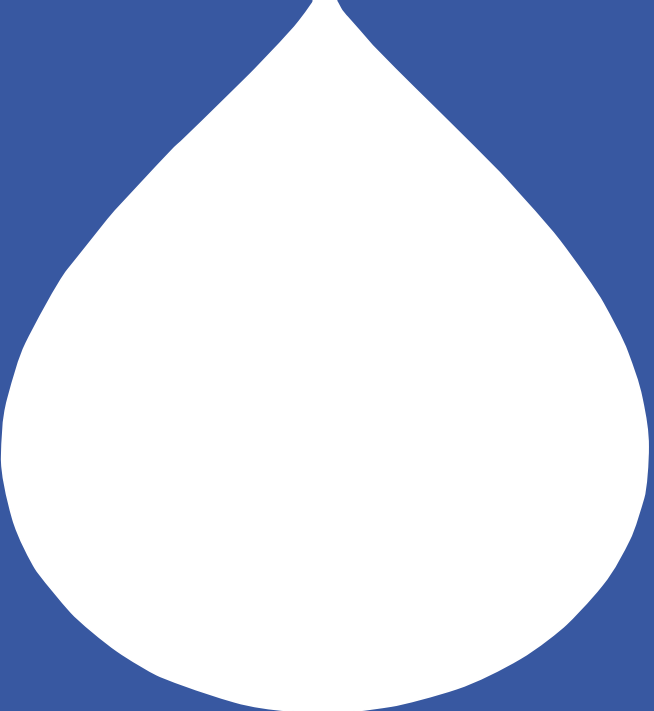
La planta desaladora de Coquimbo puede ser más que una respuesta tecnológica a la escasez, puede convertirse en un nodo dentro de un sistema infraestructural más amplio que incluya la restauración de cuencas, la recarga de acuíferos, el rediseño de sistemas agrícolas, la redistribución de derechos de agua, y la revitalización de conocimientos territoriales. Para que esto ocurra, sin embargo, debemos transformar no solo las materialidades físicas sino las estructuras institucionales y marcos conceptuales que determinan cómo pensamos el agua.

En un país donde el agua ha sido fragmentada legal e institucionalmente, donde las decisiones sobre infraestructura siguen dominadas por lógicas tecnocráticas centralizadas, y donde las asimetrías en el acceso reflejan y reproducen desigualdades sociales

más amplias, la articulación de infraestructuras hídricas plurales desde territorios específicos emerge como un acto simultáneamente técnico y político. Es un camino hacia sistemas hidrosociales más justos, resilientes y adaptados a la variabilidad extrema que caracteriza nuestra nueva normalidad climática.

El agua nunca es simplemente H₂O, es un elemento vivo que conecta pasados, presentes y futuros, que enlaza comunidades humanas con otras especies y geologías, que fluye a través de paisajes tanto físicos como culturales. Reconocer esta complejidad relacional del agua implica transformar no solo nuestras infraestructuras físicas sino nuestra imaginación política e institucional, avanzando hacia formas de gobernanza que reflejen la fluidez, adaptabilidad y conectividad inherentes al elemento que buscamos proteger y compartir.

En última instancia, la crisis hídrica nos invita no solo a gestionar la escasez sino a cultivar lo que podríamos llamar una abundancia relacional, sistemas hidrosociales donde el valor del agua no se mide por su precio de mercado sino por su capacidad para sostener y regenerar formas de vida diversas e interdependientes. Esta transición desde la escasez competitiva hacia la abundancia relacional requiere precisamente la articulación de infraestructuras múltiples que, en su diversidad y complementariedad, reflejen la complejidad del agua misma.



resumos de eventos

Declaração de Arouca

Uso Inteligente da Água

20 de outubro de 2023, Arouca

Jorge Cardoso Gonçalves

Presidente da CD da APRH

A APRH – Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos e a Câmara Municipal de Arouca promoveram, a 20 de outubro de 2023, o “Encontro Informal de Especialistas e Decisores”, para debater o “Uso Inteligente da Água”. Desse encontro, resultou a **Declaração de Arouca** sobre o **Uso Inteligente da Água**, que estabelece o seguinte:

1. O acesso à água é um direito universal, devendo esta ser gerida segundo uma perspetiva de solidariedade territorial, equidade social e sustentabilidade ambiental.
2. Com o efeito das alterações climáticas a potenciar situações de escassez, é urgente o “uso inteligente da água”, numa perspetiva integradora e coordenada dos diferentes usos, garantindo a proteção das massas de água e dos ecossistemas.
3. O “uso inteligente da água” está associado à utilização racional e resiliente dos recursos hídricos, sendo necessário reconhecer o “valor da água” e reforçar a perceção da sociedade para a crucial importância deste recurso na saúde pública, na qualidade de vida, no ambiente e nas atividades económicas.
4. Para assegurar “o uso inteligente da água”, é necessário promover a conservação, a reutilização, a educação para a sustentabilidade, a inovação, a tecnologia, a legislação adequada, a transformação organizacional e digital, os sistemas de informação interoperáveis e a gestão integrada da água.
5. Nas políticas públicas, é urgente incorporar a criticidade do “recurso água”, envolvendo decisores e especialistas, reforçando a discussão, a cocriação, a copromoção e a partilha de conhecimento, promovendo metodologias de trabalho colaborativas e multidisciplinares, e abrindo portas às ferramentas de monitorização, de simulação avançada e comunicação, e de apoio à decisão.
6. Reconhecendo os Recursos Hídricos como “património comum”, é fundamental promover uma visão holística e uma colaboração intersectorial para garantir o futuro, congregando a definição de medidas em diversas áreas, desde o planeamento do território e ocupação do solo, à incorporação das linhas de água e da drenagem natural em meio urbano, passando, igualmente, por uma gestão integrada das infraestruturas construídas.
7. No enquadramento legislativo, é inadiável a reflexão sobre a necessidade de revisão/adaptação dos instrumentos legais e regulatórios: i) a Lei da Água – tornando mais robusta a resposta em situação de seca; ii) o Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais – atualizando os critérios e convergindo para a enquadramento europeu, em particular sobre a tutela dos sistemas prediais pelo Ministério da Habitação; iii) o Regime Jurídico aplicável à águas subterrâneas – público e privado.
8. Com “uma só água”, é essencial medir para conhecer e conhecer para gerir, apostando em instrumentos modernos suportados por financiamento adequado, em sistemas preditivos e tecnologias de monitorização e controlo inovadoras e flexíveis, não esquecendo a importância da qualidade dos dados e da confiança nas análises efetuadas a partir destes.
9. Numa visão intersetorial, “água que nos une” será um dos temas mais relevantes das próximas décadas, salientando-se que: i) os recursos hídricos não podem ser geridos como uma fonte inesgotável; ii) o uso da água não pode afetar significativamente a estabilidade dos ecossistemas, em particular de áreas protegidas e classificadas; iii) o uso da água é um processo de conciliação de escassez entre utilizadores; iv) a negociação do uso da água terá de ser supra-setorial, com autoridade nacional e cooperação internacional.
10. A evolução do “uso inteligente da água” deve acontecer em simbiose com a sensatez da gestão hídrica, através de abordagens do tipo “Water Wise Cities”, implementando

- serviços e sistemas de água “regenerativos”, o planeamento urbano com preocupações hídricas, o planeamento de cidades “conectadas” ao nível da bacia – “Basin Connected Cities” e comunidades hidro-sensatas – “*Water-Wise Communities*”.
11. Nos Serviços de Águas (abastecimento de água, águas residuais e águas pluviais), é importante a aplicação do Plano Estratégico para o Abastecimento de Água e Gestão de Águas Residuais e Pluviais 2030 (PENSAARP 2030), cuja visão passa por atingir serviços de águas de excelência para todos, materializada em objetivos estratégicos globais, que passam por atingir serviços eficazes, eficientes, sustentáveis e com mais valor acrescentado para a sociedade.
 12. Reconhecendo a importância do “valor da água”, numa perspetiva de solidariedade territorial e acesso universal a água segura, é inadiável a discussão da convergência tarifária a nível nacional – tarifas “em alta” e “em baixa”, introduzindo mecanismos de equidade para utilizadores finais e reforçando a necessidade de cobertura de custos através de uma gestão eficaz, eficiente e resiliente dos Serviços de Águas.
 13. Conscientes do “valor da água potável”, é necessário utilizá-la para os fins estritamente necessários, deixando de regar, de lavar ruas e de encher piscinas com a mesma água que bebemos, adaptando as redes prediais dos edifícios construídos e rompendo com a forma como se desenham os novos, fomentando a reutilização e o aproveitamento de águas pluviais, com o necessário enquadramento legal.
 14. Na gestão das infraestruturas de construídas e em constante envelhecimento, é necessário reduzir as perdas de água reais e aparentes, e controlar as aflúências indevidas, através da otimização operacional, da reabilitação, da manutenção e da monitorização, apostando ainda na substituição de contadores, no controlo de “*overflows*” e na incorporação de avanços tecnológicos como a telegestão e a cibersegurança.
 15. Do ponto de vista organizacional, é sugerida a constituição de entidades gestoras de Serviços de Águas de maior dimensão e com economias de escala (agregação), bem como a capacitação e transferência de conhecimento entre entidades de menor dimensão.
 16. Na resposta à escassez de água, é essencial o planeamento e preparação de medidas para compensar a diminuição da disponibilidade de água, tais como o armazenamento adicional, a utilização de origens de água alternativas – água do mar dessalinizada e água residual tratada, a transferência entre albufeiras, e a possibilidade de ativação de mecanismos tarifários de emergência.
 17. A Água para Reutilização (ApR) tem um papel determinante na circularidade dos sistemas, aumentando o volume de água disponível e a resiliência da oferta, com a necessária adaptação dos sistemas e a utilização de tecnologias de sensorização, automação e de análise de dados.
 18. Na gestão de águas pluviais, que constitui uma importante área de atuação, por contribuir para o planeamento, para a organização e para a adaptação do território, é essencial a promoção de uma gestão integrada da drenagem pluvial, através da monitorização e previsão de fenómenos extremos, da construção de infraestruturas preventivas de cheias e inundações, da identificação dos pontos de especial vulnerabilidade e da promoção de soluções baseadas na natureza, e do aproveitamento de água da chuva.
 19. Na Agricultura, que não existe sem água, é necessário um novo paradigma de gestão dos recursos hídricos – em particular numa fase de adaptação climática, reconhecendo o valor da água, reforçando a medição e monitorização dos sistemas de regadio, implementando mecanismos de regulação económica e incrementando a designada “produtividade da água” – usar melhor cada metro cúbico, conciliada com a estabilização dos solos, com a proteção das massas de água, e com a seleção de culturas adaptadas aos territórios.
 20. Para promover o uso sustentável da água na Agricultura, deverá apostar-se nos incentivos às práticas sustentáveis, nas limitações e penalizações do desperdício, em critérios comuns de contabilização perdas de água, na capacitação dos operadores e utilizadores, na reabilitação dos sistemas, e na implementação de soluções inovadoras – “digitalização” do setor, utilização de origens de água alternativas e gestão inteligente dos aproveitamentos hidroagrícolas, em particular de fins múltiplos.

21. Nas origens de água, é necessário um uso inteligente e integrado das origens superficiais e subterrâneas, adaptado às condições de pluviosidade, assegurando o cumprimento dos requisitos de quantidade e qualidade, e garantindo os regimes de caudais ecológicos, as matas ripícolas, e a progressiva renaturalização dos leitos fluviais.
22. Nas águas subterrâneas, é necessário reforçar o conhecimento, apostando na medição, na monitorização e no controlo, não considerando esta origem, à priori, apenas como uma reserva estratégica, e reforçando os instrumentos e mecanismos públicos de gestão.
23. Na gestão transfronteiriça da água, é importante rever e aprofundar questões bilaterais Portugal-Espanha, promovendo um “Pacto Ibérico para a Água”, tendo como base a elaboração de Planos de Gestão de Situações de Seca e Escassez integrados e coordenados entre os dois países, bem como a definição conjunta do regime de caudais ecológicos nas massas de água partilhadas.
24. Nos eventos extremos, é necessário privilegiar a capacidade preditiva, salientando-se a relevância das catástrofes evitadas, que normalmente têm menos impacto na opinião pública do que as catástrofes combatidas, mas que são as mais significativas do ponto de vista da preservação das vidas, do meio ambiente e do património construído.



Link para o livro

https://www.aprh.pt/images/stories/pdf/UsoInteligenteAgua_Livro.pdf

DECLARAÇÃO DE AROUCA – preparada com base nos contributos dos diversos participantes na “Assembleia Informal da Água” de 20 de outubro de 2023, realizada em Arouca, no âmbito do “Encontro Informal de Especialistas e Decisores”, promovido pela APRH – Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos e pelo Município de Arouca para debater o “Uso Inteligente da Água”.

Presidente da Comissão Organizadora

Jorge Cardoso Gonçalves (APRH)

Abertura

Margarida Belém (Presidente da CM-Arouca)
Jorge Cardoso Gonçalves (Presidente da APRH)
Célia Ramos (Vice-Presidente da CCDR-Norte)
Duarte Cordeiro (Ministro Ambiente e Ação Climática)*

Mesa da Assembleia

Jorge Cardoso Gonçalves (APRH)
António Carlos Duarte (Município de Arouca)
Catarina Roseta Palma (ISCTE)

Relatores

Márcia Lima (U. Aveiro)
Marta Cabral (CERIS/IST-UL)
Miguel Costa (FEUP-UP)

Oradores convidados

Alexandra Brito (CAP)
António Chambel (Univ. Évora)*
Armando da Silva Afonso (ANQIP)
Betâmio de Almeida (IST-UL)*
Carlos Coelho (U. Aveiro)
Carlos Mendes (ANEPC)
Cláudia Brandão (DGADR)
Cristiana da Costa Barbosa (Águas do Norte)
Dália Loureiro (CESA/APRH)*
Daniela Rocha (AGA)
Dídia Covas (IST-UL/CERIS)*
Eduardo Vivas (APRH-NRN)
Fernanda Abreu Lacerda (Águas do Norte)
Filipe Araújo (AEdP/CM-Porto)*
Francisco Taveira Pinto (FEUP-UP)
Frederico Fernandes (BEWater)
Helena Alegre (DHA/LNEC)*
Hugo Pires (Secretário de Estado do Ambiente)*
Jaime Melo Baptista (LIS-WATER)*
Joaquim Poças Martins (FEUP-UP)
José Manuel Monteiro Gonçalves (ESEC)*
José Pimenta Machado (APA)
José Saldanha Matos (PPA)
Nelson Carriço (APRH-NRN)*
Paulo Marques (Esposende Ambiente)
Raúl Silva (QUERCUS)
Rodrigo Maia (FEUP)*
Rui Cortes (UTAD)
Susana Neto (IST-UL) *
Teresa Ferreira (ISA-UL)
Vera Eiró (ERSAR)*
Vítor Dias (Águas do Douro e Paiva)

* participação em mensagem vídeo/escrita transmitida durante o evento

Relato da Conferência *Há Engenharia na Água*

23 de maio de 2024, sede da OERN

Miguel Costa

(Membro da Comissão Especializada de Serviços de Águas da APRH e Membro do Conselho Regional do Colégio de Ambiente da OERN)

Esta sessão teve como objetivo promover uma discussão alargada sobre a gestão sustentável das zonas costeiras, através do debate sobre as formas de planeamento, ordenamento, gestão, aplicação de medidas de adaptação para mitigação da erosão costeira e análise de casos reais.

A sessão deu assim seguimento ao reforço da discussão e disseminação de temas importantes e desafiantes relativos ao planeamento e gestão da água, que dependerão do papel e resposta da Engenharia e dos Engenheiros.

No passado dia 23 de maio de 2024, a Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos (APRH) e o Conselho Regional do Colégio de Engenharia do Ambiente da Ordem dos Engenheiros – Região Norte (OERN) retomaram o ciclo de conferências “Há Engenharia na Água”, com a realização da 3ª sessão intitulada “Estratégia Nacional para a Gestão Sustentável de Zonas Costeiras”. A mesma decorreu entre as 17h00 e as 19h45 na sede da OERN.

Nasessão de abertura, Mercês Ferreira (Coordenadora do Colégio de Engenharia do Ambiente da OERN) começou por destacar a parceria entre o Colégio de Engenharia do Ambiente da OERN e a APRH no âmbito do ciclo de conferências “Há Engenharia na Água” e a sua importância para a discussão de temáticas relevantes relacionadas com o setor da água. Destacou também o importante papel da água nas políticas ambientais do país, bem como a valorização dos profissionais neste setor, em especial dos Engenheiros e da Engenharia.

Relativamente à sessão, Mercês Ferreira destacou a importância do tema em debate, dada a sua relação e transversalidade com outros temas, desde sociais a económicos, bem como dada a sua importância para os objetivos da sustentabilidade. Realçou o facto de Portugal ter uma extensa orla costeira, a qual possui bastantes pressões (e.g. tendência crescente da população, erosão costeira). Neste sentido, destacou a necessidade de programação e desenvolvimento de planos para melhores práticas.

Na parte final da sua intervenção, salientou a importância deste tipo de eventos e das parcerias ao nível da OERN, destacando que tal é importante para a disseminação de conhecimento, informação e para a realização de trabalho conjunto. Por fim, referiu o sinal que o atual Governo em funções pretende alocar ao setor da água, o qual consiste na adoção de uma visão holística e numa gestão interministerial.

Na sessão de abertura, Jorge Cardoso Gonçalves (Presidente da APRH) comungou da importância da relevância que o ciclo de conferências “Há Engenharia na Água” tem vindo a constituir, o qual se encontra muito alinhado com a missão da APRH. Destacou também o esforço que tem se tem levado a cabo para descentralizar este conjunto de iniciativas. Neste sentido, valorizou o facto deste ciclo permitir discutir os desafios globais dos recursos hídricos, da proteção do ambiente e do ambiente construído.

Relativamente à temática da gestão sustentável das zonas costeiras, frisou o facto das zonas costeiras se encontrarem particularmente vulneráveis aos riscos do atual contexto de adaptação climática (e.g. erosão, inundações). Na sua opinião, tal obriga à necessidade de uma abordagem integrada holística, desde a origem até ao mar. Em simbiose com a gestão do risco, destacou ainda a necessidade de um planeamento robusto flexível e adaptável às diferentes circunstâncias, congregando medidas relacionadas com a ocupação do território e de defesa costeira, com visão supra-setorial.

Na parte final da sua intervenção, Jorge Cardoso Gonçalves destacou três notas que considera essenciais para uma gestão sustentável das zonas costeiras, as quais considera decisivas: o envolvimento dos stakeholders; a perceção da sociedade para a evolução das zonas costeiras e para a sua importância na ação; constante monitorização, seja dos planos existentes, seja ao nível das medidas a implementar, bem como das zonas costeiras. Por fim, destacou o papel da água no futuro e o papel dos Engenheiros e Engenheiros na resposta aos diversos desafios do setor.

Por fim, a sessão de abertura contou também com a intervenção de Ana Cláudia Teodoro (Tesoureira do Conselho Diretivo da OERN), a qual agradeceu a organização da sessão sobre um tema de vital importância.

O moderador da sessão foi Francisco Taveira Pinto (Professor Catedrático da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP)), o qual fez um breve enquadramento do tema da sessão. Começou por realçar a importância do tema, destacando que a gestão sustentável das zonas costeiras é

um tema amplamente discutido desde há muitos anos. Neste sentido, referiu que a problemática da gestão costeira teve início no século passado, com os planos de ordenamento, numa tentativa de dar algum ordenamento às zonas urbanas e locais. De seguida, referiu que tal avançou para um período de discussão sobre a gestão integrada das zonas costeiras, interligando a outras áreas com influência direta no seu ordenamento. Destacou também que mais recentemente, o paradigma foi alterado para os programas de orla costeira, centrados no solo costeiro e na inclusão de outros riscos que ocorrem nestas áreas. Deste período destacou a questão da Estratégia Nacional desenvolvida no âmbito da gestão sustentável deste território.

Na sua intervenção, destacou também a sua participação, há cerca de 20 anos, no projeto europeu "EUROSION", o qual produziu um documento intitulado *"Living with coastal erosion in Europe: Sediment and Space for Sustainability"*. Desta forma, apresentou as conclusões resultantes do projeto: 1) a diminuição do volume de sedimentos transportado pela corrente litoral e espaço disponível para os processos de dinâmica costeira resultaram numa progressiva pressão sobre a zona costeira; 2) o procedimento atual de avaliação do impacto ambiental não responde adequadamente ao fenómeno de erosão costeira; 3) a redução do risco de erosão costeira é essencialmente sustentado por financiamento público; 4) as abordagens levadas a cabo para mitigar os fenómenos de erosão costeira podem ser contraproducentes; 5) o conhecimento de base para a tomada de decisão em geral é fraco. Após o enquadramento da sessão, procedeu-se às apresentações por parte dos oradores convidados. A primeira apresentação foi realizada por Fernando Veloso Gomes (Professor Catedrático Jubilado da FEUP), o qual começou por fazer um breve enquadramento da problemática da gestão costeira. Salientou a necessidade do ordenamento e a gestão de sistemas costeiros exigirem políticas públicas específicas e responsáveis, da adaptação das estratégias, programas e das medidas, bem como o facto dos Programas da Orla Costeira (POC) em vigor merecerem uma reflexão. Destacou ainda o facto de já existir uma Estratégia Nacional de Gestão Integrada da Zona Costeira (ENGIZC), a qual data de 2009 e tem como visão alcançar uma zona costeira harmoniosamente desenvolvida e sustentável num prazo de 20 anos. Apresentou também os diferentes valores presentes na ENGIZC (e.g. zona costeira com identidade própria, sustentável, bem ordenada, segura e pública, competitiva), bem como os princípios adjacentes (e.g. sustentabilidade e solidariedade inter-geracional, coesão e equidade,

abordagem sistémica, conhecimento científico e técnico, subsidiariedade, co-responsabilização, operacionalidade, entre outros).

De seguida, apresentou os desafios inerentes a uma gestão sustentável das zonas costeiras. Dos vários desafios apresentados, foram destacados alguns mais impactantes, como a necessidade de avaliação e atualização da ENGIZC, o facto do Programa Nacional de Investimentos (PNI 2030) alocar valores de investimento insuficientes face às intervenções previstas e necessárias, recomendando um reforço do mesmo em cerca de 50%, assim como os desafios associados ao planeamento e gestão adaptativos a considerar no modelo de governação. No que se referiu a este último desafio, na sua opinião, os desafios incluem o diagnóstico, envolvimento da sociedade civil e utilizadores, estabelecimento de princípios e objetivos, prioridades na decisão, formulação e implementação de política, estratégias, programas, projetos e planos de contingência, ciência, entre outros aspetos. Para fazer face a tal, referiu a necessidade da incerteza dever ser considerada como uma certeza, a adoção de cenários plausíveis, a identificação de limites críticos/pontos de inflexão para a adaptação, o desenvolvimento de medidas robustas e flexíveis, a monitorização das alterações, bem como a necessidade de se obter um processo contínuo e iterativo de planeamento e gestão, com tipificação de mapa com rotas.

Na parte final da sua apresentação, dedicou alguma atenção ao estado atual de implementação dos diferentes POC, bem como à relação e similaridade entre os conceitos de gestão integrada e gestão sustentáveis, os quais na sua opinião subentendem o outro. Por fim, como mensagens chave para se atingir uma gestão sustentável integrada das zonas costeiras, salientou a necessidade de se proceder à prevista avaliação e revisão da ENGIZC e a avaliação e repensamento da capacidade de implementação dos diferentes instrumentos de gestão e planeamento existentes, bem como a sua respetiva atualização.

A 2ª apresentação foi realizada por Inês Andrade (Diretora Regional da Administração da Região Hidrográfica do Norte (ARH Norte) da Agência Portuguesa do Ambiente (APA)). Numa primeira fase, descreveu o atual contexto da situação de erosão costeira em Portugal, referido que cerca de 20% da atual extensão de costa é afetada por erosão costeira, o que corresponde a sensivelmente 1700 campos de futebol. Foram ainda explicitadas algumas das causas da erosão costeira, as quais resultam na existência de um balanço sedimentar negativo, como sejam a construção de barragens,

a extração de inertes, a construção de estruturas de proteção costeira e obras portuárias, assim como as alterações climáticas. Referiu também a defesa do litoral assente na prevenção, proteção, realocização/recuo e acomodação, bem como na sinergia com os portos. Neste sentido, indicou que entre 1950 e 2022 foram realizadas 185 intervenções, resultando na deposição de 43 Mm3 de areia para alimentação artificial das praias.

Numa 2ª fase da apresentação abordou o ponto de situação dos POCs, começando por indicar que os POC Ovar-Marinha Grande, Alcobaça-Cabo Espinchel, Caminha-Espinho e Espinchel-Odeceixe encontram-se aprovados. O POC Odeceixe-Vilamoura encontra-se em elaboração, enquanto que o de Vilamoura-Vila Real de Santo António ainda se encontra por iniciar. Através do balanço realizado aos planos de 1ª geração, indicou como pontos fortes a contenção da expansão urbana, a valorização de áreas do domínio hídrico, as faixas de risco e proteção de pessoas e bens, a programação de intervenções de reabilitação de sistemas naturais degradados, a requalificação de áreas de uso balnear, a reposição da legalidade, o recuo planeado, assim como o investimento em intervenções. Como pontos fracos, identificou a rigidez dos regimes de salvaguarda face à dinâmica do território, a rigidez dos planos de praia, assim como a exclusão das áreas portuárias. Relativamente aos planos de 2ª geração, os pontos fortes identificados consistiram no alargamento da área de intervenção, a existência de continuidade territorial, de uma maior flexibilização, a existência de ferramentas de informação e de instrumentos de apoio à gestão, a efetiva articulação entre os IGT, a integração de uma política de adaptação, a reavaliação das faixas de salvaguarda e de risco, a adoção de medidas de adaptação às alterações climáticas, assim como a implementação de sistemas de monitorização. Tal, na sua opinião, resulta numa atitude antecipativa, na minimização dos riscos e na adoção de estratégias de adaptação. De seguida identificou os concelhos mais expostos à erosão costeira a curto prazo (Esposende, Ovar e Figueira da Foz), assim os concelhos que alcançaram alguma atenuação do processo erosivo (Ílhavo, Vagos, Mira e Almada) através da adoção de soluções de mitigação, como sejam as alimentações artificiais, a reposição local do balanço sedimentar e reequilíbrio destes sistemas costeiros. Identificou também os concelhos mais expostos a longo prazo à erosão costeira, sendo eles também Esposende, Ovar, Ílhavo, Vagos, Mira, Figueira da Foz e Almada. Por fim, apresentou alguns projetos de mitigação dos riscos de erosão costeira (São Bartolomeu

do Mar, Esposende), assim como projetos de valorização/mobilidade/proteção de sistemas dunares (Ecovia, Caminha; Ecovia, Viana do Castelo; Ponte do Neiva, Esposende; Ecovia/Ponte sobre rio Âncora, Caminha). Abordou ainda os atuais modos de monitorização da erosão costeira, nomeadamente o Programa COSMO e o projeto CHIMERA.

No que ao combate aos atuais e futuros desafios associados à erosão costeira e ao litoral, Inês Andrade identificou como necessário o planeamento e monitorização, a proteção e defesa costeira, a implementação de soluções de engenharia natural, o recuo planeado, a implementação de medidas preconizadas pelos POC e pelos Planos Municipais de Ordenamento do Território, a valorização do Litoral, a adaptação às alterações climáticas e a resiliência dos sistemas costeiros.

Paulo Marques (Presidente do Conselho de Administração da Esposende Ambiente) foi o orador da 3ª apresentação realizada. A sua apresentação centrou-se na erosão costeira em Esposende, começando por alertar que o concelho se apresenta como um território especialmente vulnerável às alterações climáticas, sendo-lhe colocados desafios acrescidos no que se refere aos recursos hídricos e à gestão sustentável da zona costeira. Como tal, considerou indispensável adotar medidas cautelares que reduzam a exposição do concelho. Realizou ainda o enquadramento geográfico, hidrográfico, setorial e patrimonial do concelho.

Na sua apresentação, abordou ainda as componentes necessárias para se conseguir um adequado e eficaz planeamento e ordenamento da Orla Costeira, nomeadamente ao nível de planos, programas, elaboração, avaliação e revisão de pareceres, articulação ao nível das entidades, definição de estratégias e também articulação e ação a nível político.

Uma substancial parte da sua apresentação focou a descrição de 3 projetos em Esposende de gestão e aplicação de medidas de adaptação para mitigação da erosão costeira, tendo sido eles: 1) projeto de requalificação da Frente Marítima de São Bartolomeu do Mar; 2) projeto de proteção e gestão de riscos, cheias e inundações através da construção de sistema interceptor e de desvio da área urbana; 3) projeto de requalificação ambiental e valorização das atividades tradicionais em Pedrinhas e Cedovém. Apúlia

Como mensagens chave, Paulo Marques destacou o facto de termos excelentes técnicos de engenharia e arquitetura, entre outras especialidades, capazes de contribuir de forma efetiva para uma gestão sustentável e integrada das zonas

costeiras. Acoplado a isto destacou também que a investigação universitária existente em Portugal é de elevada qualidade e que deve ser posta ao serviço das entidades, a quem cabe decidir em matéria de ordenamento do território. Acabou a sua apresentação com a pergunta “O que faltará para termos uma zona costeira ordenada, sustentável, competitiva e segura?”.

António Carmona Rodrigues (Professor Auxiliar da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Nova de Lisboa e Presidente do Conselho de Administração do grupo Águas de Portugal) realizou a sua participação através de um vídeo gravado. Na sua intervenção começou por referir a forte tradição que os Países Baixos possuem na defesa costeira, tendo o mesmo sido o grande destaque do pavilhão da EXPO 98. Referiu também que na altura, o plano de proteção costeira dos Países Baixos referia que a linha de costa não poderia recuar mais de 1 metro nos próximos 50 anos. Este exemplo foi utilizado para realçar a importância de se ter objetivos mensuráveis a atingir, assim como da respetiva complexidade das soluções necessárias para se atingir tal.

Na sua opinião, uma gestão sustentável das zonas costeiras deverá consagrar: a conservação e proteção ambiental, protegendo ecossistemas costeiros sensíveis; implementação de medidas para mitigar a erosão costeira e a perda de habitats; promoção da biodiversidade e a recuperação de espécies ameaçadas. Deverá também considerar a adaptação às alterações climáticas, através do desenvolvimento e implementação de planos de adaptação para mitigação dos impactos decorrentes (e.g. subida do nível médio das águas do mar, ocorrência de eventos climáticos extremos). Outro aspeto fundamental que destacou foi a gestão integrada dos recursos hídricos, garantindo a qualidade da água das zonas costeiras e combatendo a poluição proveniente de fontes terrestres e marítimas. Para tal considera necessário promover a gestão sustentável dos recursos pesqueiros, assegurando práticas de pescas que não comprometam a regeneração dos stocks de pesca.

O desenvolvimento económico sustentável foi também realçado como essencial à gestão costeira sustentável, através do incentivo de atividades económicas sustentáveis (e.g. ecoturismo) que respeitem os limites ambientais e contribuam para a economia local, do apoio a prática de aquacultura sustentável, bem como a redução de atividades industriais e urbanas. O planeamento e o ordenamento do território, ao nível do desenvolvimento de planos que integrem a zona costeira e promovam a utilização racional do espaço, a regulação e monitorização da construção e

desenvolvimento em águas costeiras, foi também apontado como essencial.

Todos os aspetos mencionados por António Carmona Rodrigues, como o próprio sublinhou, envolvem uma articulação e aproximação entre os diferentes níveis de poder central e local, bem como com as comunidades locais. Neste sentido, considera que a cooperação e a governação a diferentes níveis deve ser fomentada.

Considerou também importante a participação e educação da comunidade, através do envolvimento das comunidades locais na decisão e gestão das zonas costeiras, valorizando o conhecimento local e tradicional.

Por fim, mencionou que o apoio à comunidade científica para melhorar o conhecimento dos ambientes costeiros e dos impactos das atividades humanas é igualmente crucial, assim como a participação em iniciativas e acordos internacionais para a gestão sustentável de zonas costeiras, promovendo o intercâmbio de ideias.

A penúltima apresentação foi realizada por Eduardo Gomes (Presidente do Conselho Disciplinar da OERN e Engenheiro Civil com vasta experiência em hidráulica), com a sua apresentação a intitular-se “Proteção Costeira. Para quê?... se temos uma desculpa tão boa!”.

Numa fase inicial da sua apresentação, Eduardo Gomes abordou a sempre importante relação económica entre os ativos, ganhos e capital próprio das entidades. Começou também por apresentar algumas das potenciais causas que antigamente se referiam (algumas delas erradas) para a destruição das áreas costeiras, as quais incluíam o agravamento do efeito de estufa, a ocupação, muitas vezes excessiva, da faixa litoral, a pesca predatória, a captura de caranguejos, a expansão urbana, a exploração imobiliária, a destruição das defesas naturais, a construção desordenada, o arranque da cobertura vegetal, a erosão, o assoreamento, a migração de dunas, a matança de peixes por “marés vermelhas”, assim como a construção de esporões.

De seguida, apresentou alguns casos históricos de planeamento e gestão costeira, assim como da respetiva evolução, como o caso da cidade de Espinho, a costa da Figueira da Foz, as arribas algarvias e a implementação da restinga do rio Douro. Relativamente à restinga do rio Douro, realizou uma breve análise do projeto, o qual tinha como premissas criar condições de abrigo, melhorar a segurança de transposição da barra, reduzir o esforço de manutenção do canal, garantir a integração paisagística e urbanística, assim como evitar um agravamento das cotas de cheias a montante. Todavia, referiu os efeitos da falta de respeito das

recomendações de projeto e manutenção dos molhes do Douro para diferentes cenários de cheia, o que faz com que possam ocorrer cheias na Cidade do Porto, quer haja alterações climáticas, quer não.

Como recomendações para uma gestão sustentável das zonas costeiras, indicou a suspensão da necessidade de Estudos de Impacte Ambiente (EIA's) para processos de alimentação de praias (transposição de areias), a preparação de projetos por antecipação, a aplicação e valorização do conhecimento acumulado nas pessoas e a contratação de engenheiros. Referiu também como essencial a consideração de uma linha de gestão de ativos da costa, nomeadamente para manutenção das estruturas de proteção costeira / alimentações de praias). Por fim, abordou o fenómeno das alterações climáticas em si, ao nível da contribuição dos diferentes países ao nível das emissões.

Na última intervenção da sessão, Carlos Coelho (Professor Auxiliar da Universidade de Aveiro) iniciou a sua apresentação realizando um pequeno enquadramento sobre a implementação das estruturas de defesa costeiras, referindo que esta tiveram início em 1970, face ao agravamento dos efeitos do défice sedimentar, e tiveram como objetivo essencial a manutenção da posição da linha de costa. Referiu também que na última década tem-se observado uma tendência geral crescente para o favorecimento de soluções de proteção costeira que procuram replicar os processos naturais que ocorrem no litoral, através da alimentação de áreas e reforço dos sistemas dunares.

De seguida promoveu a discussão sobre as diferentes soluções técnicas para mitigar e controlar a erosão costeira, como sejam estruturas (e.g. dunas, bermas, perfis e barras) e as alimentações artificiais. Salientou que a adoção das soluções para cada caso deverá atender aos impactos, vantagens e desvantagens adjacentes, assim como à perceção social sobre o desempenho das soluções. Abordou ainda algumas soluções alternativas recentes para a costa Atlântica, como sejam os sistemas de transposição de areias e a implementação de quebra-mares destacados.

Na sua apresentação destacou ainda alguns elementos essenciais para uma efetiva gestão sustentável das zonas costeiras, como sejam as análises custo-benefício das soluções definidas, que considere não só aspetos económicos, mas também ambientais, culturais e sociais. Para tal, considera que deve ser salvaguardada a importância do objetivo da intervenção e a necessidade de se definir o horizonte temporal de análise. A abordagem participativa e o envolvimento de stakeholders é também importante para si, dado que permite avaliar diferentes opções e criar debates sobre a mitigação do problema

da erosão costeira e de adaptação às alterações climáticas. Considera que tal representa mais conhecimento entre as partes interessadas, servindo a gestão e o ordenamento do litoral. A monitorização é para si também um aspeto crucial para a gestão costeira, dado permitir tomar as decisões de forma atempada, contribuindo assim para a otimização. Como exemplo falou do caso do programa COSMO da APA. Por fim, referiu a importância do zonamento e dos instrumentos técnicos e legais existentes.

Como conclusões, referiu que o défice sedimentar aumenta a exposição das frentes costeiras, que as alterações climáticas antecipam o problema ao longo do tempo e que os custos com a proteção costeira aumenta no tempo. Referiu ainda que a gestão sustentável das zonas costeiras está fortemente dependente de decisões políticas, dado que possíveis constrangimentos económicos condicionam as soluções, sendo necessário ter em consideração fatores ambientais e questões sociais, populacionais e geográficas. Uma das mensagens fortes de Carlos Coelho foi que a prevenção e o planeamento elaborado com horizontes de projeto de algumas dezenas de anos deverão constituir preocupações técnicas, sociais e políticas. Por fim, realçou o papel da Engenharia no futuro, dado que considera que tal permitirá melhorar a capacidade de projeção, numa perspetiva de longo prazo, melhorar o desempenho dos materiais e das soluções e baixar os custos das intervenções.

Uma vez findadas as apresentações, deu-se lugar a uma breve mesa-redonda de discussão com os oradores participantes, a qual teve como temas centrais a questão da alimentação artificial das praias e a monitorização atual deficitária da erosão costeira. Sobre a alimentação artificial das praias, Fernando Veloso Gomes é da opinião de que as areias dragadas nos Portos deveriam ser colocadas nas praias, sendo que os custos deveriam ser internalizados nos custos operacionais dos Portos, dados os seus impactos na hidrodinâmica costeira. Referiu também que a alimentação deve ser periódica, alertando para a falta de investimento para a manutenção regular. Considera que tais operações de defesa costeira e minimizadoras da erosão costeira podem ser sustentáveis, se devidamente ponderadas, dado existir informação de base para tal.

Eduardo Gomes referiu que ao nível da monitorização, o programa COSMOS, entretanto inativado, possui um nível de sofisticação que não coaduna com a problema da erosão costeira, dado existir um exacerbar dos fins académicos no programa. Quanto às alimentações artificiais, deu nota da existência de países (e.g. Holanda e Dinamarca) em que a proteção costeira é exclusivamente feita através de

mecanismos sustentáveis. Referiu que tal é suportado num baseline de limitação do recuo de costa, muitas vezes assente na alimentação contínua de areias, a qual permite uma estabilização da erosão costeira. Como tal, na sua opinião, considera que deverá existir uma estratégia de alimentação em Portugal. Inês Andrade, no que se refere à monitorização e ao programa COSMO, explicou os motivos da sua atual inatividade. Considerou também que existem casos de sucesso no que se refere à alimentação artificial de praias.

Paulo Marques, destacou a problemática do assoreamento do rio (e.g. na restinga de Ofir), apontando a dragagem como uma necessidade, na falta de outros recursos. Contudo, considera que existem outras obras que podem ser de maior investimento e mais controlado, que são também necessárias para que o desaparecimento das areias não seja muito rápido. Na sua opinião, a alimentação de areias deveria ser contínua e suportadas por um agrupamento de municípios.

Por fim, Carlos Coelho considerou que a alimentação artificiais de grandes volumes de areias nas praias a longo prazo em toda a extensão é algo bastante ambicioso. Na sua opinião, tal fará sentido em alguns locais, com noutros a fazer mais sentido a proteção e até mesmo a realocização. Para tal acha necessário existir um bom e adequado planeamento das ações a adotar, com base no estabelecimento de critérios, salvaguardado a recorrência das mesmas ao longo do tempo.

Na sessão de encerramento, Paulo Rosa Santos (Presidente do Núcleo Regional do Norte da APRH) apresentou as principais conclusões da sessão, as quais são:

- A extrema importância que as zonas costeiras têm, quer seja em termos turísticos, económicos, ambientais ou sociais. Contudo, existe uma enorme pressão sobre o litoral, o que faz com que continue a existir uma série de problemas por resolver, problemas estes que já têm algumas décadas;
- A gestão sustentável das zonas costeiras obrigará à necessidade de uma visão e gestão integrada, holística e harmonizada, que considere todo o ciclo hidrológico (“das montanhas até ao mar”);
- A gestão sustentável das zonas costeiras obrigará a uma maior coordenação entre os diversos setores, stakeholders e também ao nível dos diferentes graus de poder (central e local);
- A monitorização, ao nível da sua continuidade e melhoramento, é absolutamente essencial;

- A incerteza associada à erosão costeira deve ser considerada uma certeza, sendo para tal recomendado o desenvolvimento e implementação e planos adaptativos que considerem diferentes cenários;
- Torna-se necessário por em prática as medidas e a concretização dos planos de gestão costeira, dado que os problemas são conhecidos e muitas vezes as medidas estão já pensadas;
- Relativamente aos planos existentes para a gestão das zonas costeiras é necessário e importante proceder à avaliação, revisão e atualização dos mesmos, assim como avaliar e repensar a capacidade de implementação dos planos;
- Os diversos desafios acoplados à gestão sustentável das zonas costeiras serão: ao nível do planeamento e monitorização das zonas costeiras; ao nível da proteção e defesa costeira; ao nível da adoção de soluções de engenharia natural; ao nível da implementação do recuo planeado se e quando necessário; ao nível da valorização do litoral; ao nível da adaptação às alterações climáticas e promoção da resiliência dos território.

Face às conclusões anteriores, Paulo Rosa Santos destacou como uma das mensagens chave da sessão o facto de já existir conhecimento técnico e científico relativamente a gestão costeira, faltando possivelmente alguma estratégia/vontade política e recursos financeiros para passar os projetos e os planos à prática. Como tal, ainda existe um longo caminho a percorrer, o qual deverá ter o apoio e contributos da academia, dos stakeholders, e também, e principalmente dos decisores políticos. Ainda na sessão de encerramento, quer Paulo Rosa Santos, quer Miguel Costa (Membro do Conselho Regional do Colégio de Engenharia do Ambiente da OERN e da Comissão Especializada de Serviços de Águas da APRH), realçaram a importância e o sucesso do debate e das reflexões resultantes de um tema tão impactante na agenda do dia-a-dia. Miguel Costa refletiu ainda sobre a evolução do ciclo de conferências “Há Engenharia na Água” e da importância e desafios que o setor da água terá no futuro, relembrando que se encontram ainda previstas este ano mais sessões no âmbito do ciclo de conferências, sobre temas estruturantes para o setor da água e para a Engenharia, Engenheiros e Engenheiras.

Link para o relato completo no [site](https://aprh.pt/images/stories/pdf/230524_relato.pdf) da APRH:

https://aprh.pt/images/stories/pdf/230524_relato.pdf

Visão Prospetiva sobre a Academia da Água

24 de setembro de 2024,
Auditório do Estádio Municipal de Leiria

Jorge Cardoso Gonçalves, Andreia Garcia, António Albuquerque, Bento Aires, Bernardo Silva, Cristina Calheiros, Cristina Santos, Eduardo Rodrigues, Eduardo Vivas, Maria João Rosa, Paulo Rosa Santos, Rodrigo Maia, Ana Luís, Carina Almeida, Carla Antunes, Carla Gomes, Carlos Coelho, Carlos Raposo, Carlos Valera, Catarina Freitas, Catarina Silva, Cláudia Brandão, Fátima Neo, Gustavo Caires, Helder Costa, Helena Alegre, Hugo Pacheco, Inês Andrade, Jaime Melo Baptista, Joana Teixeira, João Fragoso Santos, João Paulo Lobo Ferreira, Jorge Manuel G.P. Isidoro, José Manuel Gonçalves, José Pinho, José Saldanha Matos, Judite Fernandes, Luís Estevens, Luísa Lopes, Luísa Schmidt, Márcia Lima, Maria João Rosa, Maria José Almeida, Maria Manso, Marta Lima, Pedro Coelho, Pedro Teiga, Pedro Teixeira, Pedro Valadas Monteiro, Pimenta Machado, Ricardo Gomes, Ricardo Serralheiro, Rita Ribeiro, Ruben Fernandes, Rui Cortes, Sandra Mariza Monteiro, Sónia Figueiredo, Susana Rodrigues, Teresa A. Paço, Teresa Fidélis, Tiago Ferradosa, Vera Eiró, Vicente Sousa, Vítor Vinagre

A Academia da Água da APRH percorreu o país (Aveiro; Beira-Interior; Porto; Coimbra; Trás-os-Montes; Lisboa; Minho; Algarve; Alentejo; Açores), com dez sessões que abordaram os desafios futuros, envolvendo instituições de ensino, centros de investigação e empresas.

Foram mais de cem oradores, mais de quarenta entidades (empresas e universidades) e centenas de participantes envolvidos nesta iniciativa que aproxima a academia e as empresas, criando esta rede informal de inovação, conhecimento e desenvolvimento.

Os eventos técnico-científicos têm particular relevância na partilha de conhecimento sobre temas da atualidade, permitindo a discussão das ameaças, dos desafios e das oportunidades. Com temas mais gerais ou aprofundados, em discussões plenárias ou técnicas, os encontros de decisores, especialistas, técnicos, jovens profissionais e estudantes, podem ser catalisadores de passos concretos em direção a decisões, soluções técnicas e metodologias inovadoras, fomentando a cocriação e a promoção.

Num futuro incerto, desafiante e repleto de novas dinâmicas, os diferentes atores têm de ser

criativos, disruptivos e inovadores. O conceito de inovação encontra-se relacionado com “criar algo novo” – um procedimento, um método, um objeto ou um equipamento, rompendo com padrões estabelecidos. Mas é importante salientar que a inovação ocorre verdadeiramente quando o conhecimento chega à indústria. A aproximação da academia e da “indústria da água”, potenciada por esta Academia, revela-se estratégica para responder aos desafios atuais e aos que se avizinham.

A “água que nos une” deve convocar todos, não esquecendo que: i) os recursos hídricos não podem ser geridos como “inesgotáveis”; ii) o uso da água, que é um processo de conciliação de escassez entre utilizadores, não pode afetar significativamente a estabilidade dos ecossistemas, em particular de áreas protegidas e classificadas; iii) a governança da água é um elemento central, sendo necessárias políticas públicas adequadas os recursos hídricos e para os usos setoriais desses recursos; iv) a resposta aos desafios futuros passa por combinar soluções, já utilizadas ou inovadoras, do lado da oferta e da procura de água; v) a abordagem deverá ser holística, com uma visão supra-setorial, com autoridade nacional e com cooperação internacional.

Deixo uma palavra especial de agradecimento e reconhecimento aos patrocinadores e aos apoiantes da Academia da Água, que contribuíram de forma efetiva para a sua realização, dando um sinal claro da importância de aproximar a academia, a indústria e a sociedade.

É um gosto e um privilégio coordenar esta Academia da Água. Juntos construiremos o futuro!

Setembro, 2024

ZONAS COSTEIRAS SESSÃO DE AVEIRO

A sessão da Academia da Água em **Aveiro**, direcionada para a temática “Zonas Costeiras”, decorreu no dia **29 de novembro de 2023** e teve como dinamizadores Carlos Coelho e Márcia Lima. Esta iniciativa da APRH contou com a participação de Jorge Cardoso Gonçalves, Carlos Coelho, Márcia Lima e Lucília Luís.

Excerto do relato:

“A APRH lançou o desafio de organizar uma Academia da Água, envolvendo os estudantes da Universidade de Aveiro e alertando-os para diferentes questões da água, dando a eles o mesmo tempo a conhecer as atividades da própria APRH. Esta iniciativa visou fomentar a parceria entre a academia, o sistema científico e a indústria, contribuindo para a dinâmica do mercado de trabalho associado aos Recursos Hídricos, com a possível divulgação de oportunidades de emprego

aos estudantes e investigadores presentes no evento. Atendendo ao desafio e ao facto dos estudantes de engenharia civil organizarem as Jornadas de Engenharia Civil da Universidade de Aveiro (JECUA), onde promovem também a relação entre a academia e a sociedade, foi entendimento comum que a Academia da Água da APRH poderia corresponder a uma sessão especial das JECUA, enaltecendo o evento e ao mesmo tempo beneficiando do envolvimento alargado da comunidade académica de engenharia civil da Universidade de Aveiro. (...)"

ÁGUA E CIDADES – DESAFIOS FUTUROS SESSÃO DA BEIRA INTERIOR

A sessão da Academia da Água da Beira Interior foi integrada no Encontro sobre "Água e Cidades – Desafios Futuros" decorreu no dia **22 de fevereiro de 2024** na **Universidade da Beira Interior (UBI)**, e teve como dinamizador António Albuquerque. Esta iniciativa da APRH contou com a participação de João Lanzinha, António Albuquerque, Jorge Cardoso Gonçalves, Vítor Cavaleiro, Rita Ochoa, Chloé Darmon, Sofia Castelo, Andreia Garcia e Cristina Fael. Excerto do relato:

"A Academia da Água da APRH reuniu-se na Universidade da Beira Interior (UBI), na Covilhã, em 22 de fevereiro de 2024, para um evento intitulado "Água e Cidades – Desafios Futuros", onde foram debatidos os desafios atuais e futuros que exigem uma reflexão integrada sobre a importância do planeamento urbano, da digitalização e da participação social no uso sustentável da água. A sessão, organizada por António Albuquerque (GeoBioTec@UBI) e Rita Ochoa (CIAUD.UBI), contou com o apoio das unidades de investigação GeoBioTec@UBI e CIAUD.UBI, e teve a participação de cerca um centena de pessoas, a maioria estudantes de arquitetura e engenharia."

ÁGUA: AMEAÇAS, DESAFIOS E OPORTUNIDADES EM CONTEXTO DE INCERTEZA SESSÃO DO PORTO

A sessão da Academia da Água do Porto sobre o tema Água – Ameaças, Desafios e Oportunidades em Contexto de Incerteza, decorreu no dia **28 de fevereiro de 2024**, na **Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP)** e teve como dinamizador Paulo Rosa Santos.

Esta iniciativa da APRH contou com a participação de Francisco Taveira Pinto, Eduardo Rodrigues, Ruben Fernandes, Bento Aires, Jorge Cardoso Gonçalves, Gabriel Silva, Helena Alegre, José Tentúgal Valente, Eduardo Barbot, Margarida Esteves, João Teixeira, Maria João Rosa, António Afonso, Susana, Luísa Couto

Lopes, Sónia Figueiredo, Luís Marinheiro, Eduardo Vivas, Cristina Calheiros, Cristina Monteiro Santos, Tiago Ferradosa, Bernardo Silva, Ana Paula Moreira. Excerto do relato:

"A água é um recurso natural essencial à vida. No entanto, a sua disponibilidade é limitada e considerada uma importante causa de conflitos, agitação social e migração. Por outro lado, as ameaças e desafios são muitos e variados, designadamente: o aumento da procura e consumo de água doce; a qualidade da água, que pode ser afetada pela poluição e atenuação do papel purificador dos ecossistemas; a disponibilidade sazonal de água, influenciada por eventos meteorológicos extremos (secas, precipitação intensa e cheias); a competição pelo uso da água; entre outros. Essas ameaças e desafios tenderão a agravar-se no futuro em resultado das alterações climáticas em curso, sendo por isso crucial promover a educação, a sensibilização e ações visando a eficiência hídrica e o uso sustentável dos recursos hídricos que temos à nossa disposição."

MONDEGO, QUE FUTURO? SESSÃO DE COIMBRA

A sessão da Academia da Água de Coimbra, integrada na Conferência "Mondego que futuro?" decorreu no dia **22 de março de 2024**, **Auditório do Edifício Leonardo Da Vinci, Coimbra** e teve como dinamizador José Manuel Gonçalves.

Esta iniciativa da APRH contou com a participação de Joaquim Sousa, José Alfeu Sá Marques, Eduardo Anselmo de Castro, Nuno Bravo, Alexandre Tavares, Rui Pina, António Russo, Eduardo Rodrigues, Susana Ferreira, Carlos Oliveira.

Excerto do relato:

"A Empresa Municipal Águas de Coimbra em colaboração com a Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos (APRH), organizou o Evento comemorativo do Dia Mundial da Água: "Mondego, que Futuro?", no dia 22 de março de 2024, no Auditório do Edifício Leonardo Da Vinci, no iParque, em Coimbra, evento integrado na Academia da Água da APRH, envolvendo estudantes, jovens profissionais e público em geral na discussão das grandes questões que se colocam ao Mondego e ao seu futuro. Neste evento foram discutidas questões atuais sobre o planeamento e gestão dos recursos hídricos na bacia do Rio Mondego, focando-se a gestão fluvial, o abastecimento urbano, industrial e agrícola, as águas residuais e a reutilização, analisando-se os principais desafios do futuro para se garantir o desenvolvimento territorial e a sustentabilidade do uso da água."

SEGURANÇA HÍDRICA, AGRICULTURA E

DEGRADAÇÃO AMBIENTAL NUM CONTEXTO DE ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

SESSÃO DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO

A sessão da Academia da Água de Trás-os-Montes e Alto Douro, sobre o tema Segurança Hídrica, Agricultura e Degradação Ambiental num Contexto de Alterações Climáticas, decorreu no dia **9 de abril de 2024** na **Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, em Vila Real** e teve como dinamizador Rui Cortes.

Esta iniciativa da APRH contou com a participação de Emídio Gomes, Jorge Cardoso Gonçalves, Marília Carvalho de Melo, Luis Filipe S. Fernandes, Joaquim Poças Martins, Inês Andrade, Fernanda Lacerda, João Santos, Vicente Sousa, Marisa Monteiro, Pedro Teiga, Fernando Pacheco, Carlos Alberto, Marília Carvalho de Melo.

Excerto do relato:

"No Seminário da Academia da Água, realizado na Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), no dia 9 de abril de 2024, o Programa incluiu palestras multidisciplinares que tiveram como ponto comum os desafios atuais inerentes ao planeamento e gestão dos Recursos Hídricos face ao desafio das alterações climáticas e da degradação ambiental, tendo-se dado uma ênfase especial à relação entre a água e a agricultura e as consequências para o mundo rural. Este evento contou com colegas portugueses e brasileiros (de Minas Gerais), o que permitiu, neste caso, a própria participação da Secretária de Estado do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Estado de Minas Gerais."

CIDADES CONSCIENTES NA GESTÃO DA ÁGUA

SESSÃO DE LISBOA

A sessão da Academia da Água de Lisboa, sobre o tema Cidades conscientes na gestão da água, decorreu no dia **10 de abril de 2024** na **Universidade Lusófona em Lisboa**, e teve como dinamizadora Carina Almeida.

Esta iniciativa da APRH contou com a participação de Jorge Cardoso Gonçalves, Cristina Guerra, Didia Covas, José Saldanha Matos, Carla Gomes e Luísa Schmidt, Carlos Raposo Maria Manso, Marta Lima, Vitor Vinagre, João Teixeira, Helena Alegre, António Carmona Rodrigues, Rodrigo Oliveira, Jaime Melo Baptista, Margarida Esteves, Bruno Brentan, Judite Fernandes, Fernando Bernal, Maria José Roxo, Teresa do Paço, João Miranda, José Pimenta Machado, Vera Eiró, Octávio Almeida, Cláudio de Jesus, Ana Marcão.

Excerto do relato:

"A Academia da Água em Lisboa realizou-se no dia 10 de abril no Auditório Agostinho da Silva

na Universidade Lusófona. Com o tema CIDADES CONSCIENTES NA GESTÃO DA ÁGUA, foram três as sessões com vários palestrantes, culminando numa visita técnica ao centro de comando da EPAL: (...)"

INOVAR NO SETOR DAS ÁGUAS

SESSÃO DE GUIMARÃES

A sessão da Academia da Água de Guimarães, sobre o tema Inovar no Setor das Águas, decorreu no dia **11 de abril de 2024** na **Universidade do Minho em Guimarães**, e teve como dinamizador José Luís Pinho.

Esta iniciativa da APRH contou com a participação de Maria José Almeida e Helder Costa.

Excerto do relato:

"A sessão da Academia da Água APRH decorreu no dia 11 de abril de 2024, integrando as XII Jornadas de Engenharia Civil organizadas pela Associação de Estudantes de Engenharia Civil da Universidade do Minho realizadas no Campus de Azurém, em Guimarães. Esta sessão destacou-se por abordar três domínios tecnológicos de grande relevância para a engenharia civil: BIM (Building Information Modeling), realidade aumentada, e as tecnologias e sensores aplicados em infraestruturas de abastecimento de água e drenagem de águas residuais, apresentados pelo Engenheiro Hélder Costa, em representação da APRH."

ÁGUA: CAPITAL NATURAL E A RESILIÊNCIA DO TERRITÓRIO

SESSÃO DO ALGARVE

A sessão da Academia da Água do Algarve, sobre o tema Água: capital natural e a resiliência do território, decorreu no dia **18 de abril de 2024** na **Universidade do Algarve no Campus de Gambelas**, e teve como dinamizadora Carla Antunes.

Esta iniciativa da APRH contou com a participação de Pedro Coelho, Paulo Águas, Pedro Valadas Monteiro, José Paulo Monteiro, Pedro Luiz, Manuela Moreira da Silva, Rui Lança, Jorge Isidoro, Óscar Ferreira.

Excerto do relato:

"No dia 18 de abril de 2024 a Universidade do Algarve (UAlg) acolheu no Campus de Gambelas uma das sessões da Academia da Água que a Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos (APRH) organizou a nível do país, denominada "Água: Capital Natural e a Resiliência do Território", onde foram discutidos temas da atualidade nas múltiplas dimensões ligadas à água. Nesta sessão estiveram envolvidos estudantes, docentes, profissionais e o público em geral, enquanto cidadãos com interesse nos desafios inerentes à gestão dos Recursos Hídricos."

RISCOS, DESAFIOS E OPORTUNIDADES PARA OS RECURSOS HÍDRICOS NO ALENTEJO

SESSÃO DO ALENTEJO

A sessão da Academia da Água do Alentejo, sobre o tema Riscos, Desafios e Oportunidades para os Recursos Hídricos no Alentejo, decorreu no dia **23 de abril de 2024** na **CCDR Alentejo em Évora**, e teve como dinamizador João Frago Santos.

Esta sessão da Academia foi integrada nas VII Jornadas dos Recursos Hídricos.

Esta iniciativa da APRH contou com a participação de Jorge Gonçalves, Patrícia Palma Gonçalves Tristão, Simone Pio, Cláudia Brandão, Ricardo Serralheiro, Paulo Chaveiro, Luís Stevens, Luis Ghira, Manuela Saramago, Tiago Andrade.

Excerto do relato:

"A sessão dinamizada pelo Núcleo Regional do Sul (NRSul) da APRH consubstanciou-se nas VII Jornadas de Recursos Hídricos com o tema "Riscos, Desafios e Oportunidades para os Recursos Hídricos do Alentejo" as quais se realizaram no dia 4 de abril de 2024 na Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional da Região Alentejo (CCDRA). Tendo recolhido os apoios imprescindíveis da CCDRA assim como das instituições de ensino superior envolvidas (Universidade de Évora, Instituto Politécnico de Beja, Instituto Politécnico de Portalegre e Universidade do Algarve) e restantes patrocinadores, esta iniciativa ocorreu no âmbito das várias atividades previstas no plano do NRSul para o ano de 2024."

GESTÃO DA ÁGUA. DESAFIOS INSULARES

SESSÃO DOS AÇORES

A sessão da Academia da Água dos Açores, sobre o tema Gestão da água. Desafios insulares, decorreu no dia **11 de junho de 2024**, no **Laboratório Regional de Engenharia Civil (LREC) em Ponta Delgada**, e teve como dinamizador Hugo Pacheco.

Esta iniciativa da APRH contou com a participação de Jorge Gonçalves, Francisco Cota Rodrigues, Sandra Mendes, Raquel Cymbron, Sónia Santos, João Paulo Lobo Ferreira, Selma Cordeiro Amaral, Margarida Esteves, Gustavo Caires, Nuno Melo Alves, Vanda Bettencourt.

Excerto do relato:

"Esta jornada de trabalho contou com duas sessões temáticas, uma mais abrangente – planeamento e governança da água, e outra mais específica – perdas de água, e com o momento de entrada em funções da Comissão Instaladora do Núcleo das Regiões Autónomas dos Açores e da Madeira."

VISÃO PROSPECTIVA SOBRE A ACADEMIA DA ÁGUA

DIA DA ACADEMIA

O Dia da Academia, que decorreu no dia **24 de setembro de 2024**, com o tema "Visão Prospectiva da Academia da Água", é o culminar das sessões temáticas anteriores, com a participação de dinamizadores, oradores, moderadores e patrocinadores.

Este momento marca o lançamento das bases para uma "Rede Informal de Inovação, Conhecimento e Desenvolvimento".

Excerto do relato:

"Segundo a organização internacional "Global Footprint Network" a cada ano que passa verifica-se uma pressão crescente sobre os recursos naturais disponíveis no planeta, quer devido ao crescimento acelerado da população, quer devido aos hábitos de consumo pouco sustentáveis. Face a esta situação é urgente adotar medidas que tenham como objetivo o uso eficiente e eficaz dos recursos naturais do planeta e eliminar focos de contaminação dos solos, do ar e das massas de água. Mais recentemente os fluxos migratórios e o impacto das alterações climáticas estão a provocar alterações socioeconómicas profundas em alguns países, devido ao crescimento das áreas urbanas e situações de secas severas e fogos florestais seguidas de inundações e da falta de equilíbrio devido às alterações climáticas. No contexto dos recursos hídricos, a integração do meio académico e da indústria da água é crucial para promover a inovação e enfrentar os desafios globais no domínio da água provocados pelo crescimento populacional e pelas alterações climáticas. Ao colaborar, as instituições académicas podem identificar talentos, fornecer investigação de ponta e avanços tecnológicos em vários domínios científicos, enquanto a indústria da água pode oferecer casos práticos e recursos para a sua implementação em áreas como a agricultura, indústria transformadora, abastecimento de água potável, drenagem urbana, entre outros. Esta colaboração pode ainda facilitar a transferência de conhecimentos teóricos em aplicações práticas, melhorar a eficácia das estratégias de gestão e uso da água e ainda fomentar o desenvolvimento de novas tecnologias e a troca contínua de conhecimentos e competências. A tabela seguinte mostra como essa interligação poderá ser benéfica para ambas as partes."

Link para o livro

https://www.aprh.pt/images/stories/pdf/APRH_Livro_Academia-da-Agua.pdf

Relato da Mesa Redonda Água e Energia: que futuro?

26 de setembro de 2024,
ENERH2O (EXPONOR)

Joana Carneiro¹ & Miguel Costa²

¹ IST

² Membro da Comissão Especializada de Serviços de Águas da APRH

O objetivo desta sessão foi promover a discussão sobre o nexus Água-Energia, bem como os desafios e oportunidades para uma melhor transição energética, resiliência hídrica e neutralidade carbónica do setor.

No âmbito da 2ª edição do “ENERH2O – 2nd Energy and Water Innovation & Technology Trade Show”, no passado dia 26 de setembro de 2024 a Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos (APRH) realizou a mesa-redonda “Água e Energia: que futuro?”.

Na sessão de abertura, o Eng. Jorge Cardoso Gonçalves (Presidente da APRH) começou por referir a importância da realização de eventos técnico-científicos, numa perspetiva de partilha de conhecimentos e de influenciar e suportar as decisões adotadas pelos decisores nos setores da água e da energia. Tal foi referido como basilar na promoção de uma simbiose estreita entre a água, a indústria e a academia. Na sequência desta ideia, referiu que tal requer um futuro dinâmico, com necessidade de promover a inovação, mas sem que este se esgote no desenvolvimento tecnológico, mas que considere também na aproximação e conjugação de setores com a academia e a sociedade civil.

De seguida, Jorge Cardoso Gonçalves abordou as duas óticas do nexus Água-Energia. Esta abordagem focou as questões relacionadas com a necessidade de se considerar o estudo de origens de água alternativas e a energia necessária para a adoção das mesmas, bem como a questão do uso de água para produção de energia, devendo estas relações ser percecionadas e enquadradas numa perspetiva de viabilidade económica e técnica. Neste sentido, referiu o papel importante da hidroeletricidade, enquanto promotora de armazenamento de água,

mas ao mesmo tempo de produção de energia.

Na parte final da sua intervenção referiu que a produção e o tratamento de água são responsáveis por 2,5% da energia produzida e consumida, todavia alertou para o facto do setor da água apenas conseguir gerar 5% da energia consumida. De seguida, deu-se início às apresentações dos oradores convidados. A primeira intervenção foi realizada pela Prof. Helena Ramos (Professora Catedrática do Instituto Superior Técnico), a qual teve como título “Neutralidade Carbónica no Setor da Água”.

Na parte inicial da sua apresentação, foi realizado um enquadramento dos três setores da água no âmbito da União Europeia (UE), nomeadamente: (i) distribuição de água potável; (ii) tratamento de águas residuais; (iii) produção hidroelétrica.

No que se refere à (i) distribuição de água, referiu que apenas 5% da energia consumida pelo setor na UE advém do próprio setor e que deste consumo, 30 a 50% é realizado localmente. Ainda referente à distribuição de água, referiu ainda também o facto das fugas de água nos sistemas da UE representarem cerca de 23% da água fornecida.

Já no (ii) setor das águas residuais indicou que em média o setor é responsável pela emissão de 27 Milhões de toneladas de CO₂. Por fim, (iii) indicou que 26 a 40% da energia renovável produzida advém da produção hidroelétrica.

Após um enquadramento do tema, a apresentação teve como tema central a transição da neutralidade carbónica do setor da água, tendo sido referido que tal configura um desafio multifacetado que necessita de inovações tecnológicas, mas também ao nível da gestão e através da adoção de práticas sustentáveis. Neste sentido, referiu o papel crucial da hidroeletricidade numa perspetiva de gestão operacional conjugada com as renováveis intermitentes nomeadamente a eólica e a solar. Nesta ótica foi referida a questão da maior realização de bombagem nas horas de produção e consequente produção de energia, permitindo assim maior armazenamento de água e consequente produção para as horas de maior necessidade.

Por fim, referiu alguns aspetos cruciais para a tão desejada neutralidade carbónica do setor da água, como sejam a digitalização e a recuperação de energia e os projetos de hibridização de diferentes fontes energéticas.

A segunda intervenção, intitulada “Recuperação da Energia Hídrica no Setor da Água: Casos de Estudo” foi realizada pela Prof. Dídya Covas (Professora Catedrática do Instituto Superior Técnico).

No início, foi abordada a motivação para a recuperação de energia hídrica. No plano

económico, salientou-se que o setor da água consome entre 5% a 10% da eletricidade, sendo que os custos energéticos representam entre 20% a 30% dos custos operacionais. No âmbito ambiental, destacou-se o esforço para reduzir as emissões de CO₂, com um forte incentivo à produção de energia própria através de fontes renováveis, como a hídrica, solar e eólica. Mencionou-se a importância da imagem das entidades gestoras, dado o crescente foco na sustentabilidade. Nesse contexto, foi apontada a meta de alcançar zero emissões de CO₂ nas infraestruturas, como estações de tratamento e bombagem, até 2030. Referiu-se também o elevado potencial de recuperação de energia em sistemas de adução, distribuição e em instalações de tratamento de águas e águas residuais, seja à entrada, à saída ou entre órgãos. Contudo, foram identificados desafios significativos, como a sensibilização insuficiente das entidades gestoras e os elevados custos de construção.

Foram apresentados vários exemplos de avaliação do potencial de recuperação de energia hídrica no grupo Águas de Portugal (AdP), com destaque para as instalações e os respetivos componentes onde este potencial pode ser explorado. No sistema adutor da EPAL, destacou-se o uso do parafuso de Arquimedes na ETA da Asseiceira (200 kW), uma turbina Kaplan no adutor de Castelo do Bode Asseiceira-Alcanhões, com capacidade para recuperar 1,5 MW de energia, sendo esta solução viabilizada pela duplicação do adutor. Além disso, mencionou-se uma turbina Francis na Central Hidroelétrica da Várzea das Chaminés, que possibilita a recuperação de 1,6 MW de energia. Foi ainda referido um estudo de viabilidade para a recuperação de energia na saída da ETAR de Alcântara, utilizando uma turbina Kaplan, com um potencial de recuperação de 76 kW de energia e um período de retorno do investimento de 6 anos. De forma similar, na ETAR de Chaves, o parafuso de Arquimedes foi identificado como uma solução com potencial de recuperação de 1 kW de energia. No sistema adutor do Sotavento Algarvio, o estudo de viabilidade propôs a utilização de bombas a funcionar como turbinas, uma solução adaptada à elevada variabilidade de caudais sazonais, que no verão podem ser até cinco vezes superiores aos do inverno. Este estudo contou com o apoio de investigação experimental realizada no Instituto Superior Técnico (IST). Outra investigação experimental conduzida pelo IST incluiu o estudo de tecnologias de rodas de água, com o objetivo de desenvolver soluções de baixo custo que possam ser adaptadas às condições locais.

No final da apresentação, foram deixadas

reflexões importantes sobre a necessidade de maior sensibilização das entidades gestoras, o fortalecimento da experiência técnica das empresas projetistas, o cofinanciamento para a implementação das soluções e o desenvolvimento de opções economicamente viáveis. Enfatizou-se que cada projeto representa uma oportunidade de aprendizagem e de construção de conhecimento técnico, reforçando a recuperação de energia hídrica como uma oportunidade crucial para promover a sustentabilidade no setor da água.

Por fim, a última apresentação foi realizada pelo Prof. Francisco Piqueiro (Professor Auxiliar da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto) e teve como título “Pequenos Aproveitamentos Hidroelétricos”.

A primeira parte da apresentação foi dedicada à noção de água como um recurso. Assim, sendo um rio um recurso foi referido que o mesmo por definição não intocável, tornando assim necessário definir e justificar a intervenção no mesmo. Todavia, os usos múltiplos associados a um rio também suscitar o conflito entre os diferentes utilizados, pelo que o uso da água está dependente da natureza de quem o usa – o Homem.

De seguida foi referido que sendo a água um sub-recurso, tendo sido indicado que o mesmo está dependente das características morfológicas e hidrológicas. Tal culminou na criação de albufeiras, sendo que as recentes perspetivas de otimização energética apontam para a criação de albufeiras em regime de “pump-storage”. Todavia, o orador referiu que as albufeiras suscitam um conflito entre a justificação da sua implementação e os impactos ambientais decorrentes. Referente aos impactos ambientais, foi referida a necessidade de ver o ambiente como a arte do bom senso.

Face a estas questões, a apresentação evoluiu para a discussão da possível complementaridade do desenvolvimento de soluções de pequena dimensão com capacidade de produção descentralizada e autoconsumo, nomeadamente as mini e micro-hídricas. Assim, foram analisados e discutidos os diferentes aspetos ligados a este tipo de soluções, nomeadamente: económicos (e.g. divisão percentual dos investimentos); administrativos e normativos (e.g. concessões de água para aproveitamentos hidroelétricos, declaração de impacto ambiental); ambientais (e.g. estudo do impacto ambientais em pequenas centrais hidroelétricas).

No que se refere à micro-geração (e.g. reconversão de moinhos, Francisco Piqueiro referiu que tal não altera o recurso, promove a manutenção de infraestruturas básicas, renova o interesse na

manutenção da qualidade do curso de água, permite uma produção descentralizada e o consumo local, podendo resultar na constituição de comunidades de energia. Todavia, tal deverá ser enquadrado numa vertente compensatória de implementação dos projetos, dado que estes estão associados a baixas potências e produções energéticas.

A parte final da apresentação foi dedicada à discussão de casos de estudo de implementação de mini-hídricas na bacia do rio Bugio, tendo sido salientada a necessidade de equacionar um enquadramento legislativo com “efeito de escala” e de simplificação processual para a possível implementação e aposta neste tipo de projetos.

Findadas as apresentações, seguiu-se uma mesa-redonda de debate, a qual teve como moderador o Prof. Bernardo Silva (Professor Auxiliar da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto).

A primeira questão foi endereçada pelo moderador à Prof. Helena Ramos e teve como objeto a duplicidade de ser importante garantir o autoconsumo de energia nos sistemas de água, contudo os sistemas de água (em especial os relacionados com o abastecimento) ainda possuírem uma elevada percentagem de perdas de água. Sobre esta matéria, a Prof. Helena Ramos referiu que existem várias soluções para atuar em simultâneo nas perdas de água e na energia, através da análise da pressão do sistema. Todavia, tal requer uma ótica de atuação integrada.

A segunda questão colocada pelo moderador teve como destinatária a Prof. Dília Covas e referiu-se ao potencial português e ibérico para o uso das bombas enquanto turbinas. Na sua opinião, as instalações mais viáveis são as bombas com maior potência instalada. Todavia, tal apresenta algumas dificuldades, como o facto de requer a regulação de caudais (o que encarece a solução), bem como o facto de ainda ser necessário uma maior exploração laboratorial destas soluções, antes de aplicação num caso real.

Na questão realizada ao Prof. Francisco Piqueiro, o assunto abordado foi relacionado com o valor da água e as possíveis formas de criar simétricas multidisciplinares para quantificar o respetivo uso, bem como valor ambiental. Na sua resposta, o professor começou por referir que existem ainda dúvidas sobre o valor intrínseco da energia e da água, o que na sua opinião faz com que tal possa e deva ser mais discutido. Ainda assim, referiu que se as decisões sobre estes setores ao nível das entidades são de si já difícil, ao nível do estado ainda é mais difícil, pois tal requer uma acrescida responsabilidade, a qual necessária para se ter o poder de criar escala no setor e proceder

a alterações. Assim, concluiu que é difícil criar métricas mensuráveis, tendo realçado que no caso da energia, esta enquanto conceito é diferente do conceito de potência.

Quando questionados sobre o uso de energia hídrica para bombear água do Norte para Sul do país, numa perspectiva de transvase de água, Helena Ramos referiu que o armazenamento de água através de bombagem é essencial para a integração de outras energias renováveis. Por sua vez, Dília Covas referiu que os transvases de água não são solução, pelo que é necessário começar a cobrar adequadamente a água, em especial no setor agrícola, bem como começar a mudar comportamentos de utilização. Na resposta à questão, Francisco Piqueiro deu como exemplo o caso de Foz Côa, no qual a existência de bombagem entre Foz Côa e Pocinho poderá ser importante para a gestão hídrica da região.

De seguida, foi a vez da plateia colocar questões aos oradores, tendo a primeira questão sido relacionada com mini-hídricas e a sua baixa capacidade de potência. Na sua resposta, Francisco Piqueiro destacou que as mini-hídricas não devem ser encaradas como substitutas de outras fontes de produção de energia, nem como uma solução de segurança em caso de falha na rede elétrica. Esclareceu que as centrais mini-hídricas, por si só, não constituem uma rede de energia autónoma, sendo que eventuais problemas na rede elétrica afetam diretamente o seu funcionamento. No entanto, enfatizou que estas centrais devem ser vistas como um complemento e ser consideradas como soluções locais, contribuindo para a redução da potência contratada, reduzindo assim os custos energéticos.

De seguida, houve a intervenção de um elemento da plateia, o qual referiu que Portugal é dos países mundiais com mais água por unidade de área e que considera existir má gestão dos recursos hídricos. Destacou que, fora de Portugal, as mini-hídricas são encaradas como uma oportunidade de reabilitação de património (e.g. moinhos), onde é possível instalar turbinas para a produção de eletricidade, promovendo o aproveitamento energético sustentável e fomentando microeconomias locais. Por outro lado, em Portugal, as restrições à construção de açudes dificultam iniciativas semelhantes, limitando o aproveitamento do potencial hídrico do país. O interveniente defendeu a necessidade de simplificar as restrições para possibilitar um maior aproveitamento dos recursos hídricos e reforçou a importância de uma maior aproximação entre a academia e as entidades gestoras, promovendo o desenvolvimento de soluções práticas e inovadoras.

Na sessão de encerramento, o Prof. Tiago Ferradosa iniciou agradecendo, à audiência, à Comissão Diretiva da APRH, na pessoa do Eng.º Jorge Gonçalves, e aos restantes membros do painel. Destacou ainda a intervenção de Alexandra Serra, Administradora Executiva da Águas de Portugal, no dia anterior, que mencionou a existência de 1700 milhões de euros destinados a investimentos no setor da água, com a maior parte alocada à execução de obras e uma parcela reservada a estudos e projetos. Apesar do cenário positivo, reforçou que ainda há muito por fazer, sublinhando o papel da APRH em fomentar debates e discutir os desafios do setor.

De seguida, o Eng. Eduardo Vivas, representando o Núcleo Regional Norte da APRH, tomou a palavra para encerrar os trabalhos. Enalteceu o painel e a qualidade da discussão, sublinhando a importância dos temas abordados. Realçou o objetivo da neutralidade carbónica no ciclo urbano da água, enfatizando que a hibridação dos sistemas e a escala de aproveitamento são cruciais para alcançar este objetivo, especialmente na vertente da produção. Contudo, apontou que o ponto de vista do consumo ainda precisa de maior atenção. Em 2021, a auto-produção de energia no setor era de 4,36%, subindo para 4,96% em 2022. Esse aumento resultou de dois fatores: um acréscimo de 5 GWh na produção e uma redução de 18 GWh no consumo. Apesar deste progresso, reforçou que ainda há muito por fazer, tanto na produção como na eficiência energética, para alcançar os objetivos estabelecidos.

Relato da Assembleia Informal da Água | Água, Ambiente e Território

8 de novembro de 2024, Arouca

Márcia Lima¹, Marta Cabral², Miguel Costa³

¹ U. Aveiro

² CERIS/IST-UL

³ FEUP-UP

As alterações climáticas têm provocado um impacto significativo na gestão dos recursos hídricos, com eventos climáticos extremos, como a escassez de água e inundações, ao tornarem-se mais frequentes¹. O crescimento económico e populacional intensifica esses efeitos, destacando-se a necessidade de resiliência territorial, de gestão integrada e de adoção de soluções estratégicas, como os Planos de Gestão de Riscos de Inundações¹. A redução da disponibilidade de água, especialmente nas regiões a sul, sublinha a importância de medidas como a dessalinização, reutilização de águas residuais e adoção de limites ao consumo para garantir uma utilização sustentável².

No setor energético, a água assume um papel fundamental na transição para fontes renováveis, com barragens e tecnologias no domínio da bombagem hídrica, que se destacam como soluções essenciais³. Entretanto, é crucial mitigar os impactos dessas infraestruturas, integrando-as em sistemas que conciliem desenvolvimento económico e sustentabilidade³.

No âmbito costeiro foi lembrado que existem Planos para a Orla Costeira, tendo sido solicitado que as autorizações para as intervenções passem a ser mais céleres. Foram apresentados projetos no âmbito da Proteção e gestão de riscos – cheias e inundações e no domínio da segurança contra erosão costeira e galgamento⁴.

Foram destacados os desafios do planeamento integrado e da gestão hídrica, lembrando-se a necessidade de voltar ao Planeamento dos Recursos Hídricos⁵.

Projetos locais, como o Arouca Geopark e o Projeto de requalificação e valorização do rio Arda integram mobilidade sustentável, promoção da biodiversidade e valorização de produtos

regionais⁶. Esses exemplos mostram como iniciativas locais podem ter um impacto positivo global, promovendo ações práticas, como educação ambiental e cooperação com comunidades. A gestão hídrica eficaz também se torna essencial em áreas de baixa densidade populacional, onde práticas descentralizadas, como o uso de fossas sépticas inovadoras e tecnologias IoT, incentivam a circularidade e autonomia dos recursos³².

A variabilidade hídrica, marcada por períodos de seca e cheias intensas, exige o fortalecimento da resiliência hídrica por meio de armazenamento subterrâneo, bacias de retenção e recarga de aquíferos⁷. Essas soluções complementam esforços de drenagem urbana adaptada às mudanças climáticas, como as propostas de transformar cidades em «cidades esponjas», unindo infraestruturas tradicionais a soluções baseadas na natureza⁸. Ao mesmo tempo, é necessário compatibilizar a preservação de ecossistemas com o desenvolvimento urbano, minimizando os impactos da impermeabilização do solo¹⁰.

A cooperação na gestão de bacias hidrográficas, como as partilhadas entre Portugal e Espanha, reforça a sustentabilidade dos recursos hídricos ao promover planos comuns e soluções colaborativas para enfrentar desafios como secas e cheias¹¹. No setor fluvial, o uso de técnicas de engenharia natural para reabilitação de rios demonstra o potencial de integrar biodiversidade e restauração ecológica, com participação comunitária^{12,13}.

Soluções baseadas na natureza, como recifes artificiais, alimentação artificial de areia para contrariar défices sedimentares, o uso de palçadas e vegetações são essenciais no combate à erosão costeira e na preservação da resiliência dos ecossistemas costeiros¹⁷. Essas abordagens enfrentam desafios técnicos e financeiros, mas oferecem benefícios a longo prazo. No contexto urbano, o alinhamento entre o ordenamento do território e a gestão de águas urbanas é destacado como uma forma de melhorar a eficiência e sustentabilidade dos serviços de abastecimento e saneamento³⁴.

A agricultura, maior utilizadora de água em Portugal, tem registado avanços significativos, como a adoção de tecnologias de monitorização para reduzir desperdícios^{21,24}. A gestão integrada do regadio é essencial para promover a coesão territorial e a sustentabilidade a longo prazo. Exemplos como o Alqueva evidenciam o sucesso dessas práticas, mostrando como o investimento bem estruturado gera benefícios económicos e ambientais²⁴.

Biosólidos provenientes de ETARs também se destacam como recursos valiosos na recuperação

florestal e agrícola, melhorando a qualidade do solo e reduzindo a erosão²⁸. Contudo, é necessário que a gestão desse recurso seja pública para garantir eficiência e sustentabilidade a longo prazo. Por outro lado, desafios energéticos no setor hídrico, como o consumo elevado nas ETARs, impulsionam a necessidade de abordagens multifatoriais para alcançar a neutralidade energética e otimizar a infraestrutura²⁹.

A persistência de índices elevados de água não faturada em algumas entidades gestoras exige medidas como auditorias, capacitação técnica e modernização de infraestruturas para melhorar a eficiência³¹. A recuperação progressiva dos custos no setor hídrico é reflexo do sucesso de modelos de gestão autónomos e flexíveis, que conciliam sustentabilidade económica e operacional³³. Por fim, a ligação entre biodiversidade e recursos hídricos destaca-se em projetos como o ASSUBUI, que focado na ligação entre biodiversidade e recursos hídricos, com ações educativas para sensibilizar a sociedade, promove uma maior consciência sobre a importância da gestão integrada para um futuro sustentável²⁵.

¹ Inês Andrade ² João Pedro Matos Fernandes ³ Ana Paula Moreira ⁴ Paulo Marques ⁵ Pedro Cunha Serra ⁶ Daniela Rocha ⁷ Teresa E. Leitão ⁸ Miguel Costa ⁹ Ema Matos ¹⁰ João Lobo Ferreira ¹¹ Rodrigo Maia ¹² Pedro Teiga ¹³ Rui Cortes ¹⁴ Susana Neto ¹⁵ Teresa Pousada ¹⁶ Armando da Silva Afonso ¹⁷ Carlos Coelho ¹⁸ Fernando Veloso Gomes ¹⁹ Francisco Taveira Pinto ²⁰ José Manuel Gonçalves ²¹ Alexandra Brito ²² Gonçalo Tristão ²³ Carina Arranja ²⁴ José Pedro Salema ²⁵ Ana Estela Barbosa ²⁶ Joaquim Poças Martins ²⁷ José Melo Baptista ²⁸ Cristiana da Costa Barbosa ²⁹ Eduardo Vivas ³⁰ José Saldanha Matos ³¹ José Tentugal Valente ³² António Albuquerque ³³ João Pires ³⁴ Vitor Vinagre



Link para o livro

https://www.aprh.pt/images/stories/pdf/UsosInteligentesAgua_Livro.pdf

Relato das VIII Jornadas de Restauro Fluvial

28 de novembro de 2024, LNEC, Lisboa

José Maria Santos

Presidente da Comissão Especializada da Qualidade da Água e dos Ecossistemas (CEQAE)

Tiveram lugar no passado dia 28 de novembro de 2024, no Pequeno Auditório do Centro de Congressos do Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), as 8as. Jornadas de Restauro Fluvial. Tratou-se de uma iniciativa organizada pela Comissão Especializada da Qualidade da Água e dos Ecossistemas (CEQAE).

O evento, que teve como objetivo, promover a qualidade técnica de ações de requalificação fluvial e de restauro, analisar exemplos e práticas e sensibilizar os diversos agentes para a relevância desta temática para a sustentabilidade dos ecossistemas fluviais, contou com um amplo painel de investigadores de diferentes universidades, bem como de agentes ligados à administração central do Estado, empresarial e autárquica, organizações sem fins lucrativos, cujas comunicações versaram os mais diferentes aspetos ligados à temática do restauro e reabilitação fluvial.

Estiveram presentes no total cerca de 110 participantes, incluindo membros da APRH, empresas de serviços especializados na área do ambiente (Aqualogus, Ecosalix, RJSS Technology & Consulting Lda, MHYD, e EDP Labelec), empresas de comércio por grosso de produtos para paisagem e ambiente (Geosin- International Lda, Frederico Morais Lda), do setor energético (EDP Produção e Movhera), municípios (Caldas da Rainha, Torres Vedras, Loures, Oeiras e Montemor-o-Novo), administração central (APA, ICNF e DGADR), e municipal (Serviços Municipalizados de Setúbal), professores/investigadores e alunos de estabelecimentos de ensino superior (Universidade de Lisboa), Associação de Beneficiários da Lezíria Grande de Vila Franca de Xira e organizações não-governamentais (Associação Natureza Portugal em associação com a WWF).

BOAS-VINDAS E ABERTURA DA SESSÃO

Jorge Cardoso Gonçalves (Presidente da APRH) deu as boas-vindas, agradecendo a disponibilidade dos oradores pela aceitação do convite e da assistência pela sua participação no evento. Referiu que as Jornadas de Restauro Fluvial têm suscitado um interesse crescente nos últimos anos por parte um público cada vez mais sensível para estas questões.

José Maria Santos (CEF/ISA | CEQAE) fez a abertura da sessão, começando por fazer um enquadramento acerca das principais pressões a que os ecossistemas fluviais estão sujeitos, mostrando os principais resultados de uma análise bibliográfica acerca do número de trabalhos publicados em reabilitação e restauro fluvial, onde se evidenciou que o respetivo número tem aumentado todos os anos a uma escala global, e em diferentes áreas científicas. Referiu também que os projetos de restauro de rios, embora centrados principalmente nos benefícios ecológicos, abrangem cada vez mais uma série de questões sociais que necessitam de abordagem para uma implementação bem-sucedida e sustentável. Seguidamente fez um enquadramento histórico das restantes edições das Jornadas de Restauro Fluvial que se iniciaram em 2010, e relembrou os objetivos e o programa do evento.

TEMAS TRATADOS

José Maria Santos (ISA/CEQAE) moderou a primeira sessão da manhã de comunicações técnicas.

A 1.ª Comunicação foi apresentada por **Paulo Branco**, do Laboratório Associado TERRA, que abordou o tema “Necessidades e potencial de restauro de sistemas de água doce na Europa”, onde elencou as principais pressões humanas existentes nos sistemas fluviais, com ênfase na quebra de conectividade por diferentes tipos de barreiras e no stress hídrico. Referiu que as necessidades de restauro são constantes em toda a EU e que as mudanças climáticas futuras, incluindo mudanças hidrológicas, vão agravar as diferenças atualmente observadas. Fez saber igualmente que a fragmentação imposta por barreiras transversais pode afetar os esforços de restauro e que as áreas de necessidade de restauro com disponibilidade de água e localizadas fora de áreas altamente urbanizadas tendem a ter um maior potencial. Conclui também que as mudanças climáticas previstas terão um impacto nos recursos hídricos, que são críticos para os habitats de água doce e o status favorável das espécies e a boa qualidade ecológica.

Na 2.ª Comunicação, apresentada por **Ana Telhado**, e elaborada em coautoria com Verónica Onofre Pinto, da Agência Portuguesa do Ambiente (APA), foi abordado o tema “25.000 km de rios naturais” Meta? Ou oportunidade e desafio?”. Começaram por abordar a problemática da presença de estruturas artificiais (barreiras) nos sistemas fluviais que afetam de forma significativa as massas de água europeias, e da necessidade de restauro de rios de pelo menos 25.000 km, de acordo com a Estratégia da Biodiversidade 2030, da qual a recente Lei do Restauro constitui um elemento-chave. Referiram seguidamente as etapas necessárias à operacionalização do restauro das massas de água, onde se inclui a atualização do inventário de barreiras, a identificação dos seus usos, bem como daquelas que se encontram obsoletas. Fizeram igualmente notar que, de acordo com as mais recentes diretrizes europeias, é essencial a identificação de troços passíveis de serem considerados “free-flowing” para a priorização das intervenções de restauro, e que para tal deve ser seguida a metodologia FFR (elaborado pelo JPR em 2024) que inclui 4 etapas. Por último, referiram que já se encontram a ser feitas reabilitações e restauros nos rios e ribeiras em Portugal associadas a intervenções para recreio e lazer, recuperação de incêndios mas que não seguem a estratégia da UE no que respeita ao conceito de FFR.

A 3ª Comunicação foi apresentada por **Rui Cortes**, da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, que abordou o tema “Soluções de base natural e restauração em cursos de água: semelhanças e conflitos”. Começou por apresentar as principais diferenças entre Restauração e Soluções de Base Natural (NbS) ao nível dos principais desafios, escala geográfica, planeamento, tipo de intervenções e monitorização. Seguidamente evidenciou exemplos de NbS em vários domínios (agricultura, floresta, pescas) e a sua relação com os serviços de ecossistema. Referiu ainda a importância da Estratégia da Biodiversidade 2030 da UE e da recente Lei do Restauro da Natureza como elementos-chave para o restabelecimento da conectividade fluvial, e a nível nacional da Estratégia Nacional de Reabilitação de Rios e Ribeiras com enfoque nas NBS. Apresentou ainda um caso de estudo que incluiu participação pública para a definição e localização das NbS no Rio Paiva, em particular tendo em conta as alterações climáticas na distribuição da rã-Ibérica. A terminar, salientou que i) restauração e NbS encerram conceitos e processos distintos mas complementares; ii) a UE dá prioridade aos processos de conservação e restauração e Portugal às NbS, com enfoque no serviço de ecossistemas;

iii) as NbS nem sempre conduzem à conservação das espécies e ao equilíbrio ecológico, dependendo da aplicação das infraestruturas verdes, azuis e cinzentas, sendo que deve-se procurar a maximização dos serviços de ecossistema nas NbS, mas sem afetar negativamente a qualidade dos habitats e ter em conta as alterações climáticas.

Antes de terminar a primeira sessão de comunicações, a engenheira **Ana Estela Barbosa** (LNEC | APRH) apresentou aos participantes o Projeto “ASSUBIO – A Água Sustenta e é Sustentada pela Natureza & Biodiversidade”, desenvolvido pela APRH e financiado pelo Fundo Ambiental. Referiu que o projeto tem um propósito de sensibilização ambiental integrada, potenciando a consciencialização do nexus água-natureza-biodiversidade. Seguidamente apresentou um vídeo que foi o culminar do projeto.

Isabel Boavida (IST) moderou a segunda sessão da manhã de comunicações técnicas.

A 4.ª Comunicação foi apresentada por **Maria João Feio**, da Universidade de Coimbra/MARE, cujo título foi “A importância da saúde dos ecossistemas ribeirinhos na perspetiva da Saúde Única”. A apresentação iniciou com o conceito de Saúde Única (One Health) que tem por base a saúde ambiental, a saúde dos animais e plantas e a saúde humana. De seguida, abordou os objetivos do projeto internacional OneAquaHealth que pretende contribuir para colmatar lacunas no conhecimento na área da saúde dos ecossistemas ribeirinhos e desenvolver um sistema de vigilância ambiental de suporte à decisão e à participação pública. Apresentou de seguida os indicadores OneAquaHealth, que estão a ser monitorizados em 100 locais de estudo distribuídos por 5 cidades europeia (Coimbra, Toulouse, Benevento, Gent e Oslo), e alguns resultados preliminares do projeto com ênfase nesses mesmo indicadores. No final apresentou as conclusões preliminares do estudo, enfatizando a necessidade de monitorizar os ecossistemas ribeirinhos de forma mais holística principalmente em zonas urbanas ou com outros usos de solo (industriais, agrícolas), essencial para prevenir a degradação da saúde humana e de outros animais (incluindo domésticos) e plantas. Referiu também que é essencial recuperar a integridade dos ecossistemas ribeirinhos para prevenir a emergência de doenças que afetem a saúde humana física e mental e que prioridades de conservação devem ter em conta e são reforçados pelo contexto da Saúde Única.

A 5.ª Comunicação foi apresentada por **Maria João Costa**, da Associação Natureza Portugal (ANP)/WWF, que abordou o tema “Gestão da água

em Portugal: O papel das Soluções Baseadas na Natureza”. Começou por referir o declínio global a que as espécies de água doce têm sido sujeitas, devido a múltiplas pressões humanas que atuam nos sistemas fluviais, nomeadamente a construção de barragens e açudes, e que tem provocado inúmeras consequências económicas e ecológicas. Seguidamente elencou as ferramentas nacionais de gestão dos recursos hídricos, em que a Lei do Restauro da Natureza é uma peça-chave e que prevê o restauro da conectividade natural dos rios e das funções das planícies aluviais conexas. De seguida debruçou-se no papel da ANP/WWF no restauro ecológico fluvial com foco na implementação de soluções baseadas na natureza. Mostrou os diferentes casos de estudo relacionados com a remoção de barreiras fluviais obsoletas - onde detalhou as principais medidas de restauro da conectividade, as etapas subjacentes ao processo de remoção, e os locais de estudo -, com a resiliência da serra do Caldeirão face à escassez hídrica e fogos florestais - onde apresentou diversas medidas implementadas -, e com a aplicação de boas práticas de consumo de água na agricultura.

A 6.^a Comunicação foi apresentada por **Andreia Rocha** e **Nuno Morais**, da Câmara Municipal de Loures, cujo título foi “Gestão integrada das linhas de água: o equilíbrio entre prioridades ecológicas, sociais e o desenvolvimento económico”. A apresentação iniciou-se com o enquadramento geográfico do município e a respetiva rede hidrográfica que inclui 142 linhas de água totalizando 250 km, onde se destaca as várzeas de Bucelas, Loures e Flamenga. De seguida, focaram-se na regulação da atividade do setor das linhas de água, nomeadamente pelo Regulamento da Estrutura Orgânica da CM Loures, Lei da Água e o PERLA, este último que inclui diferentes tipologias desde troços de ribeiras de altitude até às zonas mais baixas ameaçadas por cheias. Elencaram seguidamente diferentes formas e meios de atuação, onde destacaram a Brigada Guarda Rios, os equipamentos internos do município, as prestações de serviços, as empreitadas e o Protocolo de Colaboração com a Associação de Beneficiários da Várzea de Loures. Referiram também a realização de diferentes ações de formação e a aplicação de diferentes técnicas de engenharia natural nas linhas de água no município. Destacaram ainda as intervenções estruturais de desobstrução, regularização fluvial e controlo de cheias em zonas de inundações frequentes, evidenciando diferentes casos de estudo. Por último, debruçaram-se sobre a gestão integrada das linhas de água, nomeadamente o equilíbrio entre prioridades

ecológicas, sociais e o desenvolvimento económico do município.

Francisco Godinho (Conselho Nacional da Água) moderou a sessão da tarde de comunicações técnicas.

A 7.^a Comunicação foi dada por **Ana Catarina Miranda**, do GEOTA, com o título “Restauro da conectividade fluvial na sub-bacia do Alviela - conhecimento, participação e ação”. Começou por apresentar o Programa Rios Livres GEOTA que assenta no restauro fluvial como forma de ação climática, envolvendo a população nas estratégias de participação da comunidade para a promoção do conhecimento sobre o restauro e reabilitação fluvial na bacia do rio Alviela. Seguidamente abordou as ameaças a que os rios estão sujeitos, nomeadamente a perda de espécies nativas, a propagação de invasoras, a poluição e em particular a fragmentação que se traduz na presença de c. 13000 barreiras fluviais a nível nacional. Estas barreiras afetam a movimentação de espécies e sedimentos, alterando o fluxo natural da água e a espacialização dos habitats aquáticos. Referiu ainda que muitas destas barreiras são obsoletas, sem utilidade ou valor económico-social. De seguida apresentou o projeto de restauro da conectividade no rio Alviela que integrou aspetos ecológicos, sociais e económicos, e onde foram mapeadas e caracterizadas 33 barreiras existentes. Enalteceu a importância da participação pública, fomentando a motivação para melhorar os ecossistemas ribeirinhos e criando mecanismos de participação efetiva, contribuindo para a ação climática. A terminar, apontou como metas futuras, entre outras, a integração das metodologias de trabalho com os critérios da Comissão Europeia para identificação de Rios de Curso Livre, a remoção de mais barreiras no Alviela e a realização de atividades artísticas como apoio às iniciativas de participação pública.

A 8.^a Comunicação foi dada por **Liliana Benites**, da EDP, com o título “Monitorização piscícola nas eclusas de Borland das barragens do troço nacional do Douro”. Iniciou a apresentação com uma contextualização da área de estudo, nomeadamente as 5 barragens do Douro nacional (Crestuma-Lever, Carrapatelo, Régua, Valeira e Pocinho) e respetivas eclusas. Seguidamente apresentou o funcionamento geral das eclusas de Borland, referindo que no Douro estes dispositivos estão localizados no muro de separação entre a restituição dos grupos e a bacia dos descarregadores. Descreveu seguidamente as principais melhorias implementadas e modernizações a que as eclusas do Douro têm sido sujeitas desde 2016, bem como as ações de monitorização levadas a cabo, e que

incluem simultaneamente análise de in situ de vídeos e realização de entrevistas aos pescadores profissionais. Ainda em relação à monitorização, apresentou a proporção das principais espécies transportas em cada dispositivo, sendo quase sempre a enguia-europeia e os mugilídeos os taxa dominantes, bem como os respetivos padrões de transposição sazonais e diários. Por último referiu que se encontra em teste o uso de ferramentas de Inteligência Artificial (IA) de apoio à monitorização, prevendo-se como metas futuras a validação dos resultados por IA, a análise das passagens piscícolas em função da exploração da central, a medição de variáveis hidráulicas no interior das eclusas, bem como a otimização do funcionamento destas.

Na 9.^a Comunicação, apresentada por **Inês Moreira**, Parques de Sintra, foi abordado o tema “Renaturalização de linhas de água na Serra de Sintra”. Começou por apresentar a Parques de Sintra, referindo que tem como missão a recuperação, requalificação, revitalização, conservação, investigação, divulgação e exploração da paisagem cultural de Sintra, abrindo o património à fruição pública. Caracterizou de seguida a área florestal, com certificação florestal FSC, onde se incluem as tapadas históricas e mais recentemente os perímetros florestais. Referiu também que estas duas áreas estão sujeitas a diversos projetos de renaturalização de linhas de água desde 2017, que totalizam mais de 19 km em que têm sido propostas diversas intervenções. Ainda sobre as linhas de águas, referiu ainda que das 35 avaliadas, apenas uma apresenta estado parcialmente artificial, sendo todas de regime temporário e largura média reduzida (< 1m). Relativamente à ocupação florestal, apontou ainda que a maior parte das espécies são invasoras. Seguidamente deu a conhecer o projeto de renaturalização 2019, assente em solução de engenharia natural, tendo como objetivos a estabilização de taludes, correção torrencial e controlo de invasoras, apresentando diversos exemplos. Terminou a apresentação com a apresentação dos resultados referentes à avaliação do estado das linhas de água em 2024, referindo em 18 não foram observados problemas de erosão e obstrução e que metade apresenta um grau de conservação composicional medíocre e estrutura razoável.

A 10.^a e última comunicação foi apresentada por **João Oliveira**, da Mushmore, que abordou o tema “Renaturalização de áreas invadidas (em margens ribeirinhas) por sucessão natural nativa”. Começou por referir que as espécies invasoras são um indicador ecológico resultado de uma forte perturbação antrópica ou natural (p.e. terraplanagens, corte

e chegada de madeira, cortes rasos de mato com alfais pesadas, lavras e ripagens, incêndios, erosão provocada por cheias e tempestades), a que está associado uma perda de serviços de ecossistema ao solo que são fundamentais para a competitividade das espécies nativas. Apontou ainda que este tipo de espécies, são quase sempre negativamente afetadas pela presença de ensombramento que limita o seu crescimento e disseminação. De seguida debruçou-se sobre a ecologia das plantas na ocupação do espaço, tendo posteriormente anotado que a sucessão natural começa no aproveitamento do restauro dos serviços de ecossistema primários pela invasora (pioneira) e que o primeiro estágio surge com um corte sucedido pela sementeira / plantação da sucessão nativa do mesmo grupo ecológico. A terminar, descreveu as principais ações sazonais que devem ser empreendidas no combate às espécies invasoras, concluindo que estas devem ser combatidas com uma sucessão natural de espécies nativas, a concorrer em competição.

No final das comunicações técnicas, após um período de debate entre os oradores e participantes, as Jornadas foram concluídas.

Mais informações no [site](#) da APRH.

Relato da WATER TALKS Escassez de água a Norte do Tejo. Como enfrentar?

Online - 2 de dezembro de 2024 – 17:00

Dália Loureiro¹, Vitor Pereira¹, João Álvaro², Jorge Cardoso
Gonçalves³

¹ Comissão Especializada de Serviços de Águas (CESA)

² Coordenador de Operações da AdIN - Águas do Interior Norte

³ Presidente da CD da APRH

O evento Watertalk sobre “Escassez de água a norte do Tejo. Como enfrentar”, online, organizado pela Comissão Especializada de Serviços de Águas (CESA) da Associação Portuguesa de Recursos Hídricos abordou a escassez de água na região norte, discutindo os impactos e soluções sustentáveis para enfrentar este problema, com base em dois casos reais de entidades gestoras (EG) de serviços de abastecimento de água desta região.

A escassez de água, agravada pela crescente frequência de secas severas, constitui um grande desafio para as EG de serviços de abastecimento de água. Durante o ano hidrológico 2021/22, precipitações abaixo da média afetaram Portugal, incluindo a região norte, com destaque para a bacia do rio Lima, que em setembro de 2022 atingiu apenas 20% de sua capacidade.

Na região norte, o principal uso de água é para rega (77%), seguindo pelo uso urbano (15 %) e industrial (7 %). No serviços de abastecimento de água, a avaliação anual da qualidade de serviço tem sido uns dos instrumentos essenciais para o diagnóstico de perdas de águas nas entidades gestoras e apoiar na decisão sobre medidas prioritárias para uma maior eficiência nestes serviços. Apesar de existir ainda um potencial de melhoria em muitas entidades gestoras da região norte, em particular entidades “em baixa”, a avaliação anual da qualidade dos serviços de abastecimento de água pela ERSAR tem sido essencial. Esta tem permitido um diagnóstico sistemático das perdas de água e apoio na priorização de medidas, que já se refletem em avanços como a redução de perdas e maior resiliência hídrica em várias EG da região.

O primeiro orador convidado foi Eng. Vitor Pereira, responsável pela gestão do sistema de abastecimento de água “em alta” à Região do Vale do Sousa da Águas do Douro e Paiva. Este orador ilustrou o problema de escassez de água no subsistema do Vale do Sousa da Águas do Douro e Paiva em 2022. Descreveu o impacto da diminuição da precipitação e da ocorrência de ondas de calor na operação do sistema, nomeadamente, i) na degradação da qualidade da água bruta nos rios e como esta afeta a capacidade de tratamento e ii) como estes eventos induzem aumentos de consumos significativos. Alertou também para a importância de garantir uma adequada gestão dos sistemas para evitar a possibilidade de abastecimento de intermitente em situações futuras, pelos impactos técnicos e sociais que pode causar.

No debate, enumerou medidas tomadas para dar resposta durante o ano de 2022, nomeadamente a necessidade de introduzir alterações ao processo de tratamento e rotinas operacionais para assegurar a manutenção da qualidade da água, face a problemas de eutrofização. Como medidas a médio-prazo destacou o reforço das origens de água das instalações geridas pelas entidades gestoras em alta, para garantir a redundância, prosseguir com a implementação de medidas para assegurar a eficiência hídrica dada a criticidade do controlo de perdas de água ou o reforço de reservas de água nos sistemas municipais.

O segundo orador convidado foi o Eng. João Álvaro, Coordenador de Operações da AdIN - Águas do Interior Norte destacou a importância da gestão de perdas água para fazer face a situações de escassez hídrica. Salientou também a importância da agregação das entidades gestoras para facilitar o acesso a financiamentos necessários à implementação de medidas prioritárias para redução de perdas de água (criação de zonas de medição e controlo, zonas de gestão de pressão). Referiu também que, embora a gestão de perdas possa ser financeiramente sustentável a longo prazo, os financiamentos são cruciais para alavancar essas iniciativas nas EG. No debate, enumerou medidas tomadas para dar resposta durante o ano de 2022, nomeadamente o abastecimento por autotanques em regiões mais críticas. Enfatizou também a necessidade de uma gestão eficiente da água em todas as etapas, desde a captação até o consumidor final. Como entidade “em baixa”, a AdIN perceciona diretamente o feedback dos utilizadores em situação de escassez.

Ambos os oradores destacaram também a importância de uma articulação eficaz entre entidades “em alta” e em “baixa” para fazer face a eventos como os que aconteceram em 2022 na região norte.

REFERÊNCIAS

APA/NEMUS/BLEUFOCUS/HIDROMOD (2021). Avaliação das disponibilidades hídricas por massa de água e aplicação do índice de escassez WEI+, visando complementar a avaliação dos estado das massas de água, Agência Portuguesa do Ambiente.

ERSAR (2024). Relatório anual dos serviços de águas e resíduos em Portugal (2023). Volume 1 – Caracterização do setor de águas e resíduos, Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos. ISBN 978-989-8360-46-5.

Oliveira, R. P. (2024). Água em Portugal, Fundação Francisco Manuel dos Santos, Depósito Legal n.º 530259/24.

SNIRH (2024). Boletim de armazenamento nas albufeiras de Portugal Continental. Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos, Agência Portuguesa do Ambiente.

NORMAS PARA SUBMISSÃO DE ARTIGOS

Os autores interessados em publicar artigos científico-técnicos ou discussões de artigos anteriormente publicados na revista Recursos Hídricos deverão respeitar as seguintes normas:

1. O artigo, necessariamente original e preferencialmente redigido em Português, na forma impessoal, tem de ser entregue em suporte informático. O processador de texto a utilizar deverá ser o Word (Microsoft). São também aceites artigos redigidos em Inglês.
2. O título, o nome do(s) autor(es) e o texto do artigo (incluindo quadros e figuras) devem ser compostos e guardados num ficheiro único, devidamente identificado (por exemplo, artigo.doc). Tal ficheiro tem de conter a indicação, de forma clara, das zonas onde se pretendem inserir as figuras, desenhos ou fotografias. O texto do artigo deve ser corrido a uma coluna, com espaçamento normal e com a extensão máxima de quarenta mil caracteres (incluindo espaços).
3. O título do artigo tem de ser redigido em Português e em Inglês.
4. A seguir ao título deve ser indicado o nome do(s) autor(es) e um máximo de três referências aos seus graus académicos ou cargos profissionais, assim como o número de associado, caso seja membro da APRH.
5. O corpo do artigo tem de ser antecedido do resumo, redigido em Português e em Inglês (abstract). O resumo em qualquer um dos anteriores idiomas não deve exceder dois mil e quinhentos caracteres (incluindo espaços).
6. Os elementos gráficos (figuras, desenhos e fotografias) têm também de ser fornecidos separadamente em suporte informático, num único ficheiro ou em ficheiros individuais, mas sempre devidamente identificados (por exemplo, Figuras.doc, Figura1.jpg, etc.). Não existe qualquer restrição quanto à utilização de cor naqueles elementos.
7. As referências bibliográficas no corpo do texto devem ser feitas de acordo com a norma portuguesa NP-405 de 1996, indicando o nome do autor (sem iniciais) seguido do ano de publicação entre parêntesis. No caso de mais de uma referência relativa ao mesmo autor e ao mesmo ano, devem ser usados sufixos a), b), etc.
8. Os artigos devem terminar por uma lista de referências bibliográficas organizada por ordem alfabética do nome (apelido) do primeiro autor, seguido dos nomes dos outros autores, caso os haja, do título da obra, editor, local e ano de publicação (ou referência completa da revista em que foi publicada). De tal lista só podem constar as referências bibliográficas efectivamente citadas no corpo do texto.
9. Só serão aceites discussões de artigos publicados até dois meses após a publicação do número da revista onde esse artigo se insere. As discussões serão enviadas ao autor do artigo, o qual poderá responder sob a forma de réplica. Discussões e réplica, caso exista, serão, tanto quanto possível, publicados conjuntamente.
10. O título das discussões e da réplica por elas originada é o mesmo do artigo original acrescido da indicação Discussão ou Réplica. Seguidamente, deve constar o nome do autor da discussão ou da réplica de acordo com o indicado no ponto 4.
11. À publicação de discussões e de réplicas aplicam-se as normas antes explicitadas para a publicação de artigos
12. Os artigos e as discussões devem ser enviados por correio electrónico para o endereço da APRH (aprh@aprh.pt). O assunto desse correio electrónico deve elucidar sobre o respectivo conteúdo (por exemplo, submissão de artigo ou discussão de artigo). No corpo do correio, o autor ou os autores têm ainda de sugerir três revisores que considerem adequados, face ao teor científico técnico e ao idioma do respectivo artigo.

Secretariado da APRH
A/c LNEC – Av. do Brasil, 101
1700-066 Lisboa
Portugal

