

EMISSOR DCB - Divisão de Conservação da
Biodiversidade

NÚMERO R DCB /38370/2018

DATA 26 / 10 / 2018

TÍTULO PLANO DE ERRADICAÇÃO DE *XENOPUS LAEVIS* NAS RIBEIRAS DO CONCELHO DE OEIRAS

PLANO DE ERRADICAÇÃO DE *XENOPUS LAEVIS* NAS RIBEIRAS DO CONCELHO DE OEIRAS

RELATÓRIO ANO IX (2018)



EMISSOR: DCB

RELATÓRIO

NÚMERO: R DCB /38370/2018

DATA: 26/10/2018

FICHA TÉCNICA:

Coordenação

Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, I.P.

Responsável científico

Rui Rebelo (cE3c/FCUL)

Execução

Ângela Maurício (CMO)

Mónica Sousa (ICNF)

Rui Rebelo e Francisco Moreira (cE3c/FCUL)

Colaboração

Instituto Gulbenkian de Ciência (IGC)

O presente relatório deve ser citado da seguinte forma:

Sousa M, Maurício A & Rebelo R (2018) *Plano de erradicação de Xenopus laevis nas ribeiras do concelho de Oeiras*. Relatório Ano IX (2018). ICNF/CMO/cE3C. 17 pp.

Disponível em:

<http://www.icnf.pt/portal/naturaclas/patrinatur/especies/n-indig/xenop.>



SÍNTESE

Desde 2010, tem vindo a ser executado o plano de erradicação de *Xenopus laevis* nas ribeiras do concelho de Oeiras, consubstanciado no protocolo de colaboração entre quatro entidades. O presente relatório apresenta os resultados obtidos durante o ano de 2018, avalia a eficácia das ações de controlo e propõe atuações futuras.

Os resultados obtidos ao longo destes nove anos têm demonstrado a eficácia das ações de controlo desta espécie invasora, com particular destaque para os resultados obtidos a partir de 2015. A redução das capturas tem sido contínua desde essa data e, à medida que a espécie se torna mais rara, a taxa de declínio tem sido cada vez mais lenta. Assim, este ano verificou-se novamente uma diminuição do número de exemplares adultos capturados (55% das capturas efetuadas em 2017 e apenas 0,4% das capturas realizadas em 2014).

Numa primeira análise, um dos passos mais importantes para o sucesso destas ações de controlo deve-se à prospeção intensiva iniciada em 2015 para identificação dos principais locais utilizados pela espécie para a reprodução. A concentração do esforço de captura nesses locais (principalmente corpos de água artificiais) nos últimos quatro anos terá impedido a reprodução de *X. laevis* nestes locais, onde vários milhares de juvenis poderão ter atingido a metamorfose anualmente. As ações consistiram no esvaziamento controlado dos corpos de água (tanques e lagos artificiais) e captura dos espécimes.

Este ano, a espécie continuou a ser detetada exclusivamente nas bacias hidrográficas da Laje e de Barcarena, tendo sido capturados já só 18 espécimes adultos (6 na ribeira da Laje e 12 na ribeira de Barcarena).

Na **bacia hidrográfica da Laje** a população ainda existente é residual, ocorrendo num troço relativamente curto e não existindo, nos últimos seis anos, registos de expansão para montante ou jusante. Foram capturados dois exemplares isoladamente e quatro num troço visitado apenas a partir de 2015. Verificaram-se ainda dois episódios de reprodução nesta ribeira.

A **bacia hidrográfica de Barcarena** apresenta um maior número de locais propícios à reprodução, pelo que o número de efetivos capturados mantém-se superior ao da ribeira da Laje. A reprodução foi confirmada em quatro locais, mas sempre com pouco sucesso. Os locais mais importantes remanescentes estão localizados fora do concelho de Oeiras, onde foi descoberto um pequeno núcleo em 2017. Não houve qualquer registo de recolonização dos locais anteriormente ocupados pela espécie e de onde desapareceu nos últimos anos.

O evidente sucesso do plano de erradicação de *X.laevis* até ao presente teve como consequência a extrema rarefação da espécie. A experiência de outros planos de erradicação indica que esta última fase é das mais importantes para o seu sucesso, uma vez que uma interrupção antecipada das ações pode permitir a sobrevivência de indivíduos suficientes para reiniciar todo o processo de invasão. Deste modo, prevêm-se ações de controlo nos troços onde ainda são observados adultos de *X.laevis*, a monitorização nos troços onde aparentemente a espécie já não ocorre (para despiste de possíveis recolonizações) e a prospeção em novos troços, particularmente no concelho de Sintra.



EMISSOR: DCB

RELATÓRIO

NÚMERO: R DCB /38370/2018

DATA: 26/10/2018

ÍNDICE

SÍNTESE.....	3
ÍNDICE	4
LISTA DE SIGLAS	5
LISTA DE FIGURAS	5
1. INTRODUÇÃO	6
2. CALENDARIZAÇÃO	6
3. METODOLOGIA E ESFORÇO DE AMOSTRAGEM	6
4. RESULTADOS.....	10
4.1 DISTRIBUIÇÃO DA ESPÉCIE E LOCAIS COM REPRODUÇÃO CONFIRMADA	10
4.2 ESTIMATIVAS DE SUCESSO DAS AÇÕES DE CONTROLO	12
4.2.1 BACIA DA LAJE	12
4.2.2 BACIA DE BARCARENA	13
4.3 OUTROS TRABALHOS DESENVOLVIDOS	14
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS E PROPOSTA DE ATUAÇÃO FUTURA	14
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	17



EMISSOR: DCB

RELATÓRIO

NÚMERO: R DCB /38370/2018

DATA: 26/10/2018

LISTA DE SIGLAS

cE3c	Centro de Ecologia, Evolução e Alterações Ambientais
CMO	Município de Oeiras
FCUL	Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa
ICNF	Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, I.P.
IGC	Instituto Gulbenkian de Ciência

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localização dos troços amostrados

Figura 2. Localização do lago e tanques amostrados

Figura 3. Captura com pesca elétrica

Figura 4. Esforço de captura: total de minutos de captura com pesca elétrica aplicados ao longo dos nove anos de controlo.

Figura 5. Girinos de *Xenopus laevis* em duas fases contrastantes do seu desenvolvimento

Figura 6. Resultados das ações de controlo em 2018

Figura 7. Registos de reprodução de *Xenopus laevis* ao longo dos nove anos do plano de controlo

Figura 8. Variação nos índices de abundância ao longo dos nove anos de controlo para a bacia da Laje

Figura 9. Variação nos índices de abundância ao longo dos nove anos de controlo para a bacia de Barcarena

Figura 10. Número de capturas ao longo dos nove anos de controlo nas bacias hidrográficas da Laje e de Barcarena



1. INTRODUÇÃO

No âmbito do **Plano de erradicação de *Xenopus laevis* (Daudin, 1802), rã-de-unhas-africana, nas ribeiras do concelho de Oeiras**, consagrado através do protocolo estabelecido entre o Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, I.P. (ICNF), o Município de Oeiras (CMO), o Centro de Ecologia, Evolução e Alterações Ambientais da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (cE3c/FCUL) e o Instituto Gulbenkian de Ciência (IGC) procede-se à apresentação dos resultados do nono ano de execução, nomeadamente:

- i) distribuição atualmente conhecida da espécie e a identificação dos locais onde se reproduz;
- ii) estimativa do sucesso no controlo da espécie nas duas bacias hidrográficas onde foi detetada;
- iii) outros resultados acessórios ao plano.

É ainda realizada uma avaliação global dos resultados obtidos desde o início de execução do plano de erradicação e proposta de atuação.

2. CALENDARIZAÇÃO

À semelhança dos anos anteriores as ações de controlo previstas no protocolo de colaboração foram realizadas em três etapas: 4 a 8 de junho, 2 a 6 de julho e 23 a 29 de agosto. Fora do período previsto no protocolo foram ainda realizadas pelo cE3c/FCUL algumas prospeções adicionais para deteção de possíveis episódios de reprodução. As ações de controlo decorreram assim, num total de 23 dias.

3. METODOLOGIA E ESFORÇO DE AMOSTRAGEM

As ações de prospeção e de remoção da espécie realizaram-se principalmente nas ribeiras da Laje e de Barcarena, incidindo sobre todos os troços onde a espécie foi detetada previamente e em pequenos afluentes destas ribeiras: ribeira das Parreiras, tributário do campo de golfe, afluente do Lugar do Bico e ribeira do Murganhal. Procedeu-se ainda à despistagem da espécie no rio Jamor e nas ribeiras de Porto Salvo, Outurela e ribeira do Casal da Choca (cursos de água adjacentes às ribeiras da Laje e de Barcarena).

A prospeção na ribeira de Barcarena foi também efetuada no concelho de Sintra, nomeadamente no troço imediatamente a montante da Ponte de S. Marcos até aos Missionários da Consolata, e ainda em outros troços e corpos de água artificiais localizados no Recoveiro (freguesia de Algueirão-Mem-Martins). O concelho de Cascais foi igualmente amostrado, designadamente o troço a montante da Ponte de Talaíde (ribeira da Laje).

Os troços amostrados encontram-se identificados na Figura 1.

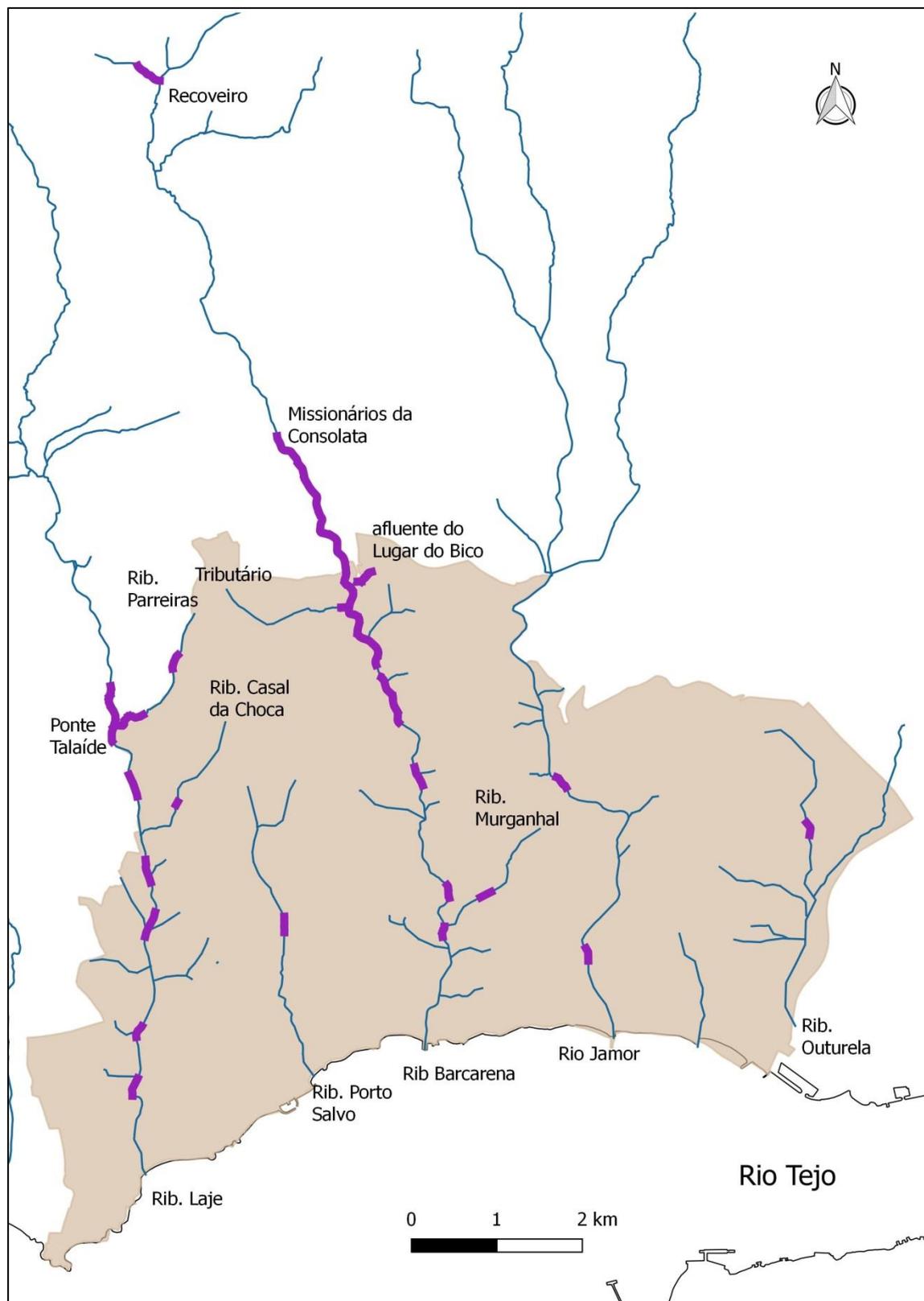


Figura 1. Localização dos troços amostrados
[a roxo - área prospetada; a castanho - concelho de Oeiras]



As áreas amostradas incluem não apenas os troços dos cursos de água mas também um lago e seis tanques que drenam para as ribeiras da Laje e de Barcarena (Figura 2): lago do campo de golfe do empreendimento “Oeiras Golf & Residence”, tanque da Quinta da Ponte, tanque da Casa das Pescas, tanque da Cascata dos Poetas, tanque da Caldeira dos Engenheiros, tanque 1912 e tanque do Piquenique.

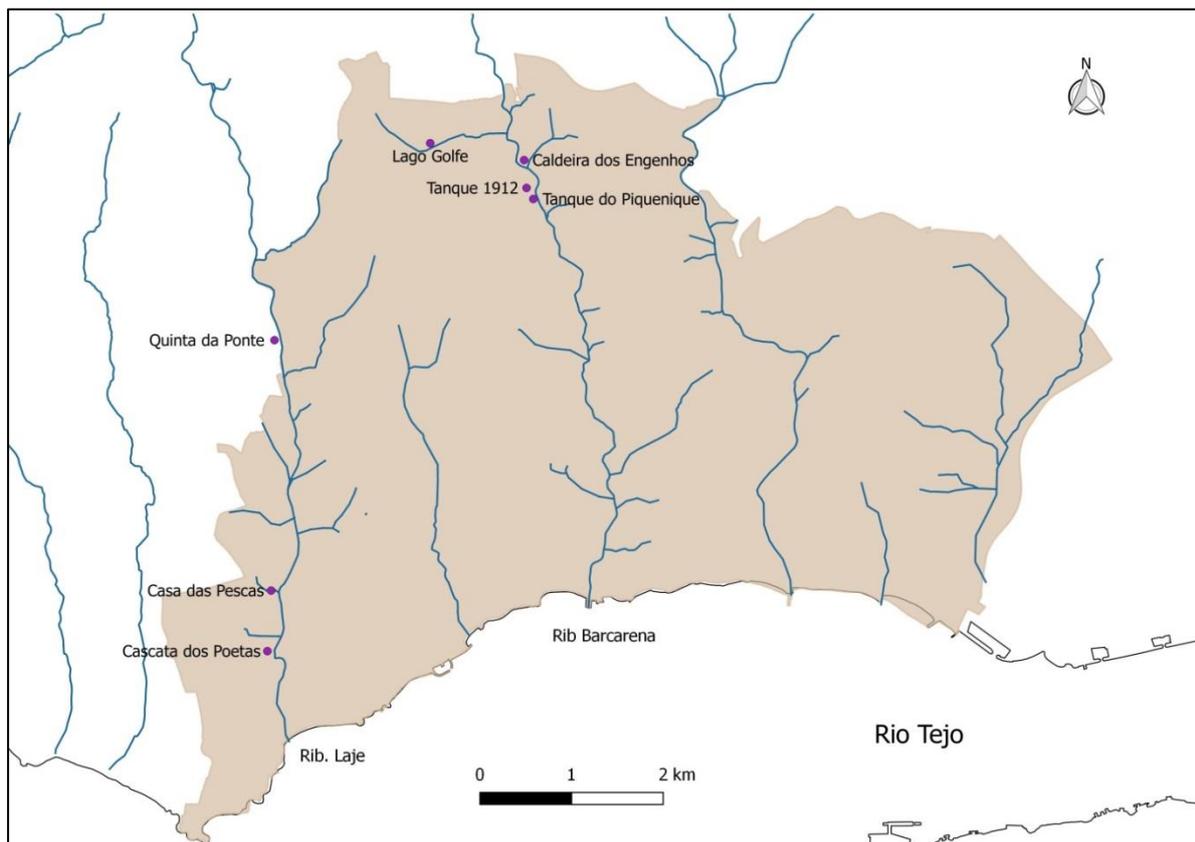


Figura 2. Localização do lago e tanques amostrados [a roxo]

A pesca elétrica foi o método de captura utilizado em todos os locais amostrados (Figura 3).



Figura 3. Captura com pesca elétrica



O esforço de captura foi inferior ao do ano passado, tendo sido realizadas cerca de 29 horas de pesca elétrica: 8 horas na bacia da Laje, 20 horas na bacia de Barcarena (Figura 4) e uma hora nas restantes bacias hidrográficas (Jamor, Porto Salvo e Outurela).

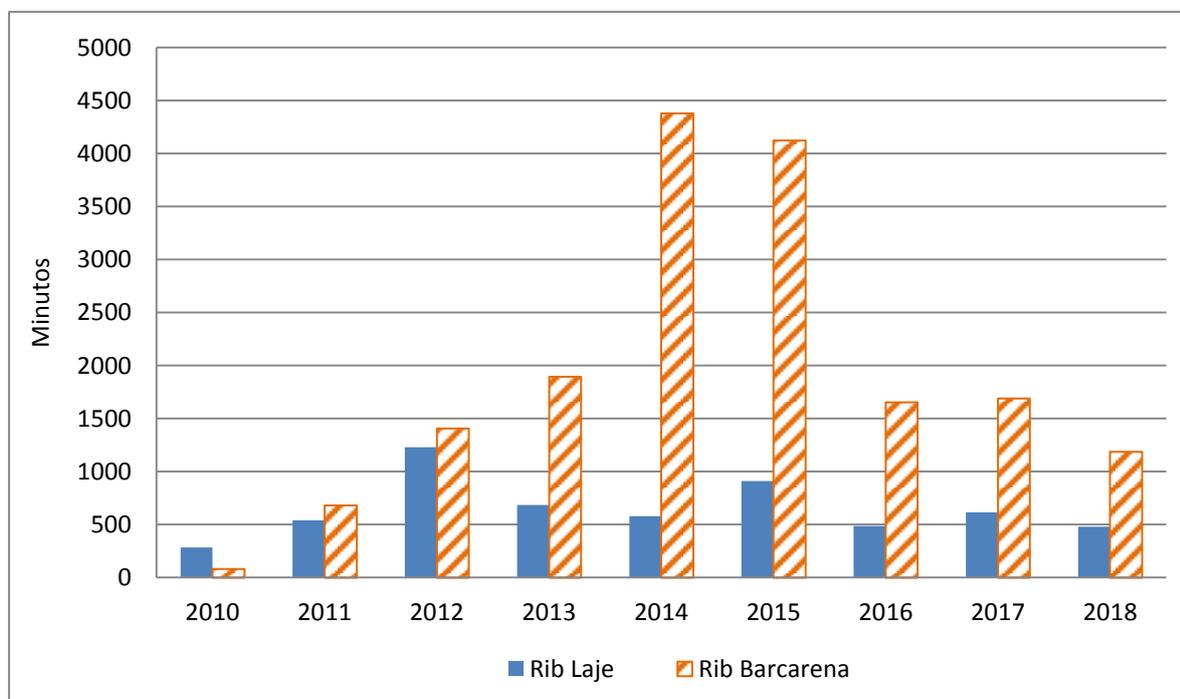


Figura 4. Esforço de captura: total de minutos de captura com pesca elétrica aplicados ao longo dos nove anos de controlo¹

Os girinos de *X. laevis* detetados foram removidos com auxílio de camaroeiro (Figura 5).



Figura 5. Girinos de *Xenopus laevis* em duas fases contrastantes do seu desenvolvimento

¹ Não inclui o esforço de captura realizado no lago do campo de golfe em 2017 (cerca de 20 horas), ação pontual realizada conjuntamente com a administração do empreendimento “Oeiras Golf & Residence” que envolveu a drenagem da água e limpeza das algas e lamas do lago.



4. RESULTADOS

4.1 Distribuição da espécie e locais com reprodução confirmada

Em 2018, a espécie *X. laevis* continua a ser detetada exclusivamente nas ribeiras da Laje e de Barcarena e num pequeno afluente desta última (afluente do Lugar do Bico) (Figura 6). Não foram observados quaisquer indícios de presença da espécie, sejam adultos, girinos ou posturas, em nenhum dos restantes afluentes das ribeiras ou tanques que drenam para estas, nem mesmo nas ribeiras adjacentes de Porto Salvo, de Outurela ou no rio Jamor.

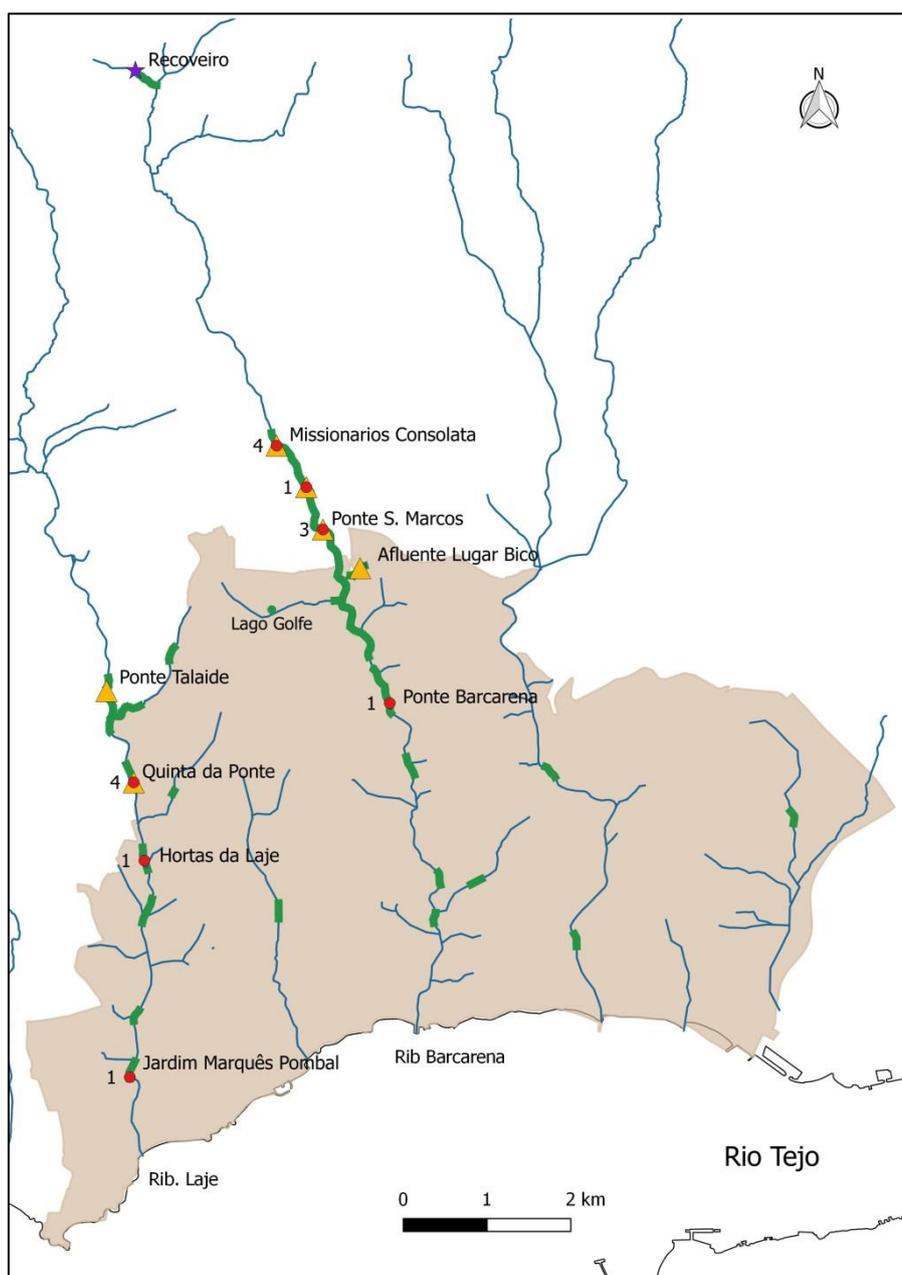


Figura 6. Resultados das ações de controlo em 2018

[Círculo vermelho – locais de captura de *X. laevis* (os valores representam o número de espécimes adultos capturados); estrela roxa – deteção de *X. laevis* sem captura; triângulo laranja – locais de reprodução; traço verde - sem capturas de *X. laevis*]



EMISSOR: DCB

RELATÓRIO

NÚMERO: R DCB /38370/2018

DATA: 26/10/2018

Este ano foi capturado um número muito reduzido (18) de adultos de *X. laevis*, exclusivamente nos cursos de água principais.

Na ribeira da Laje a deteção foi muito pontual, com indivíduos isolados no Jardim do Marquês de Pombal e nas Hortas da Laje e, quatro espécimes na Quinta da Ponte. Este troço, bem como o da Ponte de Talaíde foram os únicos onde se registaram episódios de reprodução. No primeiro local foi encontrado um único girino (já com as patas posteriores desenvolvidas) e na Ponte de Talaíde foram capturados cerca de uma dezena de girinos. Na Ponte de Talaíde, apesar de ter sido detetada a reprodução da espécie, o aprofundamento e alargamento do leito não permitiu a utilização da pesca elétrica de um modo eficiente, pelo que não foram capturados adultos.

Na ribeira de Barcarena as capturas localizaram-se principalmente no troço entre os Missionários da Consolata e a Ponte de S. Marcos (troço localizado no concelho de Sintra e visitado pela primeira vez em 2017), sensivelmente na mesma extensão de ribeira onde a espécie foi detetada no ano passado. Para além deste troço verificou-se igualmente a captura de um indivíduo isolado na Ponte de Barcarena. O troço que se localiza mais a montante (Recoveiro), onde em 2015 já foram capturados alguns exemplares de *X. laevis*, foi ainda detetado um espécime que escapou para um local inacessível.

Relativamente à reprodução, foram detetados quatro episódios no troço entre os Missionários da Consolata e o afluente do Lugar do Bico, tendo sido observados em Agosto posturas e girinos em diferentes estádios de desenvolvimento, mas sempre em números inferiores a uma dezena.

Uma visita ao lago do campo de golfe, onde a presença e reprodução da espécie foram confirmadas em anos anteriores, não revelou a presença de *X. laevis* em 2018. No entanto, devido à dimensão e profundidade do lago, a total ausência da espécie não pode ser confirmada. Estão em curso análises de DNA ambiental (eDNA), a realizar pelo cE3c/FCUL, que podem contribuir para esclarecer esta questão.

Os registos de reprodução de *X. laevis* apesar de concentrados em áreas relativamente restritas - em troços de água mais ou menos parada - foram detetados em mais locais do que em 2017 (Figura 7). Por outro lado, é de realçar que foi o primeiro ano em que nenhum dos tanques, regularmente amostrados, propícios ao desenvolvimento larvar da espécie, e com um papel importante para os episódios de invasão (Moreira et al., 2017) apresentou sinais de reprodução.

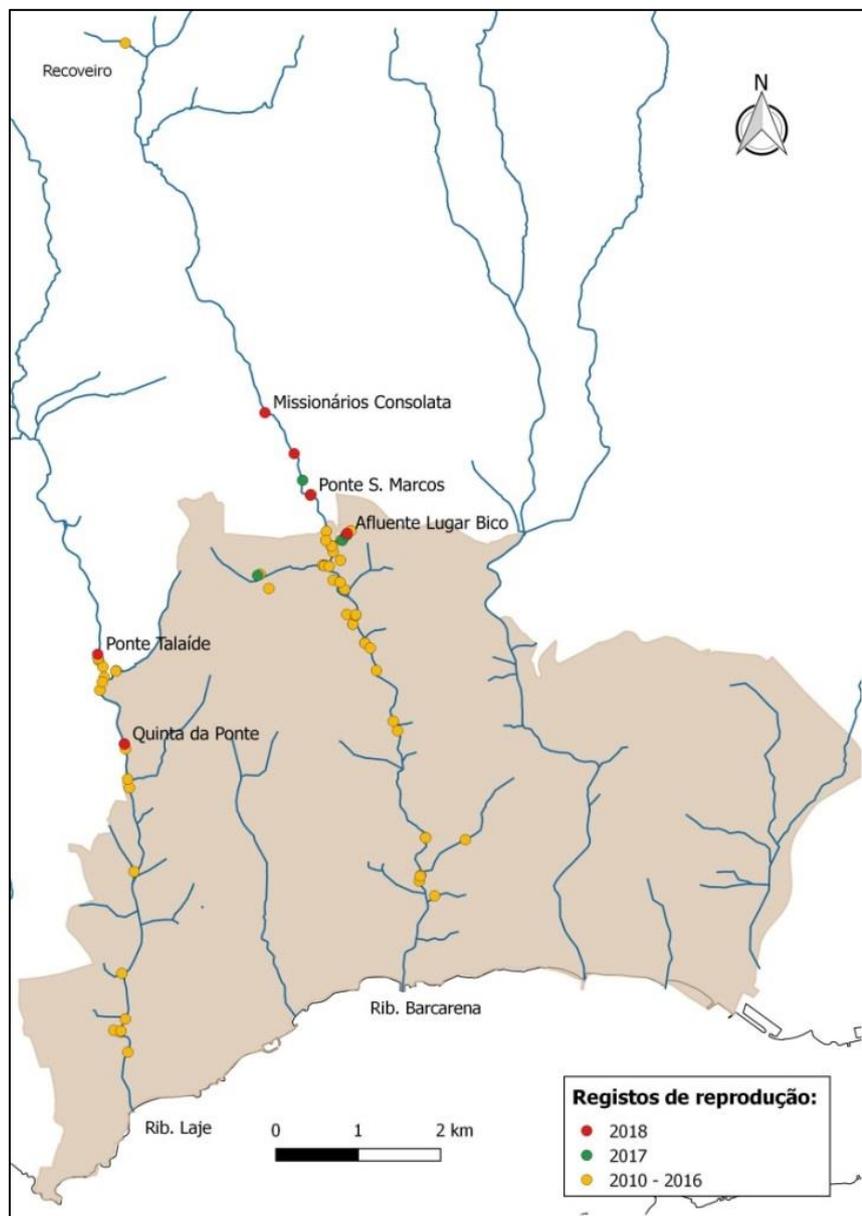


Figura 7. Registos de reprodução de *Xenopus laevis* ao longo dos nove anos do plano de controlo

4.2 Estimativas de sucesso das ações de controlo

4.2.1 Bacia da Laje

Apesar do aumento no número de capturas relativamente ao ano passado (3 em 2017 e 6 em 2018) a deteção continua a ser reduzida e pontual. A Quinta da Ponte, local que este ano apresentou um maior número de capturas ($n=4$), é um troço que foi visitado apenas a partir de 2015. Outro local amostrado a partir de 2015 é a ribeira das Parreiras. É de salientar que, após três anos de remoção intensiva, verifica-se uma diminuição significativa das abundâncias nestes dois troços de ribeira, o que indicia o sucesso das ações de controlo nesta bacia (Figura 8).

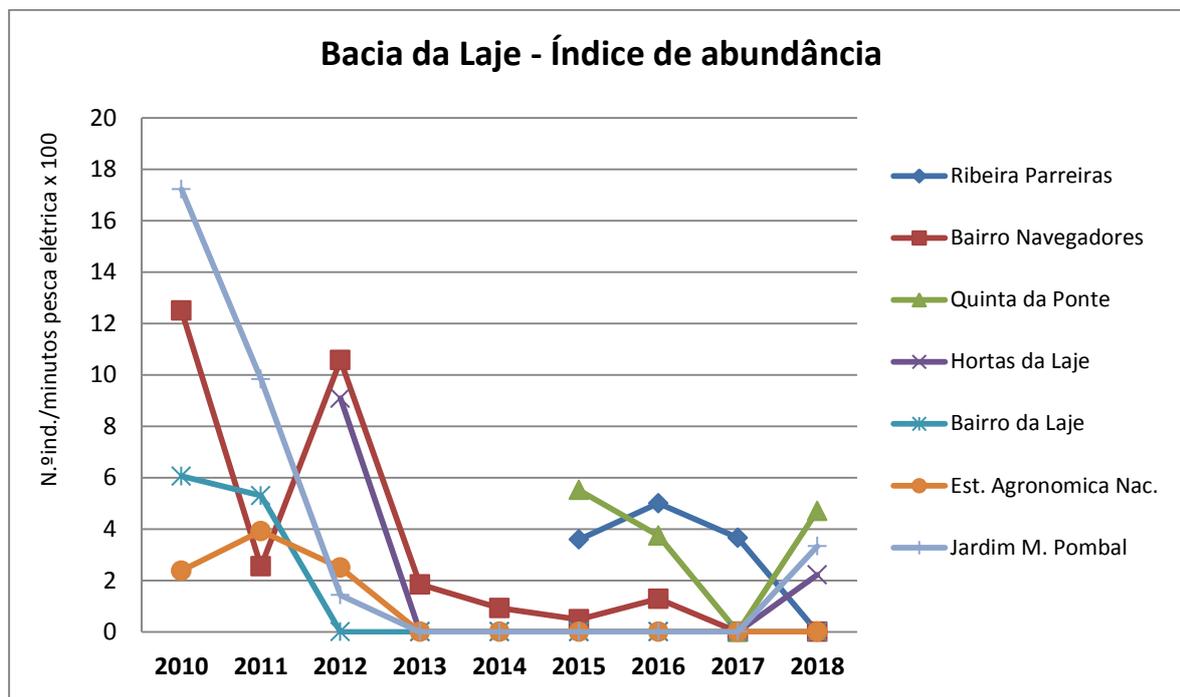


Figura 8. Variação nos índices de abundância ao longo dos nove anos de controlo para a bacia da Laje

4.2.2 Bacia de Barcarena

Em 2018 verificou-se uma diminuição do número de capturas (30 em 2017 e 12 em 2018), correspondendo a 40% do total das capturas realizadas no ano anterior.

O maior número de capturas foi realizado no troço entre os Missionários da Consolata (n=7) - prospetado pela primeira vez em 2017 - e a Ponte de S. Marcos (n=3). As capturas nesta bacia correspondem a uma diminuição no número de indivíduos capturados (Figura 8) sendo que a extensão da área de ocorrência da espécie se mantém.

De realçar a não deteção da espécie em troços outrora com elevado índice de abundância, como é exemplo o troço entre Lugar do Bico e Ribeira-a-Baixo. Também de destacar a ausência de capturas, pelo segundo ano consecutivo, no tributário que se localiza a jusante do Lugar do Bico e na Fábrica da Pólvora, locais onde, desde o início do plano de erradicação, foram registados os maiores índices de abundância (Figura 9).

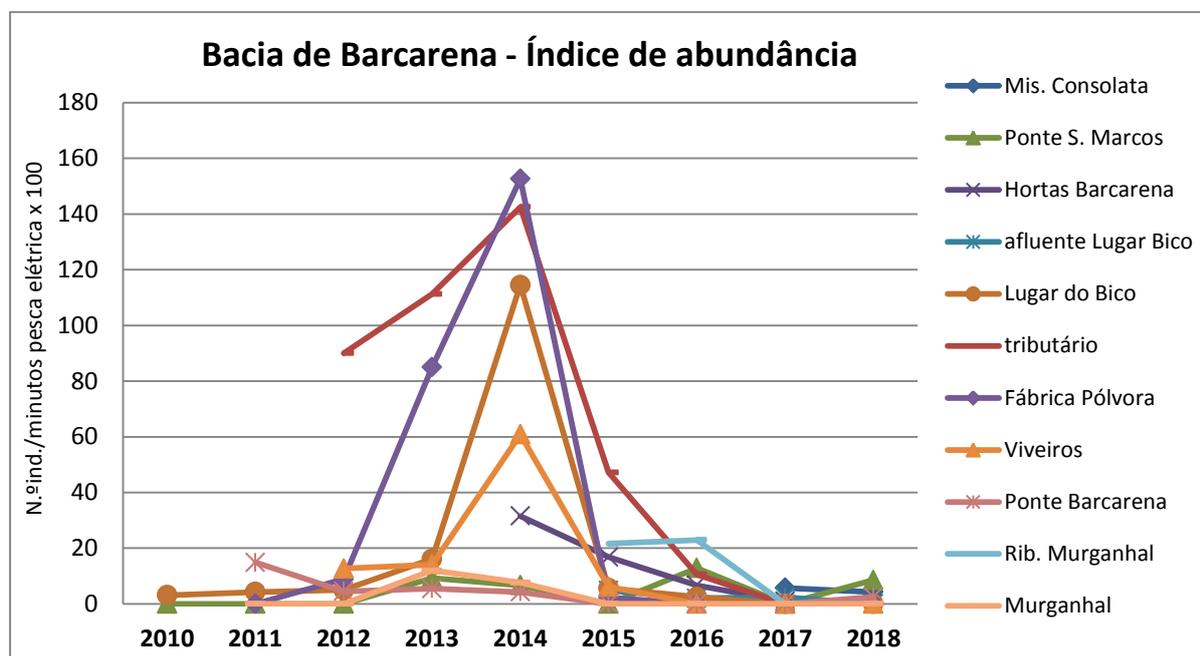


Figura 9. Variação nos índices de abundância ao longo dos nove anos de controlo para a bacia de Barcarena

4.3 Outros trabalhos desenvolvidos

No seguimento do plano de controlo foi publicado pela editora Springer um capítulo, no livro “Histories of Bioinvasions in the Mediterranean”, com o título “The *Xenopus laevis* invasion in Portugal: an improbable connection of science, Mediterranean climate and river neglect” (Sousa et al., 2018). O livro versa sobre as invasões biológicas no Mediterrâneo, dando ênfase à compreensão da dimensão humana deste problema ambiental e estimulando a interdisciplinaridade entre ciência e história. O capítulo em questão relata a trajetória da espécie *X. laevis*, desde da Cidade do Cabo em África do Sul até aos cursos de água no concelho de Oeiras, sendo este um exemplo paradigmático de invasão resultante de fuga de uma instituição de investigação.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS E PROPOSTA DE ATUAÇÃO FUTURA

Após nove anos de execução do plano de erradicação, a *X. laevis* permanece confinada às bacias da Laje e de Barcarena encontrando-se ausente nos cursos de água adjacentes (rio Jamor e ribeiras de Porto Salvo e Outurela). Desde o início das ações de controlo foram capturados 6882 espécimes (251 na bacia da Laje e 6631 na bacia de Barcarena)². Uma análise global ao longo dos anos indicam que, desde 2014, o número total de adultos capturados tem vindo ano após ano a decair (Figura 10).

² Não inclui as capturas realizadas no lago do campo de golfe em 2017 (cerca de 9000 espécimes), ação pontual realizada conjuntamente com a administração do empreendimento “Oeiras Golf & Residence” que envolveu a drenagem da água e limpeza das algas e lamas do lago.

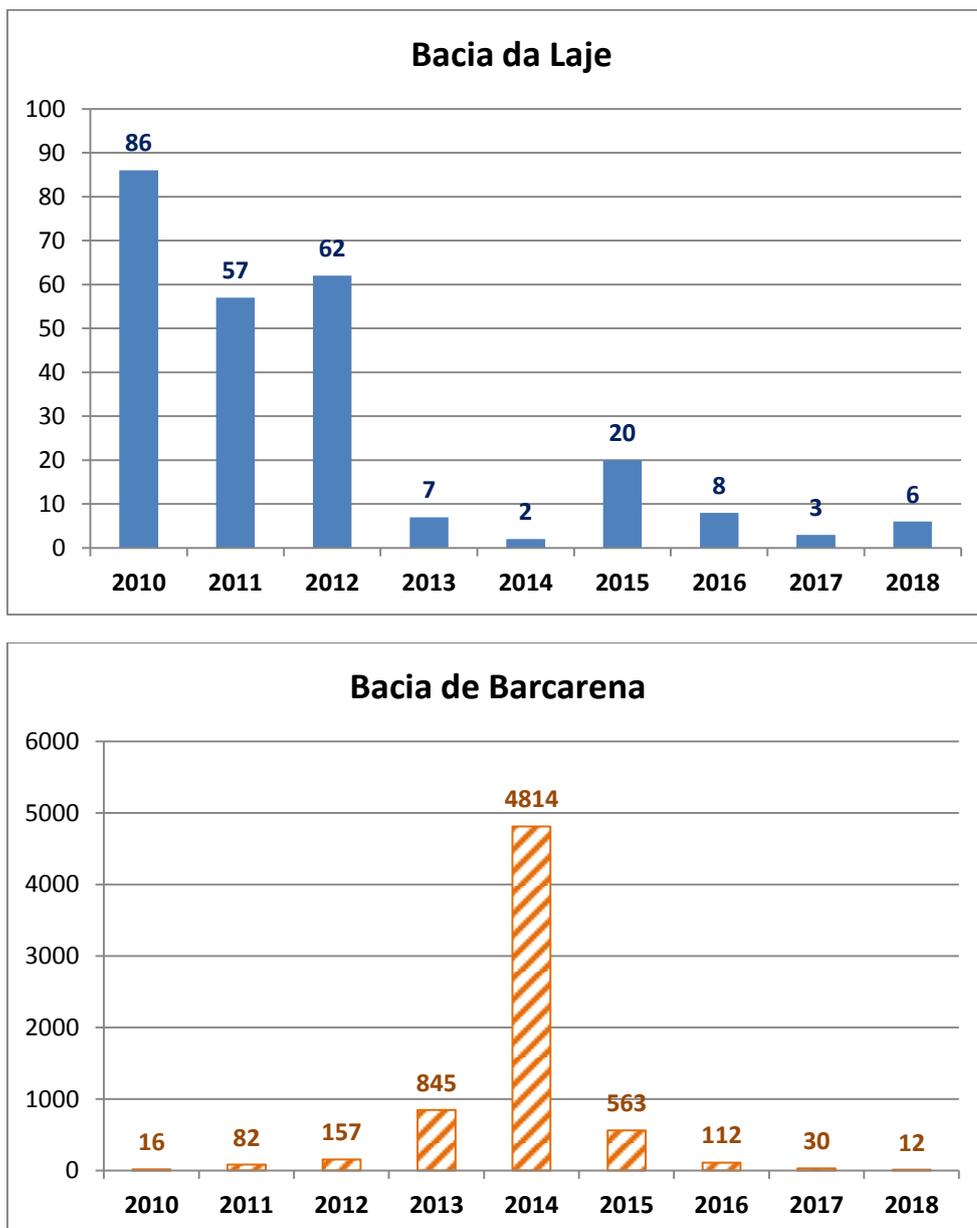


Figura 10. Número de capturas ao longo dos nove anos de controlo nas bacias hidrográficas da Laje e de Barcarena³

Em 2018, com exceção da Ponte de S. Marcos, verifica-se que os troços com maior número de capturas foram aqueles onde a amostragem foi iniciada mais recentemente (Quinta da Ponte em 2015 e Missionários da Consolata em 2017), sendo que as restantes capturas corresponderam a indivíduos isolados (um único espécime).

³ Não inclui as capturas realizadas no lago do campo de golfe em 2017 (cerca de 9000 espécimes), ação pontual realizada conjuntamente com a administração do empreendimento “Oeiras Golf & Residence” que envolveu a drenagem da água e limpeza das algas e lamas do lago.



A diminuição significativa do número de capturas nas áreas onde as ações de controlo têm vindo a ser realizadas sistematicamente é reveladora do sucesso do plano de erradicação. Assim, para o atual sucesso tem sido crucial a adaptação de diferentes metodologias aos resultados obtidos. De uma primeira fase na qual, recorrendo sobretudo a armadilhagem, se obteve uma estimativa da distribuição da espécie, passou-se numa segunda fase à utilização intensiva de pesca elétrica para remoção dos adultos. Finalmente, numa terceira fase o sucesso deve-se principalmente à identificação dos locais de reprodução (locais com fraca corrente ou marginais ao curso de água principal, como pequenos tributários, tanques e lagos) e à sua drenagem controlada com consequente aumento do esforço de captura. Apesar da dificuldade existente na erradicação de *X.laevis* em tanques e lagos, a sua drenagem e limpeza (lago do Campo de Golfe, Caldeira dos Engenheiros, tanque 1912 e tanque do Piquenique), realizados em parceria com diferentes entidades públicas ou privadas, permitiu afetar de forma significativa o sucesso reprodutor da espécie.

É de destacar o sucesso na drenagem e limpeza do lago do campo de golfe “Oeiras Golf & Residence”, realizado em 2017, que limitou a capacidade de reprodução da espécie, visível na ausência de capturas no troço entre o tributário e os Viveiros (ribeira de Barcarena). Contudo, após o enchimento do lago, ainda foram observados alguns girinos em 2017 (nenhum em 2018), indicando que a espécie ainda pode estar presente, se bem que com um efetivo muito reduzido.

Também a ribeira das Parreiras, que apenas foi prospetada a partir de 2015 e onde sempre têm sido capturados adultos e girinos, foi alvo de limpeza no leito e margens, afetando o habitat, resultando na ausência de deteção de quaisquer vestígios da espécie.

Com exceção do afluente do Lugar do Bico, em 2018 a espécie não foi detetada fora dos cursos de água principais. Apesar dos sistemas lóticos não serem os habitats preferenciais para a espécie se reproduzir, neste ano foram aí detetados quase todos os episódios de reprodução. Segundo Moreira et al. (2017) embora os locais lânticos sejam provavelmente os responsáveis pelos aumentos populacionais, a reprodução em locais lóticos pode contribuir para a manutenção da população invasora. Deste modo, a prossecução do plano de erradicação consiste em continuar a atuar sobre os locais propícios à reprodução (incluindo locais onde a espécie não tem sido detetada). A deteção de locais de reprodução com maior caudal (onde a pesca elétrica não é tão eficiente) implica uma abordagem diferente da usualmente utilizada. Assim, prevê-se a utilização de armadilhas, nomeadamente na Ponte de Talaíde, Recoveiro, Missionários da Consolata e afluente do Lugar do Bico.

O evidente sucesso do plano de erradicação de *X.laevis* até ao presente teve como consequência a rarefação da espécie. A experiência de outras ações de erradicação indica que esta última fase é das mais importantes para o pleno sucesso do plano, uma vez que uma interrupção antecipada das ações de controlo pode permitir a sobrevivência de indivíduos suficientes para reiniciar todo o processo de invasão. As ações de controlo deverão ser continuadas nos troços nos quais ainda são observados adultos e prospetados novos troços (particularmente no concelho de Sintra) e monitorizados os troços onde aparentemente a espécie já não ocorre para despistar possíveis recolonizações.



EMISSOR: DCB

RELATÓRIO

NÚMERO: R DCB /38370/2018

DATA: 26/10/2018

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Moreira FD, Marques R, Sousa M & Rebelo R (2017) Breeding in both lotic and lentic habitats explains the invasive potential of the African clawed frog (*Xenopus laevis*) in Portugal. *Aquatic Invasions*, 12(4): 565-574. <https://doi.org/10.3391/ai.2017.12.4.12>

Sousa M, Maurício A, Rebelo R (2018) The *Xenopus laevis* Invasion in Portugal: An Improbable Connection of Science, Mediterranean Climate and River Neglect. In: Queiroz A., Pooley S. (eds) Histories of Bioinvasions in the Mediterranean. Environmental History, vol 8. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-74986-0_6