

PROJETO RIOS NO ALMONDA E NABÃO

HUGO RIBEIRO^{1*}, JOÃO PIRES¹, FILIPA COELHO¹

* ribeiroahugo@gmail.com | atrintaporumalinha@gmail.com

¹ 30POR1LINHA – Associação Sociocultural e Ambiental, Torres Novas, Portugal

RESUMO

O Projeto Rios é um projeto de ciência cidadã coordenado pela Associação Portuguesa de Educação Ambiental (ASPEA) que tem como objetivos desenvolver ações de Educação Ambiental, através do voluntariado e da participação social na proteção e conservação dos ecossistemas fluviais. A 30POR1LINHA – Associação Sociocultural e Ambiental de Torres Novas juntou-se a este projeto, com a adoção de dois troços em dois rios, em 2019 no Almonda e em 2020 no Nabão, ambos pertencentes à bacia hidrográfica do Tejo. Os pontos de monitorização localizam-se na Azinhaga no Almonda e no Sobreirinho no Nabão. A monitorização consistiu na medição dos caudais, parâmetros químicos da água e avaliação das comunidades de macroinvertebrados. O estado de avaliação

do Almonda foi medíocre e no Nabão variou entre o medíocre e o bom, de acordo com a tabela dos indicadores do estado de saúde do Projeto Rios. Alguns dos problemas identificados foram a presença do jacinto-de-água (*Eichhornia crassipes*) e o teor elevado em nitratos no Almonda e a presença de espécies invasoras e a pressão turística no Nabão. Foram realizadas até à data 14 saídas de campo com um total de 122 participantes. A participação da 30POR1LINHA no Projeto Rios reforça a consciência ambiental das comunidades locais para os problemas e a necessidade de proteção e valorização dos rios Almonda e Nabão.

PALAVRAS-CHAVE

Bacia hidrográfica do Tejo, ciência-cidadã, ecossistemas fluviais, Golegã, monitorização, Tomar.

ABSTRACT

Projeto Rios is a citizen science project coordinated by the Associação Portuguesa de Educação Ambiental (ASPEA), which aims to develop Environmental Education actions, through volunteering and social participation in the protection

and conservation of river ecosystems. 30POR1LINHA – Associação Sociocultural e Ambiental from Torres Novas joined this project, with the adoption of two sections on two rivers, in 2019 on Almonda and in 2020 on Nabão, both belonging to the Tagus watershed. The monitoring points are located in Azinhaga in Almonda and in Sobreirinho

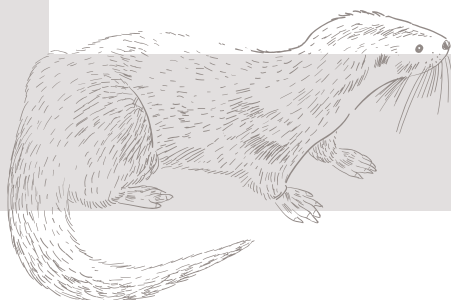
CITAÇÃO RECOMENDADA Ribeiro H, Pires J & Coelho F (2022). Projeto Rios no Almonda e Nabão. *Lucanus* – Revista de Ambiente e Sociedade, Volume VI, Páginas 42-63.

in Nabão. Monitoring consisted of measuring flow rates, water chemical parameters and assessing macroinvertebrate communities. Almonda's evaluation status was mediocre and Nabão varied between mediocre and good, according to the "Projeto Rios" health status indicator table. Some of the problems identified were the presence of water hyacinth

(*Eichhornia crassipes*) and the high level of nitrates in Almonda and the presence of invasive species and tourist pressure in Nabão. To date, 14 field trips have been carried out with a total of 122 participants. 30POR1LINHA's participation in the Rios Project reinforces the environmental awareness of local communities regarding the problems and the need to protect and enhance the Almonda and Nabão rivers.

KEYWORDS

Citizen science, Golegã, monitoring, river ecosystems, Tagus watershed, Tomar



1 INTRODUÇÃO

A 30POR1LINHA é uma Associação Sociocultural e Ambiental sediada no concelho de Torres Novas que tem desenvolvido diversas iniciativas em alguns dos municípios do distrito de Santarém. No âmbito das suas atividades ambientais tem participado nos últimos quatro anos (entre 2019 e 2022) no Projeto Rios, no Almonda e no Nabão, respetivamente, afluentes do Tejo e do Zêzere pertencentes à bacia hidrográfica do Tejo.

A participação da 30POR1LINHA no Projeto Rios é enquadrada num projeto de ciência cidadã coordenado pela Associação Portuguesa de Educação Ambiental (ASPEA 2015). Este é um projeto que promove a participação dos cidadãos na conservação dos espaços fluviais, procurando acompanhar os objetivos apresentados na Década da Educação das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável e contribuir para a implementação da Carta da Terra e da Diretiva Quadro da Água. Esta participação consiste na adoção e monitorização de um troço de 500 metros de rio, de modo a promover a sensibilização da sociedade civil para os problemas e a necessidade de proteção e valorização dos ecossistemas fluviais.

Na monitorização são recolhidos e registados dados geográficos, históricos, sociais, biológicos e físico-químicos. Nos dados biológicos é avaliada a presença de comunidades de macroinvertebrados bentónicos (organismos invertebrados com dimensões superiores a 1mm que passam pelo menos uma fase do seu ciclo de vida no meio aquático), uma vez que estas podem ser utilizadas como bioindicadores do estado global dos ecossistemas fluviais. As comunidades de macroinvertebrados bentónicos apresentam uma grande diversidade taxonómica que apresenta uma grande sensibilidade a fatores ecológicos e aos vários tipos de alterações causadas por atividades humanas como as relacionadas com a poluição (MTN 2021; INAG 2008). Durante as ações promovidas, e como ação de melhoria nas atividades, é efetuada uma recolha de resíduos de modo a beneficiar os locais de amostragem.

Os objetivos da participação da 30POR1LINHA no Projeto Rios são conhecer melhor os ecossistemas fluviais da sua região de atuação no distrito de Santarém e realizar ações de sensibilização ambiental. Deste modo, pretende-se alertar e conscienciar as comunidades locais para a necessidade de proteger e salvaguardar os valores ambientais dos rios.



Pretende-se alertar e conscienciar as comunidades locais para a necessidade de proteger e salvaguardar os valores ambientais dos rios.”



2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 ÁREA DE ESTUDO

As áreas de estudo localizam-se nos concelhos da Golegã e Tomar no distrito de Santarém, ambos inseridos na Bacia Hidrográfica do Tejo e sub-bacias dos rios Almonda e Nabão (Figura 1). O concelho da Golegã tem uma área de 84,32 km², com uma população de 5400 habitantes e o concelho de Tomar abrange uma área de 351,2 km² com uma população de 36414 habitantes (IGP 2013; PORDATA 2022).

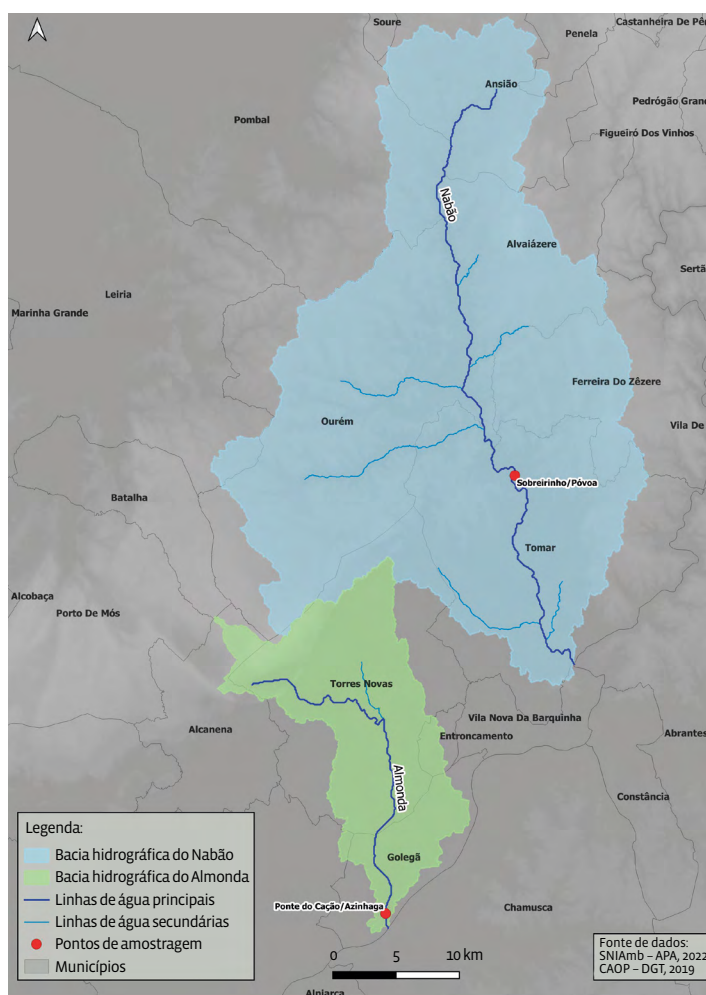


FIGURA 1 Área de estudo localizada nos rios Almonda e Nabão (Créditos: João Pires).

O rio Almonda

É um afluente da margem direita do rio Tejo. A sua nascente localiza-se na escarpa do Arrife perto da aldeia do Almonda na serra de Aire, a 84 m de altitude. Tem uma extensão de 34 km com uma orientação noroeste/sudeste da nascente até às imediações da cidade de Torres Novas, assumindo depois uma orientação norte/sul até à foz no Tejo, percorrendo os municípios de Torres Novas e Golegã. Pertence à região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste. A sub-bacia do rio Almonda tem uma dimensão de 274 km². Nesta área, do ponto de vista geológico, ocorrem formações do Miocénico Superior, apelidadas de Calcários de Santarém e Almoester, do Plistocénico, depósitos de terraços fluviais e do Holocénico, os aluviões (Antunes 2016). No seu percurso faz ligação entre o maciço calcário estremenho e a lezíria do Tejo, atravessando a Reserva Natural do Paul do Boquilobo (RNPB), sendo um importante corredor ecológico entre a serra e a planície (MTN 2021).

O rio Nabão

Tem cerca de 65 km de comprimento, nasce no concelho de Ansião, na nascente dos Olhos de Água, e desagua na margem direita do rio Zêzere, com um percurso tendencialmente Norte-Sul, atravessando os concelhos de Ansião, Alvaiázere, Pombal, Ourém e Tomar. A sub-bacia hidrográfica do Nabão tem uma área aproximada de 1062 km² com uma variação altimétrica entre os 25 m e os 678 m de altitude (Valente *et al.* 2021). A bacia caracteriza-se do ponto de vista geológico por se enquadrar na Orla Mesocénica Ocidental constituída sobretudo por formações das idades Jurássica e Cretácica e na Bacia Terciária do Tejo e do Sado constituída por terrenos miocénicos (Corrêa 2013). No seu percurso atravessa o sítio de interesse comunitário da rede natura 2000 Sicó Alvaiázere (PTCON0045).



O Almonda faz ligação entre o maciço calcário estremenho e a lezíria do Tejo, atravessando a Reserva Natural do Paul do Boquilobo (RNPB), sendo um importante corredor ecológico entre a serra e a planície.”



3 RECOLHA E ANÁLISE DE DADOS

As saídas de campo iniciaram-se na primavera de 2019 no rio Almonda, atendo até ao outono de 2022 sido realizadas oito saídas. O local de monitorização situa-se na localidade e freguesia de Azinhaga, estando englobado no perímetro da Reserva da Biosfera do Paul do Boquilobo, no concelho da Golegã. Está localizado na ponte do Cação, aproximadamente a 1 km da foz do Almonda. O troço adotado tem 500 metros - 250 metros a montante e 250 metros a jusante da ponte.

Na primavera de 2020, foi adotado um segundo troço no rio Nabão. O local de amostragem localiza-se na praia fluvial junto à ponte do Sobreirinho, na União de freguesias de Além da Ribeira/Pedreira (pertencente ao sítio Sicó-Alvaiázere da rede Natura 2000) no concelho de Tomar. O troço adotado tem 500 metros, correspondendo a 250 metros a montante da ponte e 250 metros a jusante. Neste troço até ao outono de 2022 foram realizadas seis saídas de campo.

Um dos critérios utilizados para a escolha do ponto de monitorização foi o acesso público e a existência de uma ponte que permitisse o acesso a ambas as margens de uma forma segura aos participantes das monitorizações. A existência da ponte permite também ter um local fixo e estável para a medição dos parâmetros relacionados com a medição do caudal do rio. As monitorizações foram realizadas no período da manhã, entre as 9 e as 13 horas. A divulgação das saídas de campo é realizada através da lista de contactos de email da associação, assim como nas redes sociais Facebook e Instagram, sendo a participação nas atividades gratuita e acessível a todas as idades (Figuras 2A e 2B).



FIGURA 2A Exemplos da divulgação do Projeto Rios no Almonda e Nabão (Créditos: Filipa Coelho).



FIGURA 2B Exemplos da divulgação do Projeto Rios no Almonda e Nabão (Créditos: Filipa Coelho).

Em cada saída é preenchida uma ficha de campo de acordo com o protocolo do Projeto Rios (Figura 3, ASPEA 2018) onde constam as informações relativas aos seguintes pontos: 1) a água do rio corre?; 2) o nível de água é o habitual para a época?; 3) cor da água; 4) cheiro da água; 5) causas de poluição na água ou margens; 6) quais as atividades humanas existentes; 7) património edificado nas margens; 8) perfil das margens; 9) a erosão das margens; 10) padrão de distribuição do bosque ribeirinho; 11) presença de fauna (observada visualmente ou escutada); 12) flora observada; 13) presença de líquenes; 14) presença de espécies invasoras; 15) largura da superfície da água (m); 16) profundidade média (m); 17) secção (m²); 18) velocidade média (m/s); 19) caudal (m³/s); 20) temperatura da água (°C); 21) nitratos (NO₃⁻); 22) nitritos (NO₂⁻); 23) dureza total (dGH); 24) carbonatos (CO₃²⁻) (dKH); 25) pH; 26) cloretos (Cl₂); 27) transparência da água (escala 1 a 4); 28) macroinvertebrados (observações taxonómicas relativas à ordem); 29) estado de saúde do rio; 30) sugestões para melhoria do rio; 31) observações.

A medição da largura (m), profundidade (m), secção (m²) e velocidade média (m/s) permite a obtenção do caudal (m³/s) através dos seguintes cálculos:

Secção (m²) = largura superfície água (m) x profundidade média (média de três pontos) (m)

Caudal (m³/s) = velocidade média (m/s) x secção (m²).

A temperatura da água foi registada através de um termómetro que é colocado numa garrafa de plástico de 1,5 L cortada na parte superior abaixo do gargalo. A garrafa é cheia com a água do rio, sendo colocado o termómetro na água. Após a temperatura estabilizar, cerca de 30 segundos, a temperatura é registada.

Os parâmetros químicos nitratos, nitritos, dureza total, carbonatos, pH e cloretos foram obtidos com fitas indicadoras. A parte sensível da tira é colocada dentro da água da garrafa durante 5 segundos. É sacudido o excesso de água esperando-se cerca de 30 segundos até que a cor da fita estabilize, depois são comparadas as cores da fita com as escalas de referência para cada intervalo de valores dos diferentes parâmetros químicos (Figura 3).

A transparência é avaliada colocando debaixo da garrafa o disco de Secchi. A água permanece em repouso cerca de 15 minutos. O disco é observado através da água, sendo anotado o número do sector do disco no qual se pode identificar a fórmula da água (H₂O) (Figura 4).



FIGURA 3 Comparação da fita contendo os parâmetros químicos amostrados com a escala de referência (Créditos: Gonçalo Mota).



FIGURA 4 Avaliação da transparência da água (Créditos: Hugo Ribeiro).

Um dos momentos mais importantes da monitorização é a avaliação das comunidades de macroinvertebrados bentónicos realizada no ponto 28, estas são utilizadas como indicadores biológicos para a avaliação da qualidade da água do rio no ponto 29 (Figuras 5, 6, 7 e 8).



FIGURA 5 Organismo macroinvertebrado identificado como pertencente à ordem Ephemeroptera observado no Almonda (Créditos: Paulo Martins)

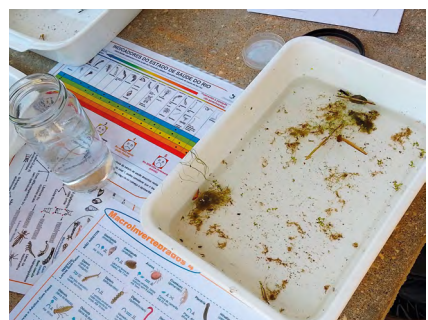


FIGURA 6 Avaliação das comunidades de macroinvertebrados (Créditos: Hugo Ribeiro)



FIGURA 7 Identificação de macroinvertebrados (Créditos: Gonçalo Mota).



FIGURA 8 Avaliação das comunidades de macroinvertebrados (Créditos: Hugo Ribeiro).

As amostragens são efetuadas na mesma época do ano (amostragem de primavera e de outono) de forma a minimizar a influência da variabilidade sazonal na composição e abundância destas comunidades. Após a identificação das ordens de macroinvertebrados presentes é analisada uma tabela com indicadores do estado de saúde do rio, que tem um gradiente que vai desde os macroinvertebrados intolerantes às perturbações aos tolerantes à poluição. A tabela possui cinco níveis e uma escala de cores; 1) rio em excelente estado com água não poluída ou com perturbações não significativas (azul); 2) rio em bom estado, ligeiramente poluído (verde); 3) rio em estado medíocre, moderadamente poluído (amarelo); 4) rio em mau estado, muito poluído (laranja) 5) rio sem vida fortemente poluído (vermelho).

4 RESULTADOS

Almonda

Na tabela 1 encontram-se os dados recolhidos relativos às oito saídas no rio Almonda. É apresentado o número de participantes com o número de adultos e de crianças e adolescentes, sendo o número total de participantes, 83, dos quais 16 eram crianças. Relativamente aos parâmetros amostrados, o número de dados ainda é insuficiente para a sua análise adequada. Podem apenas anotar-se tendências. Assim, com exceção de 2019, há um caudal maior na primavera do que no outono. Na saída do outono de 2022, verificou-se que existiu uma alteração significativa na largura do leito do rio devido à

limpeza com maquinaria pesada, realizada no verão de 2022. A temperatura da água apresenta valores ligeiramente superiores na primavera. Relativamente aos nitratos há variabilidade de valores, mas verifica-se sempre a sua presença, tendo-se registado por três ocasiões valores na classe dos 50 ppm. Os nitritos apresentaram valores conformes. A dureza total da água foi sempre superior a 14. Os carbonatos apresentaram-se sempre com valores superiores a 10. O pH variou entre os 7,2 e os 8. Foram detetados cloretos em duas ocasiões, na primavera de 2020 e no outono de 2021. O estado global do rio foi considerado sempre medíocre (moderadamente poluído).

TABELA 1 Dados de monitorização do rio Almonda.

Saída de campo	1 Primavera	2 Outono	3 Primavera	4 Outono	5 Primavera	6 Outono	7 Primavera	8 Outono
Data de amostragem	24/03/19	30/11/19	09/05/20	21/11/20	10/04/21	07/11/21	30/04/22	6/11/22
Participantes (Adultos +crianças)	17+8	7	3	3	3	15+6	9+2	10
Largura (m)	17,20	19,20	20,5	19,40	18,6	19	19,1	9,40
Profundidade média (m)	0,48	0,8250	0,5	0,44	0,69	0,42	0,43	0,29
Secção (m²)	8,25	15,58	10,07	8,53	12,83	7,98	8,21	2,73
Velocidade média (m/s)	1,6	1,8	1,2	1,2	2,8	0,21	3,2	0,53
Caudal (m³/s)	13,2	28	12,08	0,63	35,92	1,68	26,27	1,53
Temperatura da água (°c)	17,5	16,5	19	16,5	17	13	19	15
Nitratos (NO ₃) (ppm)	10	10	50	25	10	10	10	50
Nitritos (NO ₂) (ppm)	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	Ok
Dureza total (dGH)	>21	>21	>14	>21	>21	>14	>14	>21
Carbonatos (CO ₃)	20	15	10	20	15	15	15	15
PH	8	7,6	7,2	7,6	7,2	8	8	8
Cloretos (Cl ₂)	0	0	0,8	0	0	0,5	0	0
Estado global	Medíocre	Medíocre	Medíocre	Medíocre	Medíocre	Medíocre	Medíocre	Medíocre

Nabão

Na tabela 2 encontram-se os dados recolhidos relativos às seis saídas no rio Nabão. O número de participantes foi 39, nos quais se incluíam nove crianças. Relativamente aos parâmetros amostrados, com exceção de 2021, os valores de caudal são superiores na primavera. A temperatura da água apresenta valores bastante estáveis nas duas estações. Relativamente aos nitratos, têm aparecido no intervalo de valores entre 0 e 10, com exceção da primavera de 2021 onde surgiram valores na ordem dos 50 ppm. Os nitritos apresentaram valores conformes. A dureza total da água foi superior a 14 e entre a primavera de 2020 e a primavera de 2021 superior a 21. Os carbonatos apresentaram-se sempre com valores superiores a 10. O pH variou entre os 7,6 e os 8,4. Foram detetados cloretos no outono de 2020 e no ano de 2021. No que respeita às ordens de macroinvertebrados foram identificadas as ordens Diptera, Coleoptera, Odonata (Figura 8) ou Ephemeroptera. A avaliação do estado global do rio variou entre o bom e o medíocre.

TABELA 2 Dados de monitorização do rio Nabão.

Saída de campo	1 Primavera	2 Outono	3 Primavera	4 Outono	5 Primavera	6 Outono
Data de amostragem	16/05/20	27/09/20	08/05/21	25/09/21	07/05/22	25/09/22
Participantes (Adultos+crianças)	4+1	4	8+4	5+2	7	11+2
Largura (m)	20,30	21	21	19,46	17,9	17,75
Profundidade média (m)	0,92	0,52	0,62	0,81	0,55	0,78
Secção (m ²)	18,67	10,92	13,02	15,76	9,85	13,85
Velocidade média (m/s)	2,4	0,11	0,16	0,34	1,09	0,07
Caudal (m ³ /s)	44,8	1,20	2,08	5,36	10,74	0,97
Temperatura água (°C)	17,5	18	17	18	18	17
Nitratos (NO ₃)	0-10	0-10	10-50	0-10	0-10	0-10
Nitritos (NO ₂)	OK	Ok	Ok	OK	OK	OK
Dureza total (dGH)	>21	>21	>21	>14	>14	>14
Carbonatos (Co ₃)	10	15	15	10	15	15
PH	8,4	7,6	8,4	8	8	8-8,4
Cloretos (Cl ₂)	0	0,8	0,8	0,8	0	0
Estado global	Medíocre	Medíocre	Bom	Bom	Bom	Medíocre

5 DISCUSSÃO

A participação da 30POR1LINHA no Projeto Rios insere-se no contexto do exercício de uma cidadania ativa e consciente ambientalmente. Os objetivos de monitorização dos dados estão relacionados com a participação, envolvência da comunidade e sensibilização para a necessidade de proteger os rios. Reconhecemos que o envolvimento de muitos participantes requer métodos de amostragem mais expeditos e de fácil aplicação, o que pode interferir no rigor da amostragem exigindo uma interpretação mais cautelosa dos resultados. Por exemplo, no caso do cálculo do caudal é utilizado um método artesanal e simples. É utilizada uma rolha de cortiça que é largada num ponto, preferencialmente a meio da secção do rio, sendo depois cronometrado o tempo em segundos que demora a percorrer 10 metros, sendo depois realizados os cálculos para determinar a velocidade e, posteriormente, o caudal. Esta é uma das atividades preferidas das crianças que têm participado nas saídas (Figura 9). Deste modo são aplicados os conhecimentos matemáticos do público escolar de uma forma didática. Não obstante algumas limitações, os dados poderão ser válidos do ponto de vista da ciência cidadã e constituir um ponto de partida para uma monitorização dos parâmetros físico-químicos associados à qualidade da água. No caso dos rios Almonda e Nabão, estes dados são na atualidade insuficientes, desconhecidos, pouco divulgados ou inexistentes.



FIGURA 9 Medição da velocidade média do caudal (Créditos: Hugo Ribeiro).

Golegã Rio Almonda

O troço urbano da Azinhaga na margem direita do Almonda apresenta uma descaracterização da galeria ripícola que resultou da construção do espaço ajardinado com a introdução de espécies vegetais ornamentais estranhas à vegetação ripícola local. Este espaço é agora um local de lazer com um percurso pedestre e locais de repouso. Na margem esquerda do rio, a galeria ripícola, maioritariamente composta por salgueiros (*Salix* sp.), foi alvo de uma intervenção de remoção de vegetação no verão de 2022 (Figura 10). A margem do rio encontra-se degradada devido aos cortes abusivos, perturbação dos taludes e utilização de veículos pesados dentro do leito do rio. Esta galeria ripícola na atualidade é diferente da descrita por José Saramago no seu livro autobiográfico *Pequenas Memórias*, publicado em 2006. Comparativamente às memórias de infância e adolescência de José Saramago dos anos 20 e 30, faltam os choupos e os freixos de grande porte (Saramago 2014). Para lá da galeria ripícola, os campos estão destinados à agricultura de regadio, normalmente milho (*Zea mays*).

FIGURA 10 Aspeto de troço da galeria ripícola do rio Almonda degradada, em outubro de 2022 (Créditos: Hugo Ribeiro).





FIGURA 11 Aspeto da infestação de jacinto-de-água no rio Almonda, em novembro de 2020 (Créditos: Filipa Coelho).

No rio, no que respeita a plantas aquáticas destacam-se a presença das espadanas (*Sparganium erectum*) e do jacinto-de-água (*Eichhornia crassipes*), uma espécie exótica originária da bacia do Amazonas com uma grande capacidade invasora (Figura 11). A presença do jacinto-de-água é problemática devido à grande capacidade de propagação, o que resulta na aglomeração de largas manchas contínuas de jacinto, impedindo a passagem da luz e prejudicando a fauna e flora autóctone do rio. Também dificulta ou impede a navegação. O jacinto-de-água em Portugal começou a ser usado como planta ornamental nos anos 30 e, na atualidade, a sua distribuição ou propagação é proibida por lei. A gestão desta espécie é complexa, sendo muito difícil de erradicar, devido aos custos elevados. Os planos de gestão da espécie devem envolver a cooperação com as diferentes entidades responsáveis pelo rio, tendo em consideração que não há soluções simples e que normalmente são dispendiosas e exigem o compromisso a longo prazo.

As recomendações indicadas pelo projeto Invasoras.pt e por Coetzee & Hill (2019) sobre a gestão do jacinto-de-água referem que:

a) Deve existir uma aposta forte na avaliação precoce e remoção rápida de pequenos núcleos assim que sejam detetados (de forma a nunca se expandirem e aumentarem);

- b) As intervenções deverão ser sempre de montante para jusante;
- c) Deverão ser colocadas barreiras de contenção ao longo do rio nas áreas invadidas;
- d) No caso das intervenções mais “pesadas” com a utilização intensiva de mão de obra ou maquinaria deverá haver um acompanhamento regular de modo a detetar novas infestações;
- e) É importante reforçar que a intervenção com maquinaria pesada pode ter um impacto ecológico tão grave como a própria infestação das plantas invasoras;
- f) Uma das alturas favoráveis de intervenção poderá ser a partir de fevereiro, atendendo ao menor crescimento devido ao frio, no entanto, a intervenção constitui um trabalho de continuidade ao longo do ano. Com a interrupção da recolha do jacinto, existe um risco de infestação, pois, no período quente (primavera-verão), o jacinto volta a reproduzir-se e terá certamente propágulos (pequenos fragmentos) e, possivelmente, sementes.

Na intervenção de limpeza no troço urbano da Azinhaga, no verão de 2022, o jacinto-de-água e restantes plantas aquáticas do leito do rio foram removidas, mas isso não solucionou o problema, uma vez que continuaram a existir manchas de jacinto a montante. Numa das saídas de outono, foi possível observar novos focos de jacinto, assim como a presença nas margens de outras espécies invasoras, como figueira-do-inferno (*Datura stramonium*) e tintureira (*Phytolacca americana*), que beneficiaram da maior disponibilidade de luz, que resultou do dano e das perturbações do solo provocados pela maquinaria pesada em parte da galeria ripícola.

Relativamente aos dados apresentados na tabela 1, destaca-se a irregularidade do caudal entre estações e entre anos. É uma situação normal, tendo em consideração a irregularidade do regime de precipitação no clima mediterrânico que caracteriza grande parte do território nacional.

Quanto aos parâmetros químicos, destacam-se os nitratos (NO_3^-) que são formas minerais azotadas essenciais para o crescimento normal das plantas. A presença elevada poderá estar relacionada com as adubações azotadas dos campos agrícolas adjacentes. A concentração de nitratos, e de acordo com os valores de referência, encontra-se no intervalo 25-50 mg/L. Este intervalo situa-se imediatamente abaixo do limite máximo de 50 mg NO_3^-/L , valor em que a água se torna imprópria para o consumo humano. Refira-se que a Azinhaga se localiza dentro da zona Tejo, classificada por lei como vulnerável para a presença de nitratos. Nesta área, as águas são suscetíveis de ser poluídas por nitratos de origem agrícola. Esta classificação é regulada





FIGURA 12 Rã-Verde *Pelophylax perezii* (Créditos: Paulo Martins).

pelo Decreto-Lei n.º 235/97 de 3 de setembro. A Portaria n.º 259/2012 de 28 de agosto estabelece o programa de ação para as zonas vulneráveis de Portugal continental. Verifica-se a ausência de nitritos.

Quanto aos carbonatos, estão dentro do expectável, uma vez que a água do Almonda é classificada como dura. O pH da água varia entre 7,2 e 8 sendo de natureza alcalina e encontrando-se dentro dos limites aceitáveis. O valor destes parâmetros é explicável pela natureza geológica de origem calcária de parte dos solos da bacia do Almonda (Antunes 2016).

No que diz respeito à fauna do rio Almonda, durante as saídas de campo foram observadas algumas espécies como sacarrabos (*Herpestes ichneumon*), a lagartixa-do-mato (*Psammodromus algirus*), ou ainda anfíbios como a rã-verde (*Pelophylax perezii*) (figura 12). De acordo com testemunhos recolhidos no local, existiam no rio espécies como a boga-comum (*Pseudochondrosta polylepis*), a enguia (*Anguilla anguilla*) e o barbo-comum (*Luciobarbus bocagei*). Existem evidências da presença da lontra (*Lutra lutra*), através da observação dos seus dejetos. Estão presentes duas espécies invasoras, o lagostim-vermelho-do-Louisiana (*Procambarus clarkii*) e a amêijoia-asiática (*Corbicula fluminea*) (Figura 13).



FIGURA 13 Amêijoia-asiática
(*Corbicula fluminea*)
(Créditos: Gonçalo Mota).

Relativamente às aves, a Azinhaga no rio Almonda encontra-se na lista de *hotspots* do distrito de Santarém na plataforma de ciência cidadã de observação de aves eBird com 73 espécies. Este número justifica-se devido ao facto de este local se enquadrar nos roteiros de migrações das aves e da proximidade da Reserva Natural do Paul do Boquilobo e dos campos agrícolas envolventes aos rios Almonda e Tejo. Num balanço genérico dos primeiros quatro anos, conclui-se que a escala de classificação do estado rio tem sido medíocre, estando o rio moderadamente poluído. Esta classificação foi obtida de acordo com a medição e análise de parâmetros físicos e químicos, assim como da observação da fauna de macroinvertebrados, que são um dos indicadores do estado de saúde do rio, de acordo com a sua tolerância ou intolerância à poluição.

Tomar Rio Nabão

A maioria das parcelas nas margens do troço adotado eram ocupadas tradicionalmente por culturas agrícolas de primavera-verão de uso familiar. A área cultivada tem gradualmente vindo a ser reduzida, por motivações socioeconómicas, como a emigração, abandono de práticas agrícolas tradicionais, envelhecimento da população, entre outros. Observa-se que antigas parcelas agrícolas se encontram ocupadas por silvados ou canaviais. No Sobreirinho, as práticas agrícolas têm vindo a ser substituídas cada vez mais por atividades de desporto e lazer. O açude é muito utilizado para banhos e recreios ou como ponto de acesso à prática da canoagem. Isto significa que o local é utilizado como praia fluvial sem ter estruturas de suporte à existência de práticas balneares capazes de suportar um elevado número de utilizadores. Surgem assim problemas relacionados com o aumento do trânsito e estacionamento de automóveis, com o aumento do lixo assim como da ausência de sanitários. No local também já foram observados entulhos de

obras resultantes de descargas ilegais. Outro aspeto relevante é a falta de monitorização da qualidade da água para as práticas balneares. Relativamente às opções de futuro para gestão da utilização do rio por parte das entidades responsáveis, deverá ter-se em consideração a capacidade de o local suportar uma maior utilização com atividades de lazer, desporto e trânsito automóvel com os problemas associados de lixo, qualidade da água e estacionamento automóvel, sem a degradação ecológica do local.

De referir a questão das descargas frequentes de efluentes no Nabão a montante, que provavelmente terão impactos negativos no rio. No entanto, as duas monitorizações anuais em maio e setembro, que não têm coincidido com estas descargas, não permitem estabelecer relações de causa-efeito na qualidade da água na data da amostragem. De acordo com os valores de referência, a concentração de nitratos (NO_3) encontra-se no intervalo 0-10 mg/L. Não foram detetados nitritos.

No que diz respeito à fauna do rio Nabão, durante as saídas de campo foram avistadas espécies de aves como o guarda-rios (*Alcedo atthis*), a alvéola-cinza, (*Motacilla cinerea*) a garça-real (*Ardea cinerea*), o pica-pau-malhado-grande (*Dendrocopos major*), ou o rouxinol-bravo (*Cettia cetti*). Para o local estão referenciadas 21 espécies de aves. Foi confirmada a presença da lontra

FIGURA 14 Algumas das espécies de insetos observadas no Nabão: cigarrinha-verde (*Cicadella viridis*) (Créditos: Paulo Martins).





FIGURA 15 Algumas das espécies de insetos observadas no Nabão: gonfos-Mediterrânico (*Gomphus simillimus*) (Créditos: Paulo Martins).

através da observação dos seus dejetos. Os insetos são a classe mais observada, podendo-se observar espécies como a cigarrinha-verde (*Cicadella viridis*, Figura 14), os gonfos-Mediterrânico (*Gomphus simillimus*, Figura 15), o gaiteiro-ocidental (*Calopteryx xanthostoma*, Figura 16) e o besouro-das-folhas-lusitano (*Exosoma lusitanicum*, Figura 17). Um dos indicadores que se poderá tornar preocupante na qualidade ecológica do rio é a presença de espécies invasoras. Encontram-se, por exemplo, o lagostim-vermelho-do-Louisiana (*Procambarus clarkii*) e a amêijoia-asiática (*Corbicula fluminea*).

Relativamente à flora destaca-se a vegetação típica ribeirinha com espécies arbóreas (freixos *Fraxinus angustifolia*, amieiros *Alnus lusitanica*, salgueiros *Salix* sp., choupos *Populus* sp.) além de espécies herbáceas como o ranúnculo-aquático (*Ranunculus* sp.) ou a colher-de-água (*Potamogeton nodosus*). Destaque para a presença de carvalho-cerquinho (*Quercus faginea*) ou azinheira (*Quercus rotundifolia*) nas encostas envolventes do rio.

No balanço geral dos três anos de monitorização tem-se observado que o estado de conservação do rio é razoável, mas ligeiramente poluído.

“

Um dos indicadores que se poderá tornar preocupante na qualidade ecológica do rio é a presença de espécies invasoras.”





FIGURA 16 Algumas das espécies de insetos observadas no Nabão: gaiteiro-ocidental (*Calopteryx xanthostoma*) (Créditos: Paulo Martins).



FIGURA 17 Algumas das espécies de insetos observadas no Nabão: besouro-das-folhas-lusitano (*Exosoma lusitanicum*) (Créditos: Paulo Martins).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

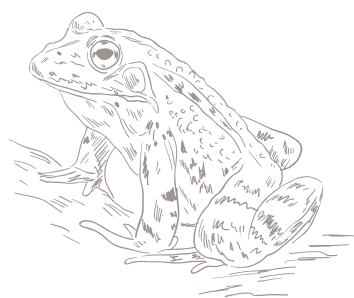
A 30POR1LINHA desde que iniciou as suas atividades com o Projeto Rios em 2019 cumpriu regularmente todas as monitorizações de primavera e verão, mesmo durante o período pandémico. Foram realizadas, até à data, 14 saídas de campo com um total de 122 participantes, dos quais 25 eram crianças (Figura 18). Todas as saídas têm sido enriquecedoras do ponto de vista da partilha do conhecimento da biodiversidade de dois dos rios emblemáticos da bacia hidrográfica do Tejo. Para finalizar o balanço seguem-se as seguintes notas: no Almonda é altamente recomendável uma monitorização do teor de nitratos na água, uma vez que se encontra na zona Tejo classificada como vulnerável aos nitratos, assim como a implementação de um plano conjunto das diversas entidades competentes para a erradicação do jacinto-de-água. No Nabão, o problema da poluição associada às descargas a montante é complexo, e arrasta-se há vários anos. Esta questão só será resolvida com a execução da rede de saneamento básico e com o bom funcionamento das estações de tratamento de águas residuais. As opções políticas deveriam considerar prioritárias a resolução dos problemas da qualidade da água e qualidade ecológica das linhas de água que constituem a bacia hidrográfica. Outro aspeto é a gestão do turismo que é complexa, pois a pressão é crescente, associada ao crescente trânsito automóvel e ao lixo poderá acarretar alguns danos nos índices de qualidade ambientais. Tanto o Almonda como o Nabão, apesar dos problemas, têm valores ecológicos importantes a preservar e certamente ainda muito para descobrir ou redescobrir (Figura 19). Se forem tomadas algumas medidas será certamente possível melhorar a qualidade destes dois rios.



FIGURA 18 Grupo participante na ponte do Cação no Almonda na primavera de 2019 (Créditos: Filipa Coelho).



FIGURA 19 Aspeto da galeria ripícola do rio Nabão que se encontra em relativo bom estado de conservação (Créditos: Gonçalo Mota).



Agradecimentos

Agradece-se à Joana Sofio, Diana Ribeiro, Jorge A. Gonçalves, Paulo Martins, Gonçalo Mota, Pedro Triguinho, Jorge Salgado Simões, Junta de Freguesia da Azinhaga, Município de Torres Novas, a colaboração prestada no trabalho de campo, nos registos fotográficos e nos testemunhos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Antunes A (2016). Caracterização Química e Isotópica das Águas Subterrâneas da Bacia Hidrográfica do Rio Almonda. Relatório do Estágio do Mestrado em Geologia Aplicada. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Consultado em 14 de novembro de 2022. Disponível em https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/23928/1/ulfc118298_tm_Ana_L%3%ba-bacia_Antunes.pdf

Cabral J & Cortes R (2021). Habitats e Biodiversidade na bacia do Almonda. Município Torres Novas.

Coetzee J & Hill M (2019). Information on measures and related costs in relation to species included on the Union list - *Pontederia crassipes* [*Eichhornia crassipes*]. Technical note prepared by IUCN for the European Commission. Consultado em 14 de novembro de 2022. Disponível em <https://circabc.europa.eu/ui/group/4cd6cb36-b0f1-4db4-915e-65cd29067f49/library/2aa973a2-e6a6-4cbo-bf1d-6c9c8bbd7f92/details?download=true>

Corrêa M (2013). Contribuição para a avaliação e gestão de riscos de inundações. Caso de Estudo: Bacia Hidrográfica do Rio Nabão. Dissertação de mestrado em Engenharia do Ambiente. Universidade Nova de Lisboa.

Instituto Geográfico Português (2013). Áreas das freguesias, municípios e distritos/ilhas da CAOP 2013. *Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP), versão 2013*. Direção-Geral do Território. Consultado em 22 de outubro de 2022.

Invasoras.pt. Consultado a 14 de novembro de 2022. Disponível em <https://invasoras.pt/pt/planta-invasora/eichhornia-crassipes>

ASPEA (2015). Manual de Monitorização de Rios. Associação Portuguesa de Educação Ambiental.

Saramago J (2014). As Pequenas memórias, 5ª edição. Porto Editora.

INAG IP (2008). Manual para a avaliação biológica da qualidade da água em sistemas fluviais segundo a directiva quadro da água - Protocolo de amostragem e análise para os macroinvertebrados bentónicos. Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Instituto da Água, I.P. Consultado a 23 de outubro de 2022 e disponível em <https://www.apambiente.pt/dqa/asset-s/01-protocolo-de-amostragem-e-an%C3%A1lise-para-os-macroinvertebrados-bent%C3%B3nicos.pdf>

Valente S, Amaral S & Rodrigues R (2021). Modelação da Bacia Hidrográfica do rio Nabão com o modelo MiKe. 15.º Congresso da Água. Consultado a 22 de outubro de 2022 e disponível em https://www.aprh.pt/congressoagua2021/docs/15ca_35.pdf~

ENQUADRAMENTO LEGAL

Decreto-lei 235/97, de 3 de setembro. Consultado a 14 de novembro de 2022. Disponível em <https://dre.tretas.org/dre/85481/decreto-lei-235-97-de-3-de-setembro>

Portaria 259/2012, de 28 de agosto. Consultado a 14 de novembro de 2022. Disponível em <https://dre.tretas.org/dre/303191/portaria-259-2012-de-28-de-agosto>