



CASCAIS
AMBIENTE
Gestão do Ambiente Terrestre e Marítimo

Caracterização biofísica das ribeiras do concelho de Cascais

**2º RELATÓRIO
2015**

Ficha técnica

TÍTULO	Caracterização biofísica das ribeiras do concelho de Cascais
ENTIDADE GESTORA DO PROJETO	Cascais Ambiente
CONCEÇÃO	Cascais Ambiente
ANO	2015
COORDENADORA	Sara Faria
EQUIPA TÉCNICA	Ana Ferreira David Marau Irene Correia Matilde Roma Patrícia Santos Renato Monteiro Sara Saraiva Tomás Lopes
APOIO	SANEST - Saneamento da Costa do Estoril, S.A.
PARCEIRO CIENTÍFICO	FCT-UNL – Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa

Conteúdo

1. Enquadramento.....	4
2. Objetivos	4
3. Estado da arte	5
3.1. Comunidade piscícola	5
3.2. Macroinvertebrados bentónicos	9
4. Metodologia	10
4.1. Caracterização de <i>habitat</i> e estações de amostragem.....	10
4.2. Amostragem biológica	11
4.2.1. Fauna piscícola	11
4.2.2. Macroinvertebrados bentónicos.....	12
5. Resultados	14
5.1. Comunidade piscícola	14
5.2. Macroinvertebrados bentónicos	20
6. Conclusões.....	23
7. Considerações finais.....	25
8. Referências bibliográficas	26
9. Anexos.....	28
Anexo I - Folha de Cálculo do Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	28
Anexo II - Ficha de campo: Caracterização do troço de amostragem e fauna piscícola.....	29
Anexo III - Ficha de campo: Recolha de macroinvertebrados bentónicos.....	32

1. Enquadramento

Os rios e ribeiras de Portugal albergam um conjunto de peixes dulçaquícolas únicos, sendo o grupo de vertebrados com maior número de espécies com estatuto de ameaça, de acordo com o Livro Vermelho do Vertebrados de Portugal (Cabral, 2005). No país existem 60 espécies de peixes e, de entre as 42 nativas, 10 são endémicas de Portugal. Muitas destas espécies endémicas apresentam áreas de distribuição bastante restrita, como exemplo é o caso da boga portuguesa (*Iberochondrostoma lusitanicum*), sendo essencial conhecer a distribuição destas espécies em Portugal. Este aumento de conhecimento é fundamental para um bom ordenamento do território e gestão ambiental da diversidade piscícola e respetivas populações.

O Concelho de Cascais encontra-se no limite de distribuição de alguns peixes endémicos da Península Ibérica e de Portugal, sendo, conseqüentemente, importante conhecer a distribuição das diferentes espécies nas ribeiras do Concelho. Neste âmbito, a Cascais Ambiente desenvolveu o projeto “Ribeiras de Cascais”, com o intuito de aumentar o conhecimento da biodiversidade e *habitats* das ribeiras do concelho, desenvolvendo assim ferramentas para uma gestão territorial fundamentada. Este projeto pretende caracterizar e avaliar os ecossistemas fluviais, por forma a desenvolver medidas de gestão adequadas e adaptadas à realidade do concelho, valorizando o património natural aí existente.

2. Objetivos

Nesta primeira fase do projeto pretende-se fazer uma caracterização biótica e abiótica das ribeiras do concelho de Cascais, por forma a reunir o máximo de informação, traçando depois um perfil de cada ribeira caracterizada.

Após avaliação dos dados recolhidos, proceder-se-á à definição do estado ecológico de cada uma das ribeiras em estudo, de modo a avaliar a possibilidade de introdução de espécies nativas nestes sistemas, nomeadamente da espécie *Iberochondrostoma lusitanicum*.

Esta caracterização permitirá ainda a avaliação da presença de espécies exóticas nas ribeiras do concelho e a sua ação nestes *habitats*, servindo de base para o estabelecimento de medidas de proteção dos ecossistemas fluviais do concelho.

Sucintamente, os objetivos para esta primeira fase do projeto serão:

- Caracterização biótica e abiótica das ribeiras do concelho de Cascais
- Reabilitação dos ecossistemas fluviais do concelho
- Diminuição das comunidades de espécies exóticas

A acrescer a estes objetivos, um maior conhecimento destes locais permitirá ainda o desenvolvimento e implementação de medidas complementares, como ações de sensibilização e limpeza em locais de acumulação de resíduos ou ações de controlo de espécies invasoras de flora.

3. Estado da arte

A Diretiva 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Outubro de 2000 (Diretiva Quadro da Água, DQA), estabelece que os Estados-Membros protegerão, melhorarão e recuperarão todas as massas de águas de superfície, com o objetivo de alcançar o bom estado das águas de superfície, ou no caso das massas de água fortemente modificadas e artificiais, o bom potencial ecológico¹ e o bom estado químico, em 2015, o mais tardar (Artigo 4º, DQA). A fauna piscícola é um dos elementos indicadores da qualidade biológica utilizado na classificação do estado/potencial ecológico para a categoria de massas de água rios (INAG, 2012). Para além da fauna piscícola, a Diretiva Quadro da Água, estabelece ainda que os Estados Membros deverão definir programas de amostragem que permitam controlar e avaliar a composição e abundância da fauna bentónica de invertebrados. Estas duas análises deverão ser complementares e avaliadas em conjunto, para tirar o melhor proveito da informação recolhida.

3.1. Comunidade piscícola

A maioria dos peixes endémicos de rios intermitentes encontram-se bem adaptados às condições severas do período seco. No entanto, a vulnerabilidade das espécies aumenta exponencialmente quando à perturbação natural se adiciona a pressão antropogénica, nomeadamente associada a má qualidade da água e introdução de espécies não-indígenas. A introdução de espécies exóticas é atualmente um dos principais fatores de declínio das espécies nativas. Para além da predação e competição pelos recursos, acarretam problemas como a hibridização e transmissão de doenças. A proliferação de espécies não nativas pode ainda conduzir à alteração da estrutura dos *habitats* e do funcionamento dos ecossistemas, nomeadamente ao nível trófico, promovendo a eutrofização dos sistemas (Ribeiro & Leunda, 2012).

Relativamente à ictiofauna do concelho de Cascais, esta inclui 4 espécies nativas (sendo uma delas migradora – a enguia, *Anguilla anguilla*) que interessa preservar (Tabela 1). A forte urbanização, destruição da galeria ripícola, má qualidade da água e presença de espécies exóticas são alguns dos fatores que têm vindo a afetar a presença e proliferação destas comunidades no concelho de Cascais.

Na tabela 1 encontra-se a classificação das espécies nativas de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral, 2005), bem como o grau de endemismo das mesmas.

¹ O estado ecológico traduz a qualidade estrutural e funcional dos ecossistemas aquáticos associados às águas de superfície e é expresso com base no desvio relativamente às condições de uma massa de água semelhante, ou seja do mesmo tipo, em condições consideradas de referência. O potencial ecológico aplica-se às massas de água fortemente modificadas, e representa o desvio que a qualidade do ecossistema aquático da massa da água apresenta relativamente ao máximo que pode atingir, isto é ao potencial ecológico máximo.

Tabela 1 - Classificação das espécies nativas de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral, 2005) e grau de endemismo das mesmas

ESPÉCIE	ESTATUTO DE AMEAÇA (LIVRO DE VERMELHO)	DISTRIBUIÇÃO MUNDIAL (GRAU DE ENDEMISMO)
Boga-portuguesa, <i>Iberochondrostoma lusitanicum</i> (Collares-Pereira, 1980)	CR (Criticamente em Perigo)	Portugal
Escalo do Sul, <i>Squalius pyrenaicus</i> , (Günther, 1868)	EN (Em Perigo)	Portugal e Espanha
Enguia-europeia, <i>Anguilla anguilla</i> (Linnaeus, 1758)	EN (Em Perigo)	Europa
Verdemã, <i>Cobitis paludica</i> (de Buen, 1930)	LC (Pouco Preocupante)	Portugal e Espanha

A **boga-portuguesa (*Iberochondrostoma lusitanicum*)** é uma espécie que ocorre preferencialmente em pequenos cursos de água das bacias hidrográficas do Tejo e do Sado (figura 1). A redução da espécie nos últimos 10 anos pode ter atingido 80% do número de indivíduos maduros e prevê-se que possa continuar a verificar-se nos próximos 10 anos ou em qualquer período da mesma amplitude que abarque o passado e o futuro. As causas da redução embora geralmente compreendidas, não são reversíveis, nem cessaram. Esta espécie tem regredido devido à degradação do *habitat*, degradação da qualidade da água e ainda devido à introdução de espécies não-indígenas. O facto de esta espécie apresentar uma distribuição circunscrita a pequenas sub-bacias aumenta a sua vulnerabilidade face aos fatores de ameaça. Nas bacias hidrográficas do Tejo e do Sado é já pouco frequente, razão pela qual é urgente a recuperação das zonas mais degradadas e o controlo das espécies não-indígenas (Cabral, 2005).

O **Escalo-do-Sul (*Squalius pyrenaicus*)** é uma espécie que pode ser encontrada em rios e ribeiras permanentes ou intermitentes e ainda em albufeiras. Ocorre em rios de ordem intermédia, em zonas fluviais pouco profundas e bem oxigenadas, com vegetação aquática e ensombramento. Dados recolhidos na bacia hidrográfica do Tejo indicam que estas populações possuem uma boa capacidade de adaptação e resiliência a diferentes tipos de *habitat* e também a variações bruscas e imprevisíveis das condições abióticas. Os principais fatores de ameaça são a degradação do habitat, também a introdução de espécies não-indígenas. É uma espécie com extensão de ocorrência e área de ocupação muito reduzidas, menores do que 450 km² e 300 km², respetivamente (figura 1). Admite-se um declínio continuado na área de ocupação, na área, extensão e qualidade do *habitat* e no número de localizações e ainda a existência de flutuações acentuadas no número de indivíduos maduros (Cabral, 2005).

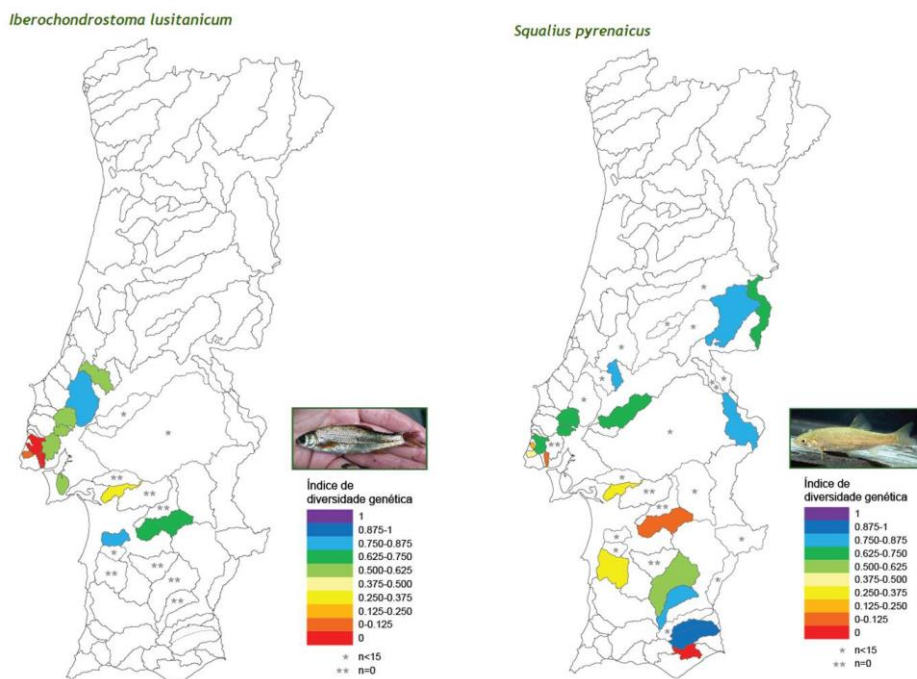


Figura 1 – Distribuição de *Iberochondrostoma lusitanicum* e de *Squalius pyrenaicus* em Portugal
 (Fonte: Fishatlas.net)

A enguia (*Anguilla anguilla*) é uma espécie migradora que ocorre em todos os tipos de ecossistemas aquáticos, tanto dulçaquícolas, como salobros ou marinhos. Em Portugal encontra-se nas bacias hidrográficas do Tejo, Sado e Guadiana, nas pequenas bacias hidrográficas da Samarra, Colares e Lizandro (região Oeste) e nas bacias hidrográficas da Junqueira (entre as bacias hidrográficas do Sado e Mira) e do Gilão (Algarve).

Um dos principais fatores de ameaça reside na sobrepesca de juvenis de enguia, o meixão, atividade que se encontra integrada num comércio internacional e que, apesar de proibida em todas as bacias hidrográficas nacionais (à exceção do rio Minho), continua a ser praticada de forma ilegal. A redução do *habitat* disponível nas águas doces devido à construção de barragens e açudes é outro fator de ameaça grave. Outras ameaças são a alteração do regime natural de caudais, a poluição aquática, a extração de inertes. A redução da espécie nos últimos 18 a 24 anos pode ter atingido 75% do número de indivíduos maduros e prevê-se que possa continuar a verificar-se nos próximos 18 a 24 anos ou em qualquer período com a mesma amplitude que abarque o passado e o futuro (Cabral, 2005).

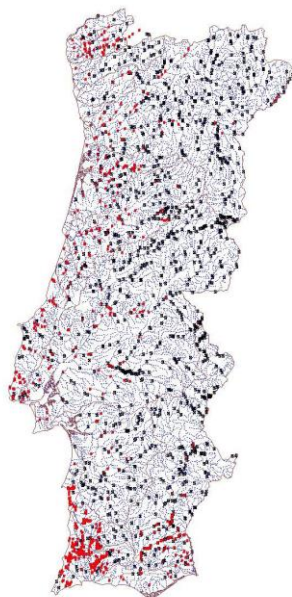


Figura 2 - Distribuição da enguia-europeia (*Anguilla anguilla*) em Portugal Continental, obtida através de amostragens ocorridas entre 1995 e 2007. A vermelho - Locais amostrados com presença de enguia; A preto – Locais amostrados sem presença de enguia (Fonte: DGPA, 2008)

A verdemã (*Cobitis paludica*) é uma espécie que ocorre nas partes médias e baixas dos rios. É uma espécie que vive enterrada na areia movendo-se pouco. Esta espécie associada a *habitats* com pouca corrente e profundidade, fundos de areia, gravilha, lodo, pedras e vegetação, ocorre em rios com coberto arbóreo pouco desenvolvido em solos ácidos e com sedimentos (areia). Apesar de classificada como “pouco preocupante” pelo Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral, 2005), é considerada pela Red List do IUCN como “vulnerável” devido ao declínio que a espécie tem sofrido nos últimos 10 anos. Os principais fatores de ameaça são a extração de inertes, que conduz à degradação do seu habitat, e a introdução de espécies não-indígenas (Crivelli, 2006). O uso desta espécie como isco vivo na pesca desportiva tem também sido uma grave ameaça para a verdemã (Ribeiro, 2007).

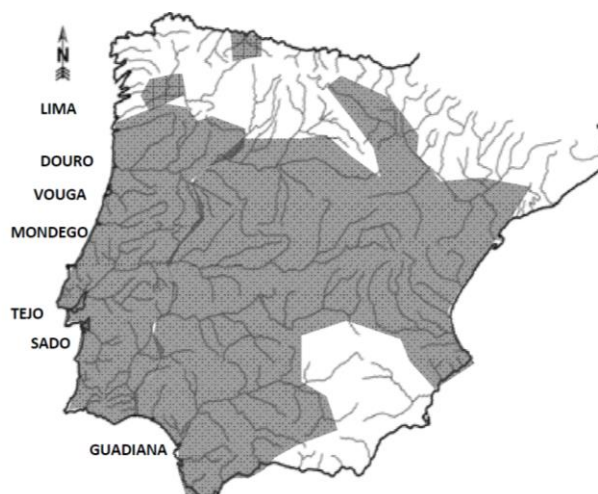


Figura 3 - Distribuição de *Cobitis paludica* na Península Ibérica (Cabral, 2005)

3.2. Macroinvertebrados bentónicos

As comunidades de macroinvertebrados bentónicos² são extremamente importantes na estrutura e funcionamento dos ecossistemas aquáticos, constituindo a base de diversas cadeias tróficas. Além disso, são igualmente determinantes no estudo dos ecossistemas em que habitam, pela capacidade de integrar e refletir as condições do meio. Devido a estas características têm sido amplamente utilizadas em monitorização e avaliação de qualidade ambiental. (Pinto, 2009). Tal decorre da sua grande diversidade taxonómica, à qual se associa uma acentuada sensibilidade a fatores ecológicos, nomeadamente no que se refere a especificidade para certos *habitats* e às suas sensibilidades diferenciais a vários tipos de pressões humanas (contaminação orgânica, acidificação, degradação morfológica, etc.) (INAG, I.P., 2008). Os organismos macrobentónicos são ainda um elemento central nas teias alimentares, sendo um importante recurso alimentar para crustáceos, peixes e aves (Lyra, 2007).

A determinação da qualidade biológica das águas utilizando esta comunidade pode ser feita através de vários índices biológicos. O IBMWP (*Iberian Biomonitoring Working Party*) é um método de pontuações que exige, no máximo, a identificação dos macroinvertebrados ao nível taxonómico da Família. As pontuações individuais de cada família (de 1 a 10) refletem a respetiva tolerância à poluição, baseada nos conhecimentos atuais de distribuição e abundância. Famílias de macroinvertebrados intolerantes à poluição apresentam pontuações elevadas, enquanto famílias tolerantes apresentam pontuações baixas (Anexo I). O valor de IBMWP de um determinado local é obtido pela soma das pontuações individuais de todas as famílias presentes nesse local, indicando o grau de contaminação das águas (Alba-Tercedor, 1996). Este índice estabelece cinco classes de qualidade da água definidas graficamente por diferentes cores (Tabela 2).

Tabela 2- Classes de qualidade da água definidas pelo Índice IBMWP

VALOR TOTAL	QUALIDADE	COR
>100	Muito Boa	Azul
61 - 100	Boa	Verde
36 - 60	Poluída	Amarelo
16 - 35	Muito Poluída	Laranja
≤ 15	Extremamente Poluída	Vermelho

² *Bentos* são todos os organismos que vivem dentro, sobre ou que estão ocasionalmente associados com o leito. No grupo dos macroinvertebrados bentónicos incluem-se os seres vivos com tamanhos que podem variar entre os 0,5 mm e o 1 mm (Parsons *et al.*, 1984).

4. Metodologia

4.1. Caracterização de *habitat* e estações de amostragem

No concelho de Cascais existem 13 linhas de água fluviais, todas elas de carácter intermitente ou temporário. Sendo um concelho constituído por bastantes núcleos urbanos, parte destas linhas fluviais encontram-se artificializadas pelo Homem, o que as torna pouco interessantes do ponto de vista ecológico. Em março de 2014 foi feita uma análise destas linhas de água e foram seleccionadas 3 ribeiras para uma caracterização mais detalhada: Lage, Caparide e Vinhas. Os pontos de amostragem seleccionados encontram-se representados no mapa seguinte.

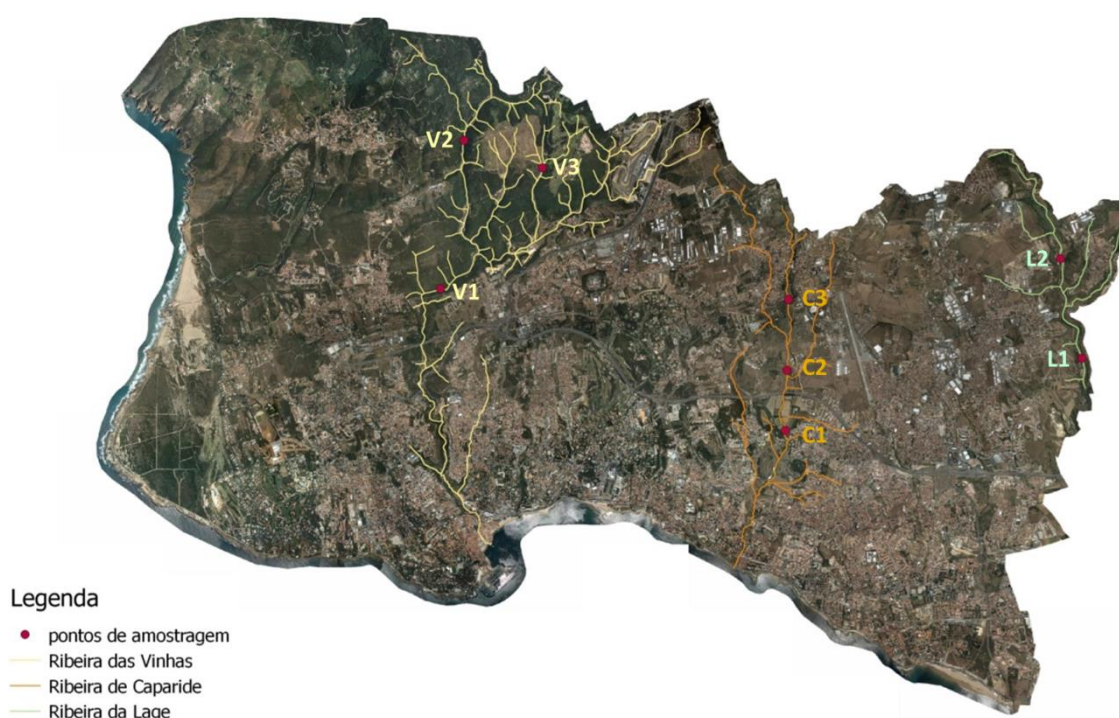


Figura 4 - mapa de localização das 3 ribeiras seleccionadas e dos pontos de amostragem em cada ribeira

Estes pontos foram seleccionados de acordo com o caudal da ribeira, velocidade de corrente, permanência de água durante o verão, tipo de vegetação, presença/ausência de abrigo para fauna piscícola e grau de artificialização. Cada um dos pontos foi classificado com um código constituído por uma letra e um número, em que a letra corresponde ao nome da ribeira e a numeração foi atribuída de jusante para montante (exemplo: C1 = ponto localizado na ribeira de Caparide, que se localiza mais a jusante).

4.2. Amostragem biológica

4.2.1. Fauna piscícola

A amostragem de fauna piscícola foi efetuada através de pesca elétrica, recorrendo a aparelhos cuja corrente elétrica foi definida em função dos troços de amostragem, no sentido de elevar a eficácia da captura, evitando lesões ou a mortalidade dos indivíduos. A pesca foi efetuada de jusante para montante. A pesca foi realizada, sempre que possível, pelos mesmos 2 elementos, de forma a minimizar a variabilidade do amostrador. A responsabilidade de recolher os indivíduos foi por vezes repartida por vários amostradores, tendo ficado a pesca propriamente dita a cargo do mesmo operador.



Figura 5 - Operação de pesca elétrica na ribeira das Vinhas

Os indivíduos capturados foram mantidos em baldes de plástico com água proveniente da própria ribeira e amostrados imediatamente após a pesca, para diminuir o tempo de manuseamento. Todos os indivíduos foram identificados à espécie, medidos e pesados. Nos casos em que se capturaram mais de 30 exemplares de uma espécie, foram medidos e pesados apenas os primeiros 30 e contabilizados os seguintes. O número de lagostins-vermelhos (*Procambarus clarkii*) observados foi também registado durante o decorrer das operações de pesca.

Após a amostragem biológica da fauna piscícola, a equipa procedeu à caracterização de cada troço de amostragem, de acordo com a ficha presente no anexo II.

Após identificação do local e da equipa de amostragem, foram registadas as condições atmosféricas, características do *habitat*, da própria galeria ripícola e do tipo de corrente, entre outras.

4.2.2. Macroinvertebrados bentónicos

Para a captura de macroinvertebrados foram efetuados 3 arrastos de 1 metro de comprimento por 0,25 metros de largura, com rede de mão, distribuídos de forma proporcional pelos *habitats* existentes.

A amostragem foi sempre efetuada de jusante para montante, e foi realizada de modo a remover, suspender e capturar os organismos presentes no substrato. Foi feita uma raspagem do solo com os pés para levantar sedimento, sempre que foi necessário. Os organismos arrastados pela corrente para o interior da rede, foram depois depositados em frascos contendo álcool a 90% e corante Rose Bengal, para posterior análise. Cada frasco foi identificado com uma etiqueta interna e uma externa contendo o nome da instituição, código do local, data de amostragem e número do arrasto.

Na presença do *habitat* macrófitos, a amostragem foi efetuada por varrimento ativo, ou seja, através da raspagem de macrófitos com a abertura da rede numa área proporcional à sua representatividade no troço de amostragem.

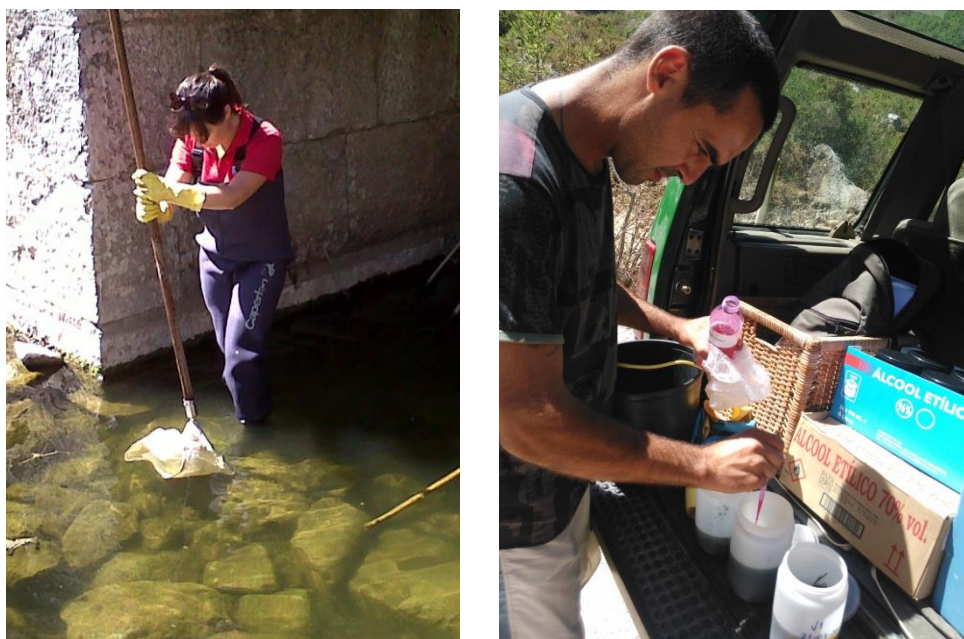


Figura 6 - Colheita de macroinvertebrados bentónicos e conservação das amostras

Em cada arrasto foi registado o tipo de *habitat*, número do arrasto, profundidade, tipo de corrente, largura do troço, cor e cheiro da água e presença/ausência de espuma, conforme anexo III.

Após recolha, as amostras foram triadas em laboratório com auxílio de crivos, pinças e tabuleiros. Todo o processo de triagem foi efetuado a olho nu (Figura 7) e todos os organismos recolhidos foram armazenados em frascos com álcool a 70% para posterior identificação. A identificação dos organismos presentes nas amostras foi feita através de lupa binocular, e recorrendo às chaves de identificação de Tachet *et al* (2010). Esta etapa foi feita em

colaboração com a Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, nos laboratórios do *campus* da Caparica e contou com o envolvimento de três alunos do curso de Engenharia de Ambiente.



Figura 7 - a) Triagem de macroinvertebrados; b) identificação à lupa

Para determinação da qualidade biológica das águas de cada ribeira, os organismos identificados foram posteriormente classificados de acordo com o Índice IBMWP (*Iberian Biomonitoring Working Party*) (anexo I).

5. Resultados

O presente relatório analisa os resultados de 3 campanhas de monitorização (verão de 2014, inverno e verão de 2015) realizadas em 3 ribeiras de Cascais - Lage, Caparide e Vinhas. Foram monitorizados um total de 8 pontos distribuídos pelas 3 ribeiras seleccionadas. Alguns dos pontos previamente seleccionados encontravam-se à data das amostragens sem água, razão para a sua exclusão desta monitorização em algumas datas. Os resultados obtidos serão detalhados, por espécie e por estação de amostragem.

5.1. Comunidade piscícola

Diversidade e composição específica

As ribeiras do concelho de Cascais apresentam uma ictiofauna diversa, incluindo 3 espécies exóticas, 1 espécie migradora e 3 espécies nativas, com elevado estatuto de proteção (Tabela 1).

Tabela 3– Espécies de peixes amostradas nas ribeiras do concelho de Cascais

Nome científico	<i>Iberochondrostoma lusitanicum</i>	<i>Squalius pyrenaicus</i>	<i>Anguilla anguilla</i>	<i>Cobitis paludica</i>	<i>Gambusia holbrooki</i>	<i>Lepomis gibbosus</i>	<i>Cyprinus carpio</i>
Nome comum	Boga-portuguesa	Escalo-do-sul	Enguia	Verdemã	Gambúsia	Perca-sol	Carpa comum
Estatuto de proteção	Criticamente em Perigo	Em perigo	Em perigo	Não Preocupante	Não classificado	Não classificado	Não classificado
Situação	nativa	nativa	migradora	nativa	exótica	exótica	exótica
Lage	X	X	X	X			
Caparide	X	X	X		X	X	X
Vinhas			X		X		

A composição específica das três ribeiras é bastante diversa, tendo em comum apenas a ocorrência de uma espécie (*Anguilla anguilla*). Na ribeira da Lage não se verificou a presença de espécies exóticas, estando presentes todas as outras, incluindo a boga-portuguesa (*Iberochondrostoma lusitanicum*), espécie nativa criticamente em perigo. A ribeira de Caparide é a que apresenta uma maior diversidade específica, com 5 das 7 espécies presentes. No entanto, 3 destas espécies são exóticas e a presença de *Iberochondrostoma lusitanicum* e de *Squalius pyrenaicus* é muito reduzida (tabela 4). Na ribeira das Vinhas apenas se detectou a presença de duas espécies, *Anguilla anguilla* e *Gambusia holbrooki*, estando separadas em dois locais distintos da ribeira.

Abundâncias relativas

No total das 3 campanhas, foram capturados 1434 indivíduos, pertencentes a 7 espécies distintas. A ribeira com maior número de indivíduos capturados foi a da Lage, onde foi igualmente registado o maior número de indivíduos pertencentes à espécie criticamente em perigo boga-portuguesa *I. lusitanicum*. O elevado número de capturas nesta ribeira deveu-se sobretudo à grande densidade populacional de enguia *Anguilla anguilla*. Nas restantes ribeiras a espécie predominante foi *Cobitis paludica* (85% em Caparide e 73% na ribeira das Vinhas). O número de enguias *A. anguilla* e verdemãs *C. paludica* poderá ser mais elevado do que o registado durante este ciclo de monitorização. De facto, a enguia *A. anguilla* é extremamente resistente às descargas elétricas, sendo frequente os indivíduos conseguirem escapar à captura. A verdemã *C. paludica*, por outro lado, é uma espécie que vive quase permanentemente enterrada no substrato e que pode atingir grandes densidades, características que também tornam a abundância desta espécie difícil de quantificar com precisão.

Tabela 4 – Número total de indivíduos capturados, por espécie, nas três ribeiras monitorizadas.

	Lage		Caparide		Vinhas	
<i>I. lusitanicum</i>	252	25%	2	1%	0	0%
<i>Squalius pyrenaicus</i>	106	11%	2	1%	0	0%
<i>Anguilla anguilla</i>	495	50%	20	8%	54	27%
<i>Cobitis paludica</i>	137	14%	0	0%	0	0%
<i>Gambusia holbrooki</i>	0	0%	205	85%	148	73%
<i>Lepomis gibbosus</i>	0	0%	8	3%	0	0%
<i>Cyprinus carpio</i>	0	0%	5	2%	0	0%
TOTAL	990	100%	242	100%	202	100%

Por último, o menor número de capturas foi registado na ribeira das Vinhas, registando-se apenas duas espécies nesta ribeira – *C. paludica* e *A. anguilla*. Analisando os resultados brutos por espécie, e em termos comparativos, é de salientar que as espécies ameaçadas (*I. lusitanicum*, *S. pyrenaicus* e *A. Anguilla*) se encontram predominantemente na ribeira da Lage e que as espécies exóticas habitam predominantemente a ribeira de Caparide e, em menor número e diversidade, a das Vinhas.

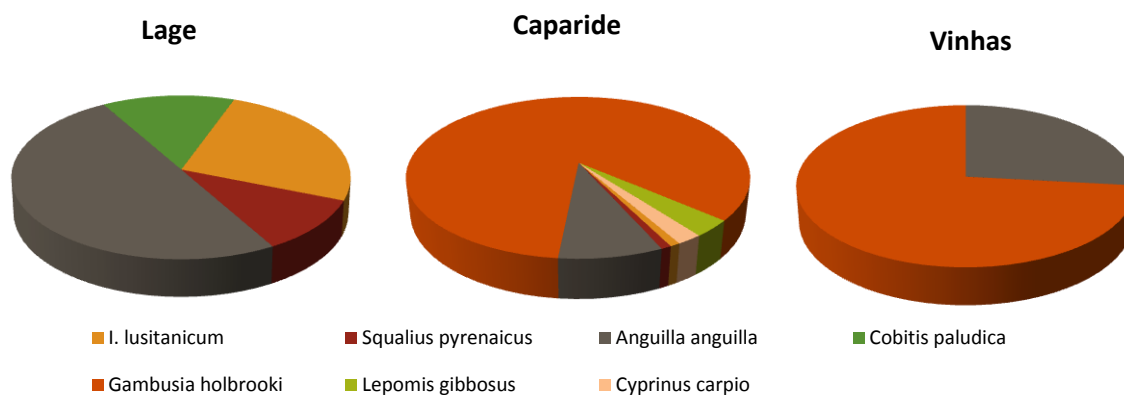


Gráfico 1 – Abundância relativa das espécies capturadas nas 3 ribeiras (total das 3 campanhas de monitorização)

Variação sazonal

A amostragem em diferentes épocas do ano e, portanto, sob distintos regimes hidrológicos, permite a avaliação da variação sazonal do número de indivíduos capturados.

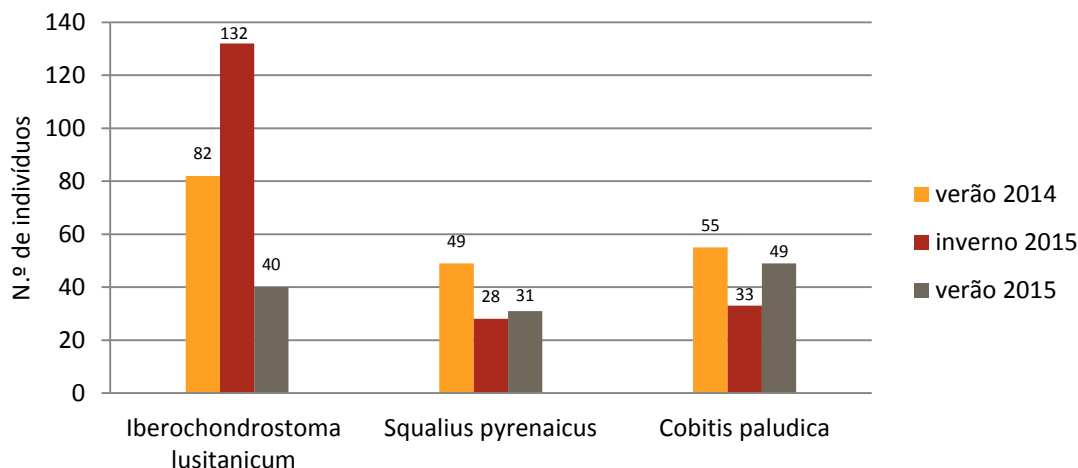


Gráfico 2 - Número de indivíduos de *Iberochondrostoma lusitanicum*, *Squalius pyrenaicus* e *Cobitis paludica* capturados por campanha

Não serão consideradas para esta análise os indivíduos da espécie *Anguilla anguilla*, por ser uma espécie migradora.

Analisando os resultados obtidos, com o mesmo esforço de amostragem, é possível verificar que no caso da boga-portuguesa *Iberochondrostoma lusitanicum* o período com maiores capturas foi o inverno de 2015. Relativamente a *Squalius pyrenaicus* as diferenças não são muito acentuadas entre as diferentes épocas do ano, sendo a primeira campanha (verão 2014) a que apresentou um maior número de capturas. No caso de *C. paludica*, as diferenças registadas também não são muito significativas, registando-se um menor número de capturas no inverno de 2015.

Classes de tamanho

Os resultados relativos aos comprimentos dos indivíduos capturados foram divididos em classes de tamanho: <30mm (peixes juvenis com menos de 1 ano de vida), 30-60mm (peixes com um ano), 60-90 (peixes com 2 ou 3 anos) e >90 (peixes com mais de 3 anos) (CMO, 2013). Apenas foram considerados os indivíduos capturados na Ribeira da Lage, devido ao reduzido número de indivíduos capturados nas outras ribeiras (2 bogas e 2 escalos na ribeira de Caparide e nenhuma das espécies na ribeira das Vinhas).

Utilizando esta abordagem, é possível verificar que não foram detetados juvenis de *S. pyrenaicus* nem de *Iberochondrostoma lusitanicum* em nenhuma das épocas de monitorização. No entanto, na amostragem de verão de 2015 (24 e 25 de junho) foram registados mais de 500

exemplares juvenis que foram apenas contabilizados devido à sua fraca resistência à pesca elétrica. Estes exemplares foram contabilizados exclusivamente na ribeira da Lage, não se encontrando presentes em nenhuma das restantes ribeiras.

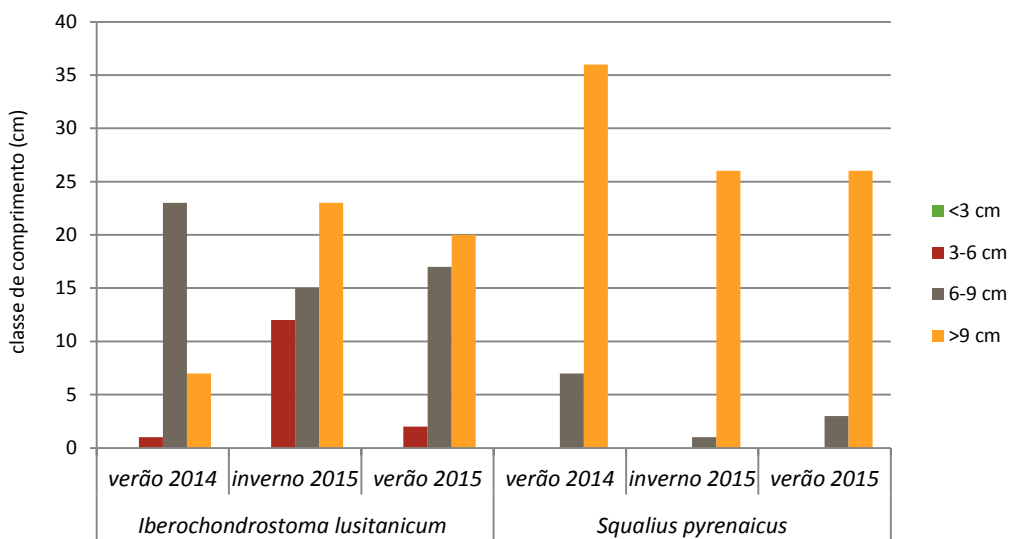


Gráfico 3 – Distribuição de *Iberochondrostoma lusitanicum* e *Squalius pyrenaicus* capturados na ribeira da Lage por classe de tamanho (em cm) nas 3 campanhas de amostragem

Relativamente a *Squalius pyrenaicus* abundam os indivíduos adultos, com mais de 3 anos (89% dos indivíduos capturados). Os restantes indivíduos situaram-se na classe de 3 a 6 cm (2-3 anos). Não foram capturados indivíduos com 1 ano de vida (3 a 6 cm de comprimento).

A distribuição de *Iberochondrostoma lusitanicum* é mais equilibrada, abrangendo todas as classes de comprimento com exceção dos indivíduos com menos de 3 cm (que foram apenas contabilizados e não capturados devido à sua fragilidade). A classe menos representada, com apenas 12% dos indivíduos, é a de 3 a 6 cm (1 ano de vida). Os indivíduos com 2-3 anos de vida e com mais de 3 anos estão relativamente equiparados em termos de abundância, apesar da classe de 2-3 anos ter sido mais representada no verão de 2014 e a de mais de 3 anos estar mais presente nas 2 amostragens seguintes (gráfico 3).

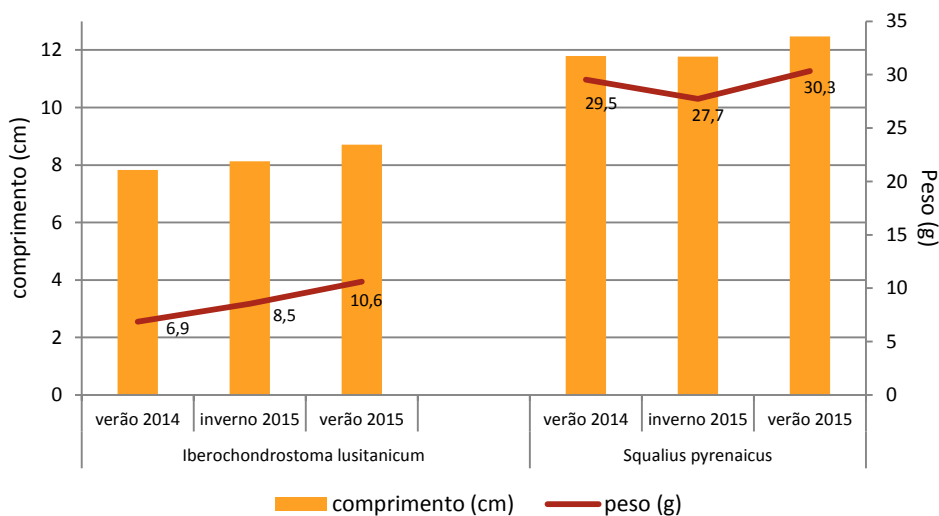


Gráfico 4 – Pesos e comprimentos médios dos indivíduos de *Iberochondrostoma lusitanicum* e *Squalius pyrenaicus* capturados na ribeira da Lage nas 3 campanhas de monitorização

O comprimento médio das bogas portuguesas *I. lusitanicum* foi sendo crescente ao longo das 3 campanhas de monitorização (Gráfico 4). O mesmo se verifica com os pesos médios dos indivíduos desta espécie. No entanto, é de realçar a presença, no verão de 2015, de uma grande quantidade de juvenis que não foram capturados, e que iria alterar certamente esta tendência.

Relativamente aos escalos *S. pyrenaicus*, os comprimentos e pesos médios mais elevados foram registados no verão de 2015. Nas duas campanhas anteriores foram relativamente semelhantes (gráfico 4). Também para esta espécie se verificou a presença de juvenis não capturados no verão de 2015, que iria alterar estes dados.

Presença de espécies invasoras

Nesta análise os indivíduos da espécie migradora *Anguilla anguilla* foram agrupados com as espécies nativas, uma vez que se pretende avaliar o impacto das espécies invasoras e potencialmente destrutivas face às restantes. Como espécies invasoras foram agrupadas espécies de peixes e o lagostim de água doce *Procambarus clarkii*, apesar de ter sido feita seguidamente uma análise apenas a esta espécie. Da análise do gráfico 5 verifica-se claramente que a ribeira menos afetada pela presença de espécies exóticas é a da Lage (95% de espécies nativas). 96% dos indivíduos capturados na ribeira de Caparide pertencem a espécies exóticas, o que representa o caso mais preocupante das 3 ribeiras. Na ribeira das Vinhas, todos os indivíduos capturados classificados como nativos neste gráfico pertencem à espécie *Anguilla anguilla*.

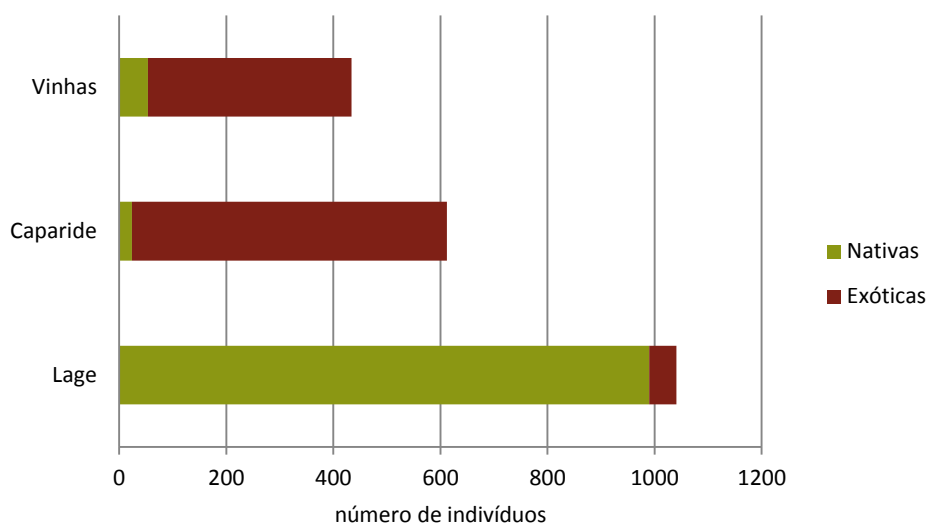


Gráfico 5 – Distribuição de espécies nativas e exóticas pelas 3 ribeiras (dados das 3 campanhas de monitorização)

A presença da espécie invasora *Procambarus clarkii* (lagostim de água doce) foi registada em todos os cursos de água monitorizados e em todas as campanhas de amostragem. A sua ocorrência na ribeira de Caparide é bastante superior à das restantes, sendo na ribeira da Lage muito baixa comparativamente às restantes (Gráfico 6). A época de inverno foi a que registou números mais baixos no que diz respeito à presença desta espécie invasora.

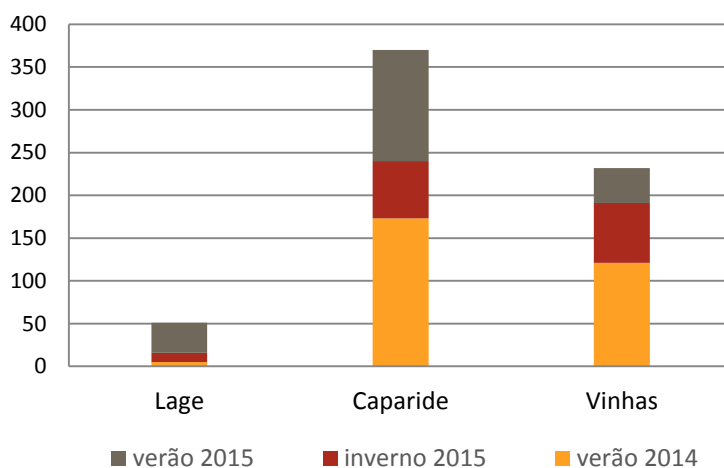


Gráfico 6 – Presença de *Procambarus clarkii* nas 3 ribeiras em estudo (dados das 3 campanhas de monitorização)

5.2. Macroinvertebrados bentónicos

Desde o início do projeto, foram já recolhidos, triados e identificados 10379 macroinvertebrados bentónicos nas 3 ribeiras em estudo. A ordem mais representada foi *Diptera* com 5826 indivíduos, seguida de *Ephemeroptera* com 3532 indivíduos. As famílias mais representadas foram *Chironomidae*, com 44% das capturas e *Baetidae* com 25%.

Relativamente à diversidade específica, a ribeira da Lage é a mais diversificada, com 38 famílias presentes, seguida da ribeira das Vinhas com 33 e de Caparide com 26 famílias.

A distribuição dos diferentes taxa encontra-se presente na tabela 5 e a respetiva percentagem de indivíduos encontra-se no gráfico 7.

Tabela 5 - Distribuição dos indivíduos por grupo taxonómico

TÁXON	Verão 2014		Inverno 2015		Verão 2015	
	N	% indivíduos	N	% indivíduos	N	% indivíduos
<i>Diptera</i>	1096	57,7%	3516	68,4%	1214	36,3%
<i>Ephemeroptera</i>	464	24,4%	1366	26,6%	1702	51,0%
<i>Oligochaeta</i>	143	7,5%	137	2,7%	63	1,9%
<i>Trichoptera</i>	73	3,8%	23	0,4%	204	6,1%
<i>Gastropoda</i>	33	1,7%	72	1,4%	64	1,9%
<i>Coleoptera</i>	32	1,7%	2	0,0%	72	2,2%
<i>Tricladida</i>	24	1,3%	4	0,1%	2	0,1%
<i>Hemiptera</i>	23	1,2%	3	0,1%	13	0,4%
<i>Platyhelminthe</i>	7	0,4%	0	0,0%	0	0,0%
<i>Odonata</i>	4	0,2%	4	0,1%	3	0,1%
<i>Isopoda</i>	2	0,1%	0	0,0%	3	0,1%
<i>Plecoptera</i>	0	0%	8	0,2%	0	0,0%
<i>Amphipoda</i>	0	0%	3	0,1%	0	0,0%
TOTAL	1901	100%	5138	100%	3340	100%

O elevado número de indivíduos presentes no inverno de 2015 deve essencialmente ao facto do número de pontos amostrados ser superior, uma vez que nas amostragens de verão foram encontrados pontos sem água.

Se fizermos uma análise proporcional, a média de indivíduos por ponto de amostragem é superior no verão de 2015, seguida do inverno de 2015 e por último no verão de 2014.

Tabela 6 – Média de macroinvertebrados bentónicos por ponto de amostragem

	Verão 2014	Inverno 2015	Verão 2015
Média de indivíduos por ponto	317	642	835

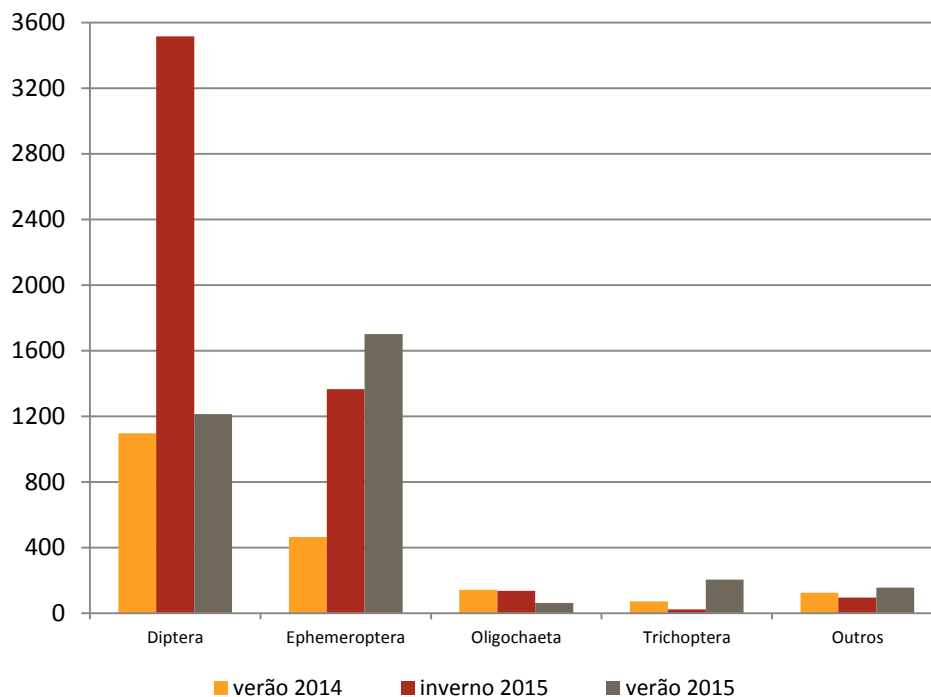


Gráfico 7 - Número de indivíduos por grupo taxonómico

O valor do índice IBMWP (*Iberian Biomonitoring Working Party*) foi calculado para cada uma das estações onde foi possível proceder à recolha de macroinvertebrados. Os resultados deste índice são apresentados na tabela seguinte (Tabela 7).

Tabela 7 - Resultados do Índice IBMWP para as estações amostradas

Ribeira	Ponto	verão 2014	inverno 2015	verão 2015
Lage	L1	61	58	82
	L2	37	37	70
Caparide	C1	29	46	44
	C2	—	44	—
	C3	—	21	—
Vinhas	V1	27	20	72
	V2	52	45	—
	V3	18	26	—

■ Extramente poluída
 ■ Muito poluída
 ■ Poluída
 ■ Boa
 ■ Muito boa

Da análise dos dados recolhidos, verifica-se uma diminuição do *Iberian Biomonitoring Working Party* (IBMWP) no inverno de 2015, à exceção de um dos pontos amostrados na ribeira de Caparide (C1), onde a qualidade da água melhorou. Comparando as duas campanhas de verão, verifica-se uma melhoria neste índice em 2015, relativamente a 2014. Não foi possível recolher amostras em 4 dos pontos seleccionados em 2015 uma vez que estavam sem água. De uma forma geral, verifica-se uma tendência para uma qualidade da água baixa (poluída e muito poluída), com maior incidência nas ribeiras de Caparide e Vinhas. A ribeira da Lage apresenta uma classificação ligeiramente melhor, com boa qualidade nas duas campanhas de verão.

6. Conclusões

Após as três campanhas de monitorização realizadas nas ribeiras do concelho de Cascais, pode concluir-se, de um modo geral, que a qualidade da água nestes sistemas fluviais é bastante precária, sendo especialmente evidente nas épocas de verão, em que os caudais são reduzidos. A sua envolvência, maioritariamente urbana, parece ser o fator que mais tem contribuído ao longo dos anos para a degradação destes ecossistemas fluviais, principalmente pela existência de descargas e pela proliferação de espécies exóticas.

A ribeira da Lage, ao contrário do que acontece nas restantes, tem a particularidade de albergar em simpatria duas espécies de peixes ciprinídeos nativos com estatuto de proteção elevado: a boga portuguesa *I. lusitanicum* e o escalo *S. pyrenaicus*. A permanência destas populações parece estar diretamente relacionada com a existência de alguns desníveis no leito e com as suas irregularidades naturais, que propiciam a manutenção de teores de oxigénio aceitáveis na água. A abundância de *S. pyrenaicus* nesta ribeira poderá ainda estar relacionada com o facto de se tratar de um troço de rio com características que se adequam às preferências ecológicas da espécie: substrato grosseiro e alguma vegetação submersa. É de salientar que o escalo *S. pyrenaicus* é uma espécie bastante susceptível à degradação da qualidade da água, tendo sido registado, nos últimos anos, um decréscimo acentuado dos seus efetivos populacionais em rios onde se instalaram de forma consistente focos de poluição.

Apesar da presença destas espécies nativas na ribeira da Lage, continua a verificar-se a presença de parasitas e outras infeções em alguns dos indivíduos capturados, que poderá estar relacionada com a fraca qualidade da água.

As restantes ribeiras (Vinhas e Caparide) apresentam uma predominância de espécies exóticas, com especial incidência para *Gambusia holbrooki* e para o lagostim de água doce *Procambarus clarkii*. De destacar a ribeira de Caparide, onde foi encontrado o maior número de espécies exóticas (4), todas presentes no ponto C1, localizado junto à calçada 1^o de Dezembro, em Caparide. Este foi o único local onde foi detetada a presença de perca-sol *Lepomis gibbosus* e de carpa comum *Cyprinus carpio*, esta última incluída na lista das 100 espécies mais invasoras do mundo pela IUCN. Os seus hábitos alimentares e taxa reprodutiva tornam esta espécie extremamente destrutiva e uma ameaça constante às restantes espécies e ao *habitat* que ocupa, chegando a destruir a vegetação envolvente e a aumentar significativamente o desenvolvimento algal. A presença desta espécie apenas foi detetada nas duas últimas campanhas de monitorização, o que poderá indicar uma introdução recente nesta ribeira. Devido ao seu carácter destrutivo, os exemplares capturados não foram devolvidos à ribeira, ao contrário das restantes espécies. Este é um local que importa continuar a monitorizar, para que possa haver um controlo efetivo, evitando a proliferação desta espécie.

A ribeira das Vinhas é a que apresenta uma diversidade específica mais reduzida, com apenas duas espécies presentes: *Anguilla anguilla* e *Gambusia holbrooki*. Os locais de ocupação destas espécies são distintos, não coabitando em nenhum dos locais monitorizados. No ponto C2,

localizado no interior da Quinta do Pisão, não foi capturado nenhum indivíduo ao longo das campanhas de monitorização, pelo que será substituído por outro local numa próxima campanha.

Analisando a variação sazonal, não parece haver uma tendência clara em nenhuma das espécies analisadas, apesar do número de indivíduos de *I. lusitanicum* ser superior no inverno de 2015 e inferior nas duas campanhas de verão. *Squalius pyrenaicus* e *Cobitis paludica* não parecem apresentar qualquer variação significativa ao longo das 3 campanhas. Esta evolução deverá ser acompanhada em restantes campanhas de monitorização.

Relativamente às idades dos indivíduos capturados, verifica-se uma predominância de adultos (mais de 3 anos) de *Squalius pyrenaicus* (89%) e uma distribuição mais equilibrada para *Iberochondrostoma lusitanicum*, com menor incidência nos indivíduos com 1 ano de idade. O peso e comprimento médios de *I. lusitanicum* têm aumentado gradualmente em cada campanha, o que poderá indicar um envelhecimento desta população. No entanto, foram contabilizados mais de 500 exemplares juvenis (menos de 3 cm) de *S. pyrenaicus* e *I. lusitanicum* na ribeira da Lage na campanha de verão de 2015, o que poderá indicar um bom recrutamento com efeitos positivos nas próximas campanhas.

A presença do lagostim vermelho *Procambarus clarkii* verificou-se em todos os cursos de água analisados, sendo inferior no período de inverno. Penn (1943) descreve migrações de números elevados de animais após o período de reprodução (Outono). Estas migrações envolvem principalmente machos sexualmente exaustos, que morrem naturalmente ou por predação de outros animais. Algumas fêmeas podem participar nestas migrações, morrendo também. Por outro lado, sendo os lagostins animais poiquilotérmicos (i.e. animais de “sangue frio”; não têm controlo da temperatura interna do seu corpo), as suas necessidades metabólicas implicam uma maior mobilidade somente nos períodos mais quentes do ano, ou seja, desde a Primavera até ao final do Verão (Ascensão, 2011). Assim, a maioria passa o Inverno em tocas, sobrevivendo até à estação seguinte. Estes comportamentos poderão estar na origem da diminuição do número de indivíduos no período de inverno.

Relativamente à qualidade da água, calculada através do índice *Iberian Biomonitoring Working Party* (IBMWP), verificamos que a ribeira que apresenta uma melhor qualidade da água é a ribeira da Lage. Este resultado parece estar a favorecer a presença de espécies nativas de peixes, como a *Iberochondrostoma lusitanicum*, *Squalius pyrenaicus* e *Cobitis paludica*, presentes nesta ribeira com grande abundância, comparativamente às restantes. De um modo geral, no verão de 2015, a qualidade da água sofreu uma melhoria relativamente às campanhas anteriores, facto que poderá ter favorecido o recrutamento de *Iberochondrostoma lusitanicum*, *Squalius pyrenaicus* na ribeira da Lage nesta última campanha. A estação L2, situada em Quenena, foi o local onde a qualidade da água sofreu uma melhoria mais significativa, passando de “Poluída” nas duas primeiras campanhas, para “Boa” no verão de 2015.

Na campanha de inverno, o índice IBMWP diminuiu para todas as ribeiras em estudo. Este facto poderá dever-se ao aumento do caudal das ribeiras, que podem transportar elevadas cargas resultantes de fontes de poluição difusa e pontual.

A predominância de *Chironomidae* e *Baetidae* nestes sistemas é preocupante, uma vez que estas famílias de macroinvertebrados representam indivíduos com um baixo índice IBMWP (anexo I), isto é, com baixa sensibilidade a poluentes. De um modo geral, e apesar da aparente melhoria na última campanha, a qualidade da água nas ribeiras de Cascais é baixa, sendo necessário identificar os principais focos de contaminação e tomar medidas no sentido de minimizar a poluição nestes cursos de água.

7. Considerações finais

Face aos resultados, destaca-se a importância na preservação das espécies nativas nas ribeiras do concelho de Cascais, com especial relevo para a Ribeira da Lage. As intervenções a realizar deverão passar essencialmente pela melhoria da qualidade da água, irradicação de espécies invasoras e preservação dos *habitats* ripícolas, essenciais para a conservação da ictiofauna e restante biodiversidade. A preservação destes *habitats* passa por fomentar a recuperação da galeria ripícola original, medida que acarreta inúmeras vantagens para o ecossistema: filtração natural de poluentes, estabilização das margens, controlo das cheias, abrigo para alevins e juvenis de peixes, nidificação e abrigo para aves e anfíbios, ensombramento e consequente minimização da evaporação estival, entre outras.

A par destas medidas, que contribuirão para a conservação das comunidades de peixes ameaçadas que ocorrem nas ribeiras do concelho, deverá haver um sério investimento na sensibilização da população residente no concelho de Cascais. Só uma mudança real de mentalidades e atitudes no que diz respeito à preservação de espécies e dos seus habitats poderá ter um impacto significativo na conservação destes ecossistemas fluviais, que se encontram tão fragilizados neste momento.

8. Referências bibliográficas

Alba-Tercedor, J. (1996). Macroinvertebrados acuáticos y calidad de las aguas de los ríos. Proceedings IV Simposio sobre el agua en Andalucía, Vol. II, Almería, Instituto Tecnológico Geominero de España, Madrid, 203-213.

Ascensão, T. (2011). Dispersão de Lagostins Exóticos (*Procambarus clarkii* e *Pacifastacus leniusculus*) na Bacia Hidrográfica do Rio Sabor (NE de Portugal): Avaliação do Impacto Ecológico; Escola Superior Agrária de Bragança.

Cabral, M.J. (coord.); J. Almeida, P.R. Almeida, T. Delliger, N. Ferrand de Almeida, M.E. Oliveira, J.M. Palmeirim, A.I. Queirós, L. Rogado, M. Santos-Reis (eds.) (2005). Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. Instituto da Conservação da Natureza. Lisboa. 660p.

Câmara Municipal de Oeiras, (2013). Monitorização da ictiofauna das ribeiras do concelho de Oeiras, Centro de Biociências do ISPA.

Crivelli, A.J. (2006). *Cobitis paludica*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 18 December 2014.

Direção Geral das Pescas e Aquicultura (2008), Plano de Gestão da Enguia 2009-2012 - Resposta do Estado Português ao Regulamento (CE) nº 1100/2007, de 18 de Setembro.

European Commission (2000) Directive 2000/60/EC. Establishing a framework for community action in the field of water policy. Luxembourg, European Commission PE-ONS 3639/1/100.

<http://www.fishatlas.net/> consultado no dia 16 de dezembro de 2015.

INAG, I.P. E AFN. (2012). Desenvolvimento de um Índice de Qualidade para a Fauna Piscícola. Ministério da Agricultura, Mar, Ambiente e Ordenamento do Território.

INAG, I.P. (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, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Instituto da Água, I.P.

Lyra, F. (2007). Caracterização da Comunidade de Macroinvertebrados Bentónicos do Estuário do Rio Minho – Sua Relação com a Distribuição de Poluentes no Sedimento. Mestrado em Ecologia Aplicada. Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.

Penn, G.H. Jr. (1943). A study of the life history of the Louisiana red-crawfish, *Cambarus clarkii* Girard. *Ecology*, 24 (1), 1-19.

Pinto, V. (2009). Ecologia e qualidade ecológica de comunidades de macroinvertebrados bentónicos em zonas costeiras e estuarinas: abordagem comparativa. Mestrado em Ecologia Marinha. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

Ribeiro, F., Beldade, R., Dix, M. & Bochechas, J. (2007). Carta Piscícola Nacional Direcção Geral dos Recursos Florestais-Fluviatilis, Lda. Publicação Electrónica (versão 01/2007).

Ribeiro F. & P.M. Leunda (2012) Non-native fish impact on Mediterranean freshwater ecosystems: current knowledge and research needs. *Fisheries Management and Ecology* 19:142-156pp.

Tachet H., Richoux P., Bournaud M. e Usseglio-Polaterra P. (2000). *Invertébrés d'eau douce: systématique, biologie, écologie*. CNRS Editions, Paris.

9. Anexos

Anexo I - Folha de Cálculo do Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)

ARÁCNIDOS		EFEMERÓPTEROS		ODONATOS	
<i>Hidracarina</i>	4	<i>Baetidae</i>	4	<i>Aeshnidae</i>	8
COLEÓPTEROS		<i>Caenidae</i>	4	<i>Calopterygidae</i>	8
<i>Chrysomelidae</i>	4	<i>Ephemerellidae</i>	7	<i>Coenagrionidae</i>	6
<i>Clambidae</i>	5	<i>Ephemeridae</i>	10	<i>Cordulegasteridae</i>	8
<i>Curculionidae</i>	4	<i>Heptageniidae</i>	10	<i>Corduliidae</i>	8
<i>Dryopidae</i>	5	<i>Leptophlebiidae</i>	10	<i>Gomphidae</i>	8
<i>Dytiscidae</i>	3	<i>Oligoneuriidae</i>	5	<i>Lestidae</i>	8
<i>Elmidae</i>	5	<i>Polymitaecidae</i>	5	<i>Libellulidae</i>	8
<i>Gyrinidae</i>	3	<i>Potamanthidae</i>	10	<i>Platycnemididae</i>	6
<i>Halipidae</i>	4	<i>Prosopistomatidae</i>	7		
<i>Helophoridae</i>	5	<i>Siphonuridae</i>	10	OLIGOQUETOS	
<i>Hydraenidae</i>	5			Todos	1
<i>Hydrochidae</i>	5	HETERÓPTEROS		PLECÓPTEROS	
<i>Hydrophilidae</i>	3	<i>Aphelocheiridae</i>	10	<i>Capniidae</i>	10
<i>Hygrobiidae</i>	3	<i>Corixidae</i>	3	<i>Chloroperlidae</i>	10
<i>Noteridae</i>	3	<i>Gerridae</i>	3	<i>Leuctridae</i>	10
<i>Psephenidae</i>	3	<i>Hydrometridae</i>	3	<i>Nemouridae</i>	7
<i>Scirtidae (=Helodidae)</i>	3	<i>Mesovellidae</i>	3	<i>Perlidae</i>	10
		<i>Naucoridae</i>	3	<i>Perlodidae</i>	10
CRUSTÁCEOS		<i>Nepidae</i>	3	<i>Taeniopterygidae</i>	10
<i>Asellidae</i>	3	<i>Notonectidae</i>	3		
<i>Astacidae</i>	8	<i>Pleidae</i>	3	TRICÓPTEROS	
<i>Atyidae</i>	6	<i>Veliidae</i>	3	<i>Beraeidae</i>	10
<i>Corophiidae</i>	6			<i>Brachycentridae</i>	10
<i>Gammaridae</i>	6	HIRUDÍNEOS		<i>Calamoceratidae</i>	10
<i>Ostracoda</i>	3	<i>Erpobdellidae</i>	3	<i>Ecnomidae</i>	7
<i>Palaemonidae</i>	6	<i>Glossiphoniidae</i>	3	<i>Glossosomatidae</i>	8
		<i>Hirudidae</i>	3	<i>Goeridae</i>	10
		<i>Piscicolidae</i>	4	<i>Hydropsychidae</i>	5
DÍPTEROS				<i>Hydroptilidae</i>	6
<i>Anthomyiidae (*)</i>	4	NEURÓPTEROS		<i>Lepidostomatidae</i>	10
<i>Athericidae</i>	10	<i>Sialidae</i>	4	<i>Leptoceridae</i>	10
<i>Blephariceridae</i>	10			<i>Limnephilidae</i>	7
<i>Ceratopogonidae</i>	4	LEPIDÓPTEROS		<i>Molannidae</i>	10
<i>Chironomidae</i>	2	<i>Crambidae (=Pyralidae)</i>	4	<i>Odontoceridae</i>	10
<i>Culicidae</i>	2			<i>Philopotamidae</i>	8
<i>Dixidae</i>	4	MOLUSCOS		<i>Phryganeidae</i>	10
<i>Dolichopodidae</i>	4	<i>Ancylidae</i>	6	<i>Polycentropodidae</i>	7
<i>Empididae</i>	4	<i>Bithyniidae</i>	3	<i>Psychomyiidae</i>	8
<i>Ephydriidae</i>	2	<i>Ferrissidae</i>	6	<i>Rhyacophilidae</i>	7
<i>Limoniidae</i>	4	<i>Hydrobiidae</i>	3	<i>Sericostomatidae</i>	10
<i>Psychodidae</i>	4	<i>Lymnaeidae</i>	3	<i>Uenoidae (=Thremmatidae)</i>	10
<i>Ptychopteridae</i>	4	<i>Neritidae</i>	6		
<i>Rhagionidae</i>	4	<i>Physidae</i>	3	TURBELARIOS	
<i>Scatophagidae (*)</i>	4	<i>Planorbidae</i>	3	<i>Dendrocoelidae</i>	5
<i>Sciomyzidae</i>	4	<i>Sphaeriidae</i>	3	<i>Dugesidae</i>	5
<i>Simuliidae</i>	5	<i>Thiaridae</i>	6	<i>Planariidae</i>	5
<i>Stratiomyidae</i>	4	<i>Unionidae</i>	6		
<i>Syrphidae</i>	1	<i>Valvatidae</i>	3		
<i>Tabanidae</i>	4	<i>Viviparidae</i>	6		
<i>Thaumaleidae</i>	2				
<i>Tipulidae</i>	5				

(*) *Anthomyiidae* e *Scatophagidae* agrupavam-se antigamente como *Muscidae*

Anexo II - Ficha de campo: Caracterização do troço de amostragem e fauna piscícola

AMBIENTE	FICHA DE CAMPO	1 de 3	
FAUNA PISCÍCOLA			
Identificação do local de amostragem:			
Código:			
Designação do local:			
Curso de água:			
Data de amostragem:			
Hora de início:	Hora final:	Tempo de pesca:	
Equipa de amostragem:			
Condições atmosféricas:			
Nebulosidade:		Vento:	
Céu limpo	<input type="checkbox"/>	Nulo	<input type="checkbox"/>
ligeiramente encoberto	<input type="checkbox"/>	ligeiro	<input type="checkbox"/>
medianamente encoberto	<input type="checkbox"/>	médio	<input type="checkbox"/>
totalmente encoberto	<input type="checkbox"/>	forte	<input type="checkbox"/>
Caracterização do troço de amostragem:			
Condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}$):			
Oxigénio dissolvido (mg/L):			
pH:			
comprimento total:			
Profundidade máxima:			
Tipo de corrente:		Proporção de cada habitat:	
<input type="checkbox"/>	sem corrente	<input type="checkbox"/>	% Pool
<input type="checkbox"/>	reduzida	<input type="checkbox"/>	% Run
<input type="checkbox"/>	moderada	<input type="checkbox"/>	% Riffle
<input type="checkbox"/>	rápida		
<input type="checkbox"/>	muito rápida		
		100 %	
Equipamento de pesca elétrica:			
Voltagem (V):			
Corrente (A):			
Macrófitos, Hidrófitos:		Tipos dominantes:	
<input type="checkbox"/>	Ausentes	<input type="checkbox"/>	% Algas filamentosas
<input type="checkbox"/>	Esparsos	<input type="checkbox"/>	% Musgos
<input type="checkbox"/>	Intermédios	<input type="checkbox"/>	% Plantas superiores
<input type="checkbox"/>	Abundantes		
Macrófitos, Helófitos na água:		Grandes detritos lenhosos no leito:	
<input type="checkbox"/>	Ausentes	<input type="checkbox"/>	Ausentes
<input type="checkbox"/>	Esparsos	<input type="checkbox"/>	Esparsos
<input type="checkbox"/>	Intermédios	<input type="checkbox"/>	Intermédios
<input type="checkbox"/>	Abundantes	<input type="checkbox"/>	Abundantes
Observações:			

Código do local: _____ Data: _____

Caracterização do troço de amostragem:

Ponto	larg.	prof.	T (°C)	velocid. corrente	cover		substrato		ensombramento	Gal. Ripícola		Conductividade
					tipo dominante	%	Classe	%		Dta	Esq.	
1												
2												
3												
4												
5												

Cover - registar o tipo dominante a % total de cover

Galeria Ripícola - "Contínua" ou "descontínua" (no caso de ser descontínua, registar %)

Ensombramento: registar o número de quadrículas ocupadas (máx=24)

Substrato - registar as várias classes de substrato presentes e % de cada classe

Classes de substrato:

A	Lage plana, elementos finos, areia/areão
B	Gravilha/cascalho (entre grão de café e ovo)
C	Pedras pequenas (entre ovo e folha A5)
D	Pedras grandes (entre folha A5 e A4)
E	Rocha (> 50cm)
F	Matéria orgânica (folhas soltas, por exemplo)

Observações:

Fauna piscícola

Código do local:

Data:


Tempo de pesca elétrica (min):

Hora de início:

sp												
nº												
	Comp.	Peso	Obs	Comp.	Peso	Obs	Comp.	Peso	Obs	Comp.	Peso	Obs
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
Nº												
Nº												
Nº												
Nº												
Doações												

Em caso de perda agradecemos que contacte a Cascais Ambiente através do 214604230. Obrigado.

Anexo III - Ficha de campo: Recolha de macroinvertebrados bentónicos

 AMBIENTE	FICHA DE CAMPO MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS	1 de 2																																
Identificação do local de amostragem:																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;">Código:</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Designação do local:</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Curso de água:</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Coordenadas:</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Data de amostragem:</td></tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Hora:</td> <td style="padding: 2px;">Início:</td> <td style="padding: 2px;">Fim:</td> </tr> <tr><td colspan="3" style="padding: 2px;">Equipa de amostragem:</td></tr> <tr><td colspan="3" style="padding: 2px;">Condições atmosféricas:</td></tr> <tr><td colspan="3" style="padding: 2px;">Temperatura da água (°C):</td></tr> <tr> <td style="padding: 2px; text-align: center;">Nebulosidade:</td> <td style="padding: 2px; text-align: center;">Vento:</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px; text-align: center;">Céu limpo</td> <td></td> <td style="padding: 2px; text-align: center;">Nulo</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px; text-align: center;">ligeiramente encoberto</td> <td></td> <td style="padding: 2px; text-align: center;">ligeiro</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px; text-align: center;">medianamente encoberto</td> <td></td> <td style="padding: 2px; text-align: center;">médio</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px; text-align: center;">totalmente encoberto</td> <td></td> <td style="padding: 2px; text-align: center;">forte</td> </tr> </table>			Código:	Designação do local:	Curso de água:	Coordenadas:	Data de amostragem:	Hora:	Início:	Fim:	Equipa de amostragem:			Condições atmosféricas:			Temperatura da água (°C):			Nebulosidade:	Vento:		Céu limpo		Nulo	ligeiramente encoberto		ligeiro	medianamente encoberto		médio	totalmente encoberto		forte
Código:																																		
Designação do local:																																		
Curso de água:																																		
Coordenadas:																																		
Data de amostragem:																																		
Hora:	Início:	Fim:																																
Equipa de amostragem:																																		
Condições atmosféricas:																																		
Temperatura da água (°C):																																		
Nebulosidade:	Vento:																																	
Céu limpo		Nulo																																
ligeiramente encoberto		ligeiro																																
medianamente encoberto		médio																																
totalmente encoberto		forte																																
Caracterização do troço de amostragem:																																		
<table border="1" style="width: 100%; height: 300px; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;"> Esboço do troço de amostragem: </td> </tr> </table>			Esboço do troço de amostragem:																															
Esboço do troço de amostragem:																																		

Distribuição dos arrastos pelos *habitats*

	%	nº arrastos	Arrasto	Profundidade	Tipo de corrente *	Unidade de:		observações
						trans- porte	sedimen- tação	
Blocos (> 26 cm) maior que folha A4								
Pedras (6,4 - 26 cm) entre ovo e folha A4								
Cascalho e gravilha (0,2 - 6,4 cm) entre grão de café e ovo								
Areia, limo e argila (<0,2 cm)								
Macrófitos e algas								
Matéria orgânica particulada								

100% 6

Largura média do troço:
Cor da água:
Cheiro:
Presença de espuma:

* sem corrente
 reduzida
 moderada
 rápida
 muito rápida