

ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS NOS ECOSISTEMAS RIBEIRINHOS: DOS IMPACTOS À MITIGAÇÃO (Webinar, 17 de junho de 2021)

Teve lugar no passado dia 17 de junho de 2021, o webinar “Espécies exóticas invasoras nos ecossistemas ribeirinhos: dos impactos à mitigação”. Tratou-se de uma iniciativa organizada pela Comissão Especializada da Qualidade da Água e dos Ecossistemas (CEQAE) da Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos (APRH).

O evento, que teve como objetivo, providenciar uma atualização do conhecimento e fomentar a comunicação sobre gestão de espécies invasoras em ecossistemas ribeirinhos, contou com um amplo painel de investigadores de diferentes universidades, bem como de agentes ligados à atividade governamental e empresarial, cujas comunicações versaram os mais diferentes aspetos ligados à temática das espécies exóticas invasoras aquáticas.

Estiveram presentes cerca de 44 participantes, incluindo membros da APRH, empresas de serviços especializados na área do ambiente (Agronologica, Aqualogus, EcoSativa, TPF) e florestais (ALTRI Florestal), do setor energético (EDP) e empresarial do Estado (EDIA), municípios (Almada, Braga, Montemor-o-Velho, Oeiras), administração central (APA, DGADR, ICNF), professores/investigadores e alunos de estabelecimentos de ensino superior (Universidades de Lisboa, Porto, Évora, Coimbra, Minho, Trás-os-Montes e Alto Douro, Escola Superior Agrária de Coimbra e Universidade de Murcia (Espanha), e organizações não-governamentais (Quercus).

BOAS-VINDAS E ABERTURA DA SESSÃO

O Professor **Carlos Coelho** (Presidente da APRH) deu as boas-vindas, agradecendo a disponibilidade dos oradores pela aceitação do convite e da assistência pela sua participação no evento.

José Maria Santos (ISA/CEQAE) fez a abertura da sessão, começando por contextualizar a temática do evento, referindo que as espécies exóticas invasoras constituem um dos maiores fatores de ameaça à conservação e biodiversidade dos ecossistemas ribeirinhos, apontando diversos exemplos da literatura científica ao nível de diferentes grupos biológicos aquáticos. Seguidamente referiu os enormes custos que as invasões destas espécies acarretam, tendo custado à economia global mais de US \$ 340 biliões, a maior parte devida por invertebrados, através de danos em recursos. Relembrou os objetivos e o programa do evento.

TEMAS TRATADOS

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

Na 1.ª comunicação apresentada pelo Eng.º **Paulo Carmo**, do ICNF, este abordou o tema “**Espécies exóticas em Portugal. Regime legal e planos de ação para controle, contenção ou erradicação**”. Começou por descrever uma cronologia do regime legal aplicável às espécies exóticas em Portugal, o primeiro decreto datando de 1929, e a primeira legislação referente ao jacinto de água, em 1974. Seguidamente referiu que Portugal foi dos primeiros países da UE a ter legislação específica sobre espécies invasoras, nomeadamente o DL n.º 565/99 entretanto revogado (e substituído pelo DL92/2019), e outras peças legais, a ENCNB 2030 e a ENF (Estratégia Nacional para as Florestas). Seguidamente referiu uma portaria – chamada portaria “dos animais perigosos” (n.º 86/2018), dividida em dois anexos, e também da legislação ao nível das regiões autónomas dos Açores e da Madeira, descrevendo posteriormente a atual legislação (DL 92/2019), que substituiu o DL 565/99 e

que estabelece o regime jurídico aplicável ao controlo, à detenção, à introdução na natureza e ao repovoamento de espécies exóticas, assegurando igualmente a execução do Regulamento (UE) 1143/2014. Sobre esta legislação, apontou ainda as instituições responsáveis pela sua coordenação, implementação e fiscalização. Relativamente ao regulamento europeu descrito acima, descreveu as diversas obrigações associadas, p.e. o estabelecimento de planos de ação, sistemas de vigilância, controlos oficiais, medidas de gestão para as EEI, entre outras. Seguidamente focou-se na organização do DL 92/2019, dos seis capítulos que o compõem, incluindo disposições gerais (1º), prevenção e controlo de exóticas (2º), espécies invasoras (3º), regime excecional (4º), regime sancionatório (5º) e disposições finais (6º), e depois, nos requisitos legais para a introdução na natureza de espécies exóticas, destacando em particular a análise de risco feita por uma entidade independente. A questão das licenças (criação, cultivo, detenção) foi também abordada, assim como as implicações da inclusão de uma espécie na Lista Nacional de Espécies invasoras e o controlo das importações destas espécies. Para ajudar a aplicar todas estas medidas, referiu que foi feita uma operação POSEUR para aquisição de serviços para a elaboração de um estudo de prevenção e gestão da introdução e propagação de EEI. Apontou ainda que foram elencadas 11 vias de introdução e disseminação prioritárias, tendo dado origem a 7 planos que irão a consulta pública. Por fim deu também a conhecer o SIVEEI (Sistema de Informação e Vigilância de EEI) que estará operacional até final do ano, a rede Invasoras.pt e alguns planos de ação desenvolvidos ou em desenvolvimento para EEI.

A 2.ª comunicação foi apresentada pelo Professor **Pedro Anastácio**, do MARE/UÉvora, que abordou o tema “**Fauna dulçaquícola exótica em Portugal. Estado do conhecimento**”. Começou por contextualizar a apresentação no âmbito do projeto Life Invasaqua, o qual foi objeto de uma apresentação própria. Fez de seguida uma introdução ao elenco da fauna exótica em Portugal, que à semelhança de outros países, tem aumentado significativamente nos últimos anos em Portugal (2 novas espécies por década até 1970; 14 a partir daí), conforme um estudo recente que coordenou com participação de outros oradores presentes. Apontou ainda que muitas destas espécies exóticas são sobretudo provenientes da América do Norte e de outros territórios europeus, e que são maioritariamente peixes e invertebrados (moluscos, crustáceos, etc.). Seguidamente focou-se no conceito de espécie exótica invasora, como espécies introduzidas por ação humana com impactes ao nível da biodiversidade, economia e saúde (pelo menos um deles), referindo que os primeiros são geralmente reconhecidos pelo público em geral, facto que não acontece nos restantes, conforme concluiu pela realização de vários inquéritos no âmbito do projeto supracitado. Ainda sobre este assunto, especificou alguns resultados, nomeadamente ao nível da saúde pública, em que referiu que a perceção de danos físicos é geralmente baixa, sendo esta mais elevada no que se refere aos efeitos sobre a qualidade da água. No que diz respeito à saúde humana, deu exemplos de quatro moluscos (ameijoa-asiática, mexilhão-zebra, lapa-de-água-doce e caracol aquático) com impactos ao nível da saúde humana, nomeadamente transmissão de doenças e danos físicos, e também de outras espécies como a tartaruga-de-orelha-vermelha. Seguidamente fez saber que existe também uma baixa perceção para os efeitos económicos, dando como principais resultados dos inquéritos, a existência de uma baixa perceção para a produção hidroelétrica, sendo um pouco maior no caso dos impactos ao nível da pesca desportiva. Uma vez mais disponibilizou exemplos de casos de estudo com impactes ao nível económico, nomeadamente da ameijoa-asiática (sistemas de irrigação e centrais térmicas), do lagostim-vermelho (prejuízos dos arrozais, com perdas de mais de 1 milhão de euros/ano). Mostrou seguidamente o risco de entrada no território nacional, de 15 espécies incluídas na lista europeia de espécies preocupantes, e verificou que muitas delas já estão perfeitamente estabelecidas, outras ainda não, mas podem chegar proximamente, como o lagostim-mármore. Deu ainda 2 exemplos de espécies para quais será necessário manter vigilância apertada:

o caracol-maçã e o mexilhão-zebra, recentemente detetado pela EDIA na bacia do Sado e com custos económicos muito altos. Terminou a exposição, enfatizando a necessidade de se implementarem planos nacionais para as espécies invasoras, privilegiando a prevenção e a sensibilização, e atuando tão rápido quanto possível.

A 3.^a comunicação foi apresentada pelo Professor **Francisco Oliva-Paterna** da Universidade de Múrcia (Espanha), que abordou o tema **“LIFE INVASAQUA: Un proyecto ibérico para el intercambio de conocimiento, la comunicación y la sensibilización sobre especies exóticas invasoras acuáticas”**. Iniciou a comunicação com a apresentação do projeto Life Invasaqua, como sendo um projeto de governança e de comunicação, difusão e sensibilização de informação ambiental, centrando-se na temática das espécies exóticas invasoras (EEI) aquáticas e com duração de 5 anos, até 2023. Apontou de seguida os objetivos específicos, nomeadamente i) apoiar e facilitar a implementação do regulamento da UE sobre EEI, ii) aumentar e melhorar a capacidade de resposta para a deteção atempada e resposta rápida na gestão ambiental mediante o desenvolvimento de ferramentas estratégicas e iii) sensibilizar o público em geral para o problema das EEI aquáticas. Referiu também que o projeto é dirigido a diversos grupos de interesse (administração central, academia, museus, ONGs, empresas, Zoos, etc.) e que incorpora diferentes tipos de ações, nomeadamente de governança, de informação e formação (p.e. campanhas com sectores-chave e grupos de interesse, ao público em geral, etc.) e de replicabilidade e transferibilidade. Sobre as primeiras (governança), apontou como exemplo o diagnóstico e desenvolvimento de ferramentas, nomeadamente as listas de EEI com mais de 300 taxa registados, listas negras e de alerta onde se incluem diferentes tipos de organismos, o desenvolvimento da Carta Ibérica de Espécies Exóticas Aquáticas e definição de linhas estratégicas para a gestão de EEI. Relativamente às ações de informação e formação, deu como exemplo as várias campanhas com setores-chave e grupos de interesse, campanhas dirigidas ao público em geral, e o desenvolvimento de uma App, a Ciência Cidadã, a Expo Invasaqua, a publicação do Guia das Invasoras Aquáticas, o código de conduta do comércio eletrónico da flora e fauna exótica invasora entre outras. Deu exemplos de outros canais e redes sociais onde o projeto está presente, e de outras iniciativas como o concurso de curtas metragens e o desenvolvimento de questionários sobre a temática. Em relação às ações de replicabilidade e de transferibilidade, deu exemplos de várias sessões especiais em diversos eventos internacionais, como a SIBIC, CIREF, Limnologia, referindo desde logo os futuros eventos em 2022 onde o projeto estará presente (AIL, SIBIC e EEI). Terminou a apresentação com alguns dados sobre o projeto: 203 eventos de comunicação, com quase 60,000 pessoas envolvidas em 319 instituições, mais de 230 comunicações nos media.

A 4.^a comunicação intitulada **“Gestão e combate de espécies invasoras no EFMA”** foi realizada pela Eng.^a **Ana Ilhéu** da EDIA. Começou por contextualizar a localização do EFMA e as principais infraestruturas hidráulicas associadas com ênfase em Alqueva, focando igualmente as principais utilizações, nomeadamente a rega, o abastecimento público e a produção de energia hidroelétrica, que são a base do desenvolvimento económico e social da área de influência do Empreendimento de Alqueva. Seguidamente, deu a conhecer as principais ameaças por espécies exóticas invasoras (EEI), em particular na i) qualidade da água, ii) na operação de infraestruturas (relacionada com o mexilhão-zebra) e na iii) disponibilidade da água, referindo que antes de 2012, as preocupações internas eram sobretudo relacionadas com a presença do lagostim-vermelho (existência de um vazão que permitia a captura da espécie) e do jacinto-de-água a montante de Alqueva. Fez saber que foi em 2012 que a EDIA começou a ter maior atividade nesta temática, através do projeto LIFE INVASEP ao nível da Península Ibérica. Foi ainda nesse ano que devido a uma grande cheia, instalaram em tempo recorde uma primeira barreira de defesa contra o jacinto-de-água, o qual se aproximou ainda mais da fronteira. Em 2013, desenvolveram o Plano de Monitorização e Controlo de Espécies

Exóticas Invasoras, em que delinearam ações de monitorização e controlo de EEI, com ênfase no mexilhão-zebra e no jacinto-de-água. Uma das ações foi a definição de uma zona de controlo a montante da albufeira de Alqueva com 12km e ações de controlo, prospeção e recolha semanais. Seguidamente, após o INVASEP, a EDIA continuou em participar em diferentes projetos de EEI, nomeadamente no projeto ACECA, com vista ao controlo e eliminação do jacinto-de-água no troço fronteiro do Guadiana e com desenvolvimento de um plano integral de luta e de ações de coordenação entre as administrações dos dois países através de protocolos de atuação para minimizar a sua proliferação. Enfatizou igualmente o estabelecimento de um protocolo de atuação entre Espanha e Portugal para o controlo do jacinto-de-água no Guadiana, que visa melhorar a coordenação entre os dois países e unificar critérios de ação. De seguida abordou a outra espécie-alvo de monitorização e controlo no EFMA, o mexilhão-zebra, primeiramente detetado em Portugal pela EDIA. Apontou a criação, em 2014, de duas estações de desinfeção móvel de embarcação, para evitar a entrada da espécie através de fixação aos reboques ou cascos e o incremento de ações de divulgação junto à entrada das principais albufeiras. Referiu também a realização de ações de monitorização em albufeiras através de recolha de amostras e de análise genómica por PCR, com acompanhamento trimestral e a instalação de cabos em diferentes infraestruturas do EFMA para deteção do mexilhão-zebra. Apesar de todas estas ações, fez notar que nos finais de 2019, a espécie foi detetada num reservatório de tela, através da monitorização de um dos cabos instalado. O foco foi controlado desde a fase inicial, primeiro através de esvaziamento do reservatório e posteriormente através da aplicação de um biocida. Terminou enfatizando a problemática de dispersão de espécies invasoras, através da crescente circulação de pessoas e bens, referindo os elevados custos económicos e ambientais que aquelas acarretam e a necessidade de estratégias internacionais e articulação entre países para lidar de uma forma mais eficiente com o problema.

A 5.^a comunicação foi apresentada pelo Professor **Rui Rebelo** do cE3c/FCUL e pela Dra. **Mónica Sousa** do ICNF, que abordaram o tema **“Plano de erradicação de *Xenopus laevis* nas ribeiras do concelho de Oeiras: a importância do envolvimento de diferentes parceiros”**. O Professor Rui Rebelo começou por fazer a apresentação da espécie alvo – a rã-de-unhas-africana (*Xenopus laevis*) – oriunda de África do Sul, com fêmeas bastante fecundas, sendo muito difícil encontrá-los e removê-los. Após alguns meses na fase de girino, com um modo de vida pelágico, os recém-metamorfoseados crescem muito depressa e são altamente vorazes, reproduzindo-se em 8 meses, o que aumenta muito a capacidade de invasão da espécie. Estas rãs constituíram o primeiro teste científico de gravidez nos anos 50, tendo sido exportada para todo o mundo e estando incluída em muitas listas de espécies invasoras. Referiu que se trata de uma espécie muito voraz e vetora de doenças a outros anfíbios, sendo também altamente parasitadas. Referiu também que houve casos de erradicação com sucesso, e que hoje em dia existem algumas campanhas de erradicação em curso, incluindo a portuguesa. No nosso país, fez saber que a espécie foi introduzida em 2006 na ribeira da Lage (Oeiras), detetada pelo ISPA/ Aquário Vasco da Gama, e posteriormente detetada em 2008 na ribeira de Barcarena por uma equipa do ISA. Seguidamente, tomou a palavra a Dra. Mónica Sousa, começando por referir que o ICNF propôs a execução de um Plano de Erradicação da espécie através da celebração de um protocolo de colaboração com 4 entidades (ICNF, cE3c/FCUL, CMOeiras e o Instituto Gulbenkian de Ciência). O plano de erradicação foi iniciado em 2010, estando já na 3.^a renovação do protocolo de colaboração. Os objetivos consistem na remoção de adultos, girinos e posturas e de despistagens na zona envolvente. Inicialmente, o método de captura utilizado foi a armadilhagem e posteriormente, a pesca elétrica, exceto em pegos fundos. No caso de girinos e ovos, a remoção é realizada com auxílio do camaroeiro. Ao longo de 11 anos foram capturados cerca de 7000 exemplares metamorfoseados, tendo o número de capturas vindo a diminuir. Seguidamente apontou a importância de locais de água parada, perto do curso principal das ribeiras,

como preponderantes para a reprodução da espécie, sobretudo na ribeira de Barcarena. Deu exemplos de ações levadas a cabo em vários locais, como por exemplo na Fábrica da Pólvora e apontou outras ações de sucesso em resultado de parcerias externas, como p.e. com o Horizonte Oeiras Golf, em que o esvaziamento controlado do lago levou à captura de mais de 9000 espécimes, limitando o sucesso reprodutor, com redução nos anos seguintes. Os espécimes capturados têm servido para diversas teses de mestrado orientadas pelo Professor Rui Rebelo. Finalmente destacou ainda a importância destas ações para preservar a biodiversidade das espécies autóctones.

Finda esta série de 5 comunicações técnicas, teve início um período de debate, e com perguntas colocadas aos oradores pelos diversos participantes.

Francisco Godinho (CNA) moderou a sessão da tarde de comunicações técnicas.

A 6.^a comunicação foi apresentada pelo Professor **Ronaldo Sousa** do CBMA/UMinho, que abordou o tema **“Impactes ecológicos de espécies invasoras aquáticas em Portugal: dos indivíduos aos ecossistemas”**. Começou por dar alguns exemplos de impactos de espécies exóticas nas comunidades de espécies nativas, focando a apresentação em grupos de invertebrados, desde o nível individual ao nível dos ecossistemas. O primeiro exemplo consistiu em averiguar até que ponto a ameijoasiática compete com os bivalves nativos ao nível dos recursos e do espaço, tendo verificado que quanto maior a densidade das primeiras, menor o crescimento dos segundos. Um outro exemplo, teve lugar com larvas de uma espécie nativa (*Anodonta anatina*), em que a sua mortalidade foi muito elevada na presença da ameijoasiática e função da densidade desta última. Num outro estudo, debruçou-se sobre os efeitos de bivalves nativos quando infestados por mexilhões-zebra, tendo verificado que este último diminui a condição fisiológica de bivalves nativos, sendo uma vez mais esta situação dependente da densidade dos primeiros. Ainda sobre os efeitos de indivíduos e populações, referiu um outro caso, nomeadamente a predação do lagostim de sinal sobre a *Margaritifera margaritifera*, uma espécie nativa criticamente ameaçada em toda a Europa. Neste caso verificou que os indivíduos mais pequenos, foram os mais facilmente predados pelos lagostins, e que, mais importante ainda, não se detetaram diferenças na predação entre aquários com e sem sedimentos, não servindo estes de refúgio à predação lagostins. Referiu ainda que estes resultados foram validados no campo (rio Rabaçal e rio Tuela) e que mostraram uma vez mais que o efeito da predação na *Margaritifera* é dependente da densidade dos lagostins. Ao nível da comunidade, analisou experimentalmente os efeitos da filtração da invasora ameijoasiática nas comunidades de fitoplâncton, tendo verificado que ao fim de poucas horas, as águas onde estavam as ameijoasiáticas ficaram sem turvação (claras), enquanto as do controlo (sem a ameijoasiática) se mantiveram turvas, elucidando deste modo o potencial filtrador destas espécies invasoras. Num outro exemplo no rio Minho, verificou que com o aumento da densidade da ameijoasiática, aumentou igualmente a densidade, biomassa e número de espécies de macroinvertebrados, algo não expectável, já que a tendência seria o decréscimo destas últimas, colocando como hipótese posteriormente validada, que a esta escala, as ameijoasiáticas enriqueceram o sedimento com matéria orgânica ou as conchas providenciam refúgio para outros organismos. Verificaram também padrões semelhantes para comunidades de fungos e bactérias. Há, no entanto, outras espécies que são negativamente afetadas pelas invasoras, tendo dado o exemplo de moluscos nativos no rio Minho ao longo dos últimos 15 anos, que sofreram acentuados decréscimos ou extinções. Finalmente, deu um outro exemplo ao nível de alterações sobre o ecossistema terrestre, nomeadamente no caso de cheias que transportam grandes quantidades da ameijoasiática para o ecossistema terrestre, afetando posteriormente o teor de nutrientes (azoto e carbono) e as comunidades de fungos, bactérias e macroinvertebrados.

A 7.ª comunicação foi apresentada pelo Doutor **Filipe Ribeiro** do MARE/ULisboa, que abordou o tema “**Rotas de invasão de peixes introduzidos em ecossistemas dulçaquícolas**”. Iniciou a apresentação com uma retrospectiva das espécies piscícolas exóticas em Portugal há mais de cem anos, em que na altura haviam apenas 5 destas espécies, incluindo a carpa, a tenca e o pimpão. Referiu então que ao longo do século 20 foram sendo introduzidas, como política de então, e para diversos fins (incremento da pesca desportiva, controlo biológico, etc.) diversas outras espécies, tendo outras chegado via rios internacionais. Em 1997 foi detetado pela primeira vez a lucioperca na albufeira do Ermal, havendo na altura cerca de 12 espécies exóticas. Fez notar que muitas espécies chegaram via rios espanhóis no virar do século e que nos últimos 15 anos, começar a haver uma nova tendência de introdução, altura em que foi introduzido o gardon em Portugal. Realçou seguidamente que cerca de um terço das espécies piscícolas em Portugal são exóticas, numero que tem aumentado a cada década. Seguidamente abordou a temática das rotas destas espécies introduzidas, referindo que uma destas seria a partir da parte oriental da Península Ibérica, chegando posteriormente via rios internacionais. Outra possível via seria a partir do transporte por pescadores desportivos a partir do local de origem. Referiu que em 2014 foi detetado o gardon pela primeira no rio Ave, sem ter vindo via rios internacionais e que em relação à lucioperca, que esta espécie já se encontra dispersa em todo o país. Apontou ainda que outra espécie exótica, a perca-europeia se encontra presente numa única albufeira de um afluente do rio Ocreza. Colocou então como hipótese de estas espécies terem chegado sob diferentes rotas, nomeadamente via França-Espanha-Portugal (cenário 1), via França-Portugal (cenário 2) ou ambos os cenários (cenário 3). Relativamente à perca-europeia (nativa da Europa e da Ásia), com interesse para a pesca desportiva e comercial, referiu que foi amostrada em diversos locais de Portugal e Espanha, tendo sido usados posteriormente marcadores mitocondriais e depois com microssatélites. Fez saber, de acordo com os resultados, que ambas as populações em Portugal (açores e Tejo) tem origens distintas e que a população mais próxima da portuguesa era da região da Catalunha (bacia do Muga), sendo que as espanholas têm uma proveniência distinta das portuguesas, pelo que a rota de invasão desta espécie parece configurar o cenário 1. Em relação ao gardon, verificou que as populações do Ave, Cávado e Douro não estão relacionadas com as populações espanholas, e como tal, trata-se uma introdução não originária de Espanha. No caso da lucioperca, referiu um padrão distinto, em que por um existe dispersão de introdução do norte do país, independente das populações espanholas, e com dispersão pela região norte e centro (douro português com assinatura próxima das populações francesas), salientando que pode haver um cenário de introduções múltiplas. Deste modo, e resumidamente, salientou que a rota de invasão da perca-europeia configura sobretudo o Cenário 1 (cenário 2 no caso dos Açores), do gardon, o cenário 2, e da lucioperca, o cenário 3, configurando um problema destas espécies no nosso território. Referiu ainda que a perca-europeia já terá uma 2ª população na albufeira do Sabugal e que o *Phoxinus phoxinus* ocorre no rio Sousa, havendo também populações estabelecidas de um novo *Squalius (cephalus)* no rio ave, e possíveis ocorrências (a confirmar) de um acipenserideo e de um ictalurideo. Por último enfatizou a necessidade da prevenção e de erradicação destas espécies exóticas nos primeiros estágios da invasão.

A 8.ª comunicação foi apresentada pelo Dr. **João Pádua**, da **EDP Labellec**, que abordou o tema “**Mexilhão-zebra - Ações de rastreio e sensibilização no universo EDP**”. Iniciou a apresentação com a problemática das espécies exóticas invasoras, referindo que se trata de um tema transversal ao grupo EDP, estando direta ou indiretamente presente na política de ambiente da mesma e fazendo parte das respetivas obrigações e objetivos ambientais, além da afetação na atividade industrial. Seguidamente apresentou algumas características-chave do mexilhão-zebra, enfatizando a sua enorme capacidade de reprodução e dispersão, um rápido crescimento e resistência à variação das condições ambientais, com custos ambientais e económicos significativos, que fazem dela uma das

100 espécies exóticas invasoras mais perigosas do mundo. Em termos de impactos, elencou alguns, destacando os socioeconómicos, como o revestimento de superfícies, obstrução e bloqueio de grelhas, filtros, condutas e a corrosão de estruturas metálicas, algo com impactos potencialmente significativos nas operações da EDP, para além dos impactos nos ecossistemas aquáticos. Seguidamente passou a descrever algumas das ações que o grupo EDP tem efetuado ao longo dos anos, nomeadamente ao nível do acompanhamento, sensibilização e monitorização. Relativamente ao acompanhamento, referiu que tem sido compilada informação bibliográfica (biologia, impactos, medidas preventivas e corretivas, etc.) sobre a espécie ao longo dos anos. No que se refere à sensibilização, fez notar que têm sido efetuadas sessões e reuniões de sensibilização, com produção de folhetos e posters sobre a temática, os quais estarão afixados em pontos-chave de instalações da EDP. No que se refere à monitorização, referiu que foram iniciadas ações de rastreio dirigidas às larvas de mexilhão-zebra em 2014, com o objetivo de detetar prematuramente a espécie, aumentando a probabilidade de agir com sucesso. A metodologia destas ações consistiu na recolha de amostras, na época da reprodução, na zona lacustre da albufeira, à superfície e em profundidade, apontando que até à data, a espécie não foi ainda detetada nas albufeiras analisadas, nomeadamente nas localizadas em zonas fronteiriças (possível entrada via rios internacionais) e nas sujeitas a maior pressão de atividades de recreio (possível entrada via natureza antrópica). Por último, descreveu os próximos desafios e dificuldades, nomeadamente a necessidade de intensificar o rastreio (em termos de frequência e geográficos) implementando, para tal, novos métodos moleculares, obter um conhecimento mais alargado sobre o potencial de distribuição da espécie e comportamento invasor (análise de suscetibilidade de algumas centrais) e por fim, ao nível da vertente de atuação, nomeadamente da articulação com outras entidades publicas.

Teve, entretanto, lugar uma pausa de 15 minutos, antes de se dar início às comunicações dedicadas à flora exótica invasora.

A 9ª comunicação foi apresentada pela Doutora **Francisca Aguiar**, do CEF/ULisboa, que abordou o tema **“Plantas exóticas e invasoras em ecossistemas dulçaquícolas de Portugal: caracterização, monitorização e soluções”**. Começou por apresentar em linhas gerais os tópicos da presente apresentação, começando por contextualizar o tema das plantas exóticas invasoras, a situação atual e os impactos nos ecossistemas, investigação e formas de combate e perspetivas futuras. Relativamente ao primeiro ponto, referiu que existem cerca de 600 espécies de plantas aquáticas e ribeirinhas, das quais aproximadamente 150 são exóticas, e destas, cerca de duas dezenas são invasoras, estando estes números em constante alteração devido a novas introduções. Apresentou de seguida alguns números relativos a datas de introdução, apontando a cana (*Arundo donax*) como uma das mais antigas invasoras no país (desde 1500), seguindo-se várias outras introduções (p.e. o graminhão, as acácias, a azola, a pinheirinha-de-água, o jacinto-aquático, a tradiscância, piteirão, etc.) com maior frequência a partir do século 19 e sobretudo do século 20, introduzidas involuntariamente, ou com fins ornamentais e de cultivo. Relativamente à sua distribuição por tipos de rios, referiu que a zona litoral é a que tem maior número destas espécies, enquanto a os rios das regiões montanhosas apresentam o padrão oposto em termos de número de espécies e abundância, enfatizando que mesmo em locais pouco ou não perturbados, aparecem quase sempre espécies exóticas. Em relação à situação em Portugal, e de acordo com inquéritos realizados na década de 90 a entidades públicas com responsabilidade na gestão de invasoras e infestantes aquáticas e ribeirinhas (p.e. câmaras municipais, ICNF), fez saber que as espécies invasoras consideradas mais problemáticas e que se mantêm com esse estatuto são o jacinto-aquático, a cana e pinheirinha-de-água (das quais as duas primeiras se encontram no Top 100 da IUCN das piores espécies invasoras mundiais). Mostrou de seguida algumas imagens destas espécies invasoras nos sistemas fluviais, cuja invasão em meio aquático é muitas vezes impulsionada por fatores ambientais conjugados, como

elevadas temperaturas e elevada concentração de nutrientes e o papel do fogo para a invasão das zonas ribeirinhas por algumas espécies (caso das acácias, háqueas, cana) pelo fogo. Elencou de seguida alguns casos de combate a estas invasoras, nomeadamente o jacinto-aquático no Sorraia e Alviela. Referiu seguidamente que Portugal foi pioneiro na legislação sobre o jacinto-aquático em 1974, que proíbia a importação, cultura, multiplicação, venda, transporte ou posse desta planta. Reportou que Professores e investigadores do Instituto Superior de Agronomia desenvolveram estudos na década de 80 e 90 sobre o jacinto-aquático e pinheirinha-de-água, incluindo mais recentemente trabalhos de gestão de jacinto-aquático na Lezíria Grande de Vila Franca de Xira. Apresentou de seguida um exemplo de Plano de Gestão do jacinto-aquático no rio Alviela, cuja área ocupada aumentou de forma significativa nos últimos 3-4 anos, baseado em várias fases, nomeadamente de análise de ações prévias de gestão, informação sobre o passado e o presente, contenção e gestão, monitorização e vigilância, valorização da biomassa e prevenção e sensibilização. Enfatizou o papel da deteção remota para distinguir as áreas invadidas e mapear esses locais, para se perceber o sucesso das ações de combate, apresentando alguns casos de estudo. Referiu por último a importância de se conhecer a fenologia das espécies e aproveitar essa informação para um controlo mais eficaz, assim como a sensibilização em que é necessário cada vez mais apostar.

A 10.^a comunicação foi apresentada pela Eng^a **Helena Alves** da APA, que abordou o tema “**Controlo das invasões de jacinto-de-água (*Eichhornia crassipes*) na bacia hidrográfica do rio Sorraia**”. Começou por fazer uma introdução aos aspetos mais proeminentes do jacinto-de-água, referindo que se trata de uma espécie exótica invasora de Portugal e da UE, originária da América do Sul, sendo sensível ao frio e à salinidade (morrendo ao chegar ao estuário) e reproduzindo-se por reprodução vegetativa. Fez igualmente notar que a sua erradicação é praticamente impossível, sendo apenas possível controlar a sua expansão. Seguidamente apresentou as zonas do baixo Tejo onde a espécie se encontra presente (rio Alviela, Sor, Muge, Tejo), com ênfase no rio Sorraia onde é um problema recorrente, tendo a última invasão ocorrido em agosto 2019 num troço de 80km. Referiu que posteriormente foi elaborado pela APA em conjunto com outras entidades locais (câmaras municipais, bombeiros e associações de regantes), o Plano de Remoção do Jacinto-de-Água no Rio Sorraia, com o objetivo de definir o troço a intervir (dividido em 9 segmentos), a calendarização e os meios e ações necessários à sua remoção. O mesmo foi iniciado em agosto de 2019, com área de ação entre Trejoito e Ponte de Rebolo, mostrando de seguida algumas fotos dos mesmos, referindo que foi efetuada a remoção mecânica com auxílio de retroescavadoras, com o material a secar nas margens, traduzindo-se numa redução de volume de quase 75% e tendo limpo num mês, cerca de 1230m de rio. No local de Ponte Rebolo, a abordagem foi um pouco diferente, feita com recurso a 1-2 giratórias, de jusante para montante, com apoio de embarcações para desprendimento dos maciços de jacinto-de-água, tendo limpo nesta seção cerca de 1400m de rio. Seguidamente apontou que foram feitas outras ações paralelas na Frente Ribeirinha de Benavente e na Pista de Pesca, assim como no açude do Furadouro, que contou com o auxílio retroescavadora e embarcação, tendo-se removido 50-60 ha. Referiu depois alguns constrangimentos durante as ações de remoção, nomeadamente a necessidade de remover os pequenos maciços de plantas, a necessidade de utilização de barcos com alguma potência e de giratórias com maior alcance de braço. Fez igualmente notar que outros problemas encontrados foram o assoreamento do rio e a presença de árvores mortas que dificultaram as operações, bem como a acessibilidade ao rio de máquinas e embarcações, o que afetou em parte a estabilidade das margens, sendo posteriormente necessário proceder à reconstituição da galeria ribeirinha. Referiu também que por vezes é difícil encontrar um destino final para o material vegetal recolhido, devido à falta de espaço nas margens e terrenos envolventes. Relativamente à proteção das zonas limpas de jacinto-de-água, referiu que

foram utilizadas redes de pesca para o efeito. Seguidamente apresentou uma síntese de todo o trabalho desenvolvido, cujo montante ascendeu a mais de 93,000 € apenas para estas intervenções. Terminou a apresentação referindo que ultimamente foi elaborado o Plano de Controle do Jacinto-de-Água de acordo com o DL 92/2019, estando previsto o desenvolvimento de um projeto que garanta a melhoria do estado/potencial ecológico de todo o sistema fluvial.

A 11ª e última comunicação foi apresentada pela Doutora **Verónica Ferreira**, do MARE/UCoimbra, que abordou o tema “**Potenciais efeitos da invasão das florestas ripárias por acácias no funcionamento dos ecossistemas ribeirinhos**”. Começou por referir que a invasão por acácias e os seus efeitos nos ecossistemas aquáticos têm sido muito pouco estudados, referindo de seguida o papel que a vegetação ripária tem nos ecossistemas ribeirinhos, nomeadamente de fornecimento de sombra e matéria orgânica, de controlo de entrada de nutrientes, de retenção de sedimentos finos e de fornecimento de habitats para as espécies aquáticas. Seguidamente apontou que a floresta típica do centro e norte de Portugal é a caducifólia nativa, dominada por carvalhos e castanheiros, sendo substituída nas margens por amieiros, salgueiros, choupos e freixos, a qual tem sido substituída por acácias, originárias da Austrália e com grande potencial invasor. Referiu que estas invasões cobrem já grandes áreas em muitas bacias (a nível nacional, cerca de 17,000 ha), e que aumentarão no futuro devido à presença de muitas áreas queimadas onde deixou de existir vegetação competitiva com as acácias. Fez igualmente notar que as florestas ripárias se encontram ameaçadas em duas frentes, a relacionada com a ocupação humana e a relacionada com o rio, que é uma fonte natural de perturbação e transportador de propágulos. Relativamente às acácias, enfatizou que as mesmas se apresentam sempre verdes, têm um crescimento muito rápido, estão presentes em grande densidade e são fixadoras de azoto. Estas características permitem desde logo antecipar alguns efeitos ao nível dos ribeiros, nomeadamente um aumento da concentração de azoto nestes locais; por outro lado, ocupando grandes densidades, consome muita água, o que se pode traduzir num menor caudal nos ribeiros; referiu ainda que a substituição das florestas nativas por acácias pode também ocasionar alterações ao nível da composição da matéria orgânica, nomeadamente da sua diversidade, quantidade e qualidade, dando de seguida alguns exemplos de casos de estudo. De seguida apontou que estas alterações podem afetar as comunidades aquáticas, nomeadamente os fungos e os macroinvertebrados aquáticos, sobretudo ao nível da riqueza e da diversidade. Em relação à decomposição da folhada, importante processo aquático, referiu que esta é mais rápida em ribeiros que fluem por florestas invadidas por acácia, devido ao maior teor de azoto na água que estimula a atividade microbiana. Referiu também que a decomposição de detritos de acácia é mais lenta quando comparada com a decomposição de folhada de amieiro ou carvalho, devido à maior recalcitrância dos primeiros. Alterações na velocidade a que decorre a decomposição de detritos vegetais têm consequência ao nível da reciclagem de nutrientes. Estas alterações nas comunidades e nos processos aquáticos têm efeitos ao nível dos serviços de ecossistemas, por exemplo, ao nível da disponibilidade de água em quantidade e de qualidade. Concluiu a apresentação enfatizando que as invasões por espécies exóticas são um problema de difícil resolução, sendo necessário que seja feita prevenção, e que as florestas nativas preservadas fornecem uma maior proteção aos ribeiros contra as invasões de acácias.

Após um período de debate entre os oradores e participantes, o evento foi concluído.