



Caracterização biofísica das ribeiras do concelho de Cascais

1º RELATÓRIO
2014

Ficha técnica

Título	Caracterização biofísica das Ribeiras do concelho de Cascais
Entidade Gestora do Projeto	Cascais Ambiente
Conceção	Cascais Ambiente
Ano	2014
Equipa Técnica	Sara Faria Sara Saraiva Vasco Silva Irene Correia Ana Ferreira
Apoio	SANEST - Saneamento da Costa do Estoril, S.A. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

Conteúdo

1. Enquadramento.....	5
2. Objetivos	5
3. Estado da arte	6
3.1. Comunidade piscícola	6
3.2. Macroinvertebrados bentónicos	8
4. Metodologia:.....	10
4.1. Caracterização de <i>habitat</i> e seleção dos pontos de amostragem	10
4.2. Amostragem biológica	12
4.2.1. Fauna piscícola	12
4.2.2. Macroinvertebrados bentónicos	13
5. Resultados.....	15
6. Discussão.....	19
7. Considerações finais.....	21
8. Referências bibliográficas	22
9. Anexos.....	24
Anexo 1 - Ficha de campo: Caracterização do troço de amostragem e fauna piscícola.....	25
Anexo 2 - Ficha de campo: Recolha de macroinvertebrados bentónicos.....	28
Anexo 3 - Folha de Cálculo do <i>Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)</i>	30

Índice de figuras

Figura 1 - Ribeira da Foz do Guincho (a) e de Sassoeiros (b) em Março de 2014.....	10
Figura 2 - Mapa de localização dos pontos de amostragem.....	11
Figura 3 - Seleção de pontos de amostragem e georreferenciação	11
Figura 4- Exemplo de pesca elétrica.....	12
Figura 5 - Colheita de macroinvertebrados bentónicos e identificação dos frascos de recolha	13
Figura 6 - a) Triagem de macroinvertebrados; b) identificação à lupa - pormenor de <i>Gerris</i> sp.	14

Índice de tabelas

Tabela 1 - Classificação das espécies nativas de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal e grau de endemismo das mesmas	7
Tabela 2- Classes de qualidade da água definidas pelo Índice IBMWP	9
Tabela 3 - Fator de Condição de Fulton (K) para 3 espécies nativas (<i>Iberochondrostoma lusitanicum</i> , <i>Squalius pyrenaicus</i> e <i>Cobitis paludica</i>).....	16
Tabela 4 - Distribuição dos indivíduos por grupo taxonómico	16
Tabela 5 - Resultados do Índice IBMWP para as estações amostradas	18

Índice de Gráficos

Gráfico 1 - Densidade (ind/m^2) e Captura por Unidade de Esforço (ind/min) em cada ponto de amostragem	15
Gráfico 2 - Número de indivíduos de espécies exóticas e nativas em cada ponto de amostragem	16
Gráfico 3- Percentagem de indivíduos por grupo taxonómico (Filo ou ordem representada)...	17
Gráfico 4- Densidade de macroinvertebrados bentónicos (ind/m^2) por estação de amostragem (os números indicam o número do replicado).....	18

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 acrescentar 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 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. 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 desta espécie apresentar uma distribuição circunscrita a pequenas sub-bacias aumenta a sua vulnerabilidade face aos factores 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 factores 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, respectivamente. 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).

A **enguia** (*Anguilla anguilla*) é uma espécie migradora que ocorre em todos os tipos de ecossistemas aquáticos, tanto dulciaquícolas, 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 factores 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 extracção 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).

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).

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

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).

elevadas, enquanto famílias tolerantes apresentam pontuações baixas (Anexo 3). 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

4. Metodologia:

4.1. Caracterização de *habitat* e seleção dos pontos 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.

De forma a seleccionar as ribeiras com maior potencial e, dentro destas, os pontos com maior interesse ecológico, foram realizadas 6 saídas de campo nos meses de Março e Abril. Nestas saídas de campo foram avaliadas as seguintes ribeiras:

- Foz do Guincho
- Vinhas e Penha Longa
- Caparide
- Sassoeiros
- Lage

Destas, a Ribeira da Foz do Guincho foi excluída devido ao seu baixo caudal, que dificultaria a caracterização nos meses de verão e devido à escassez de abrigos para a fauna piscícola. Devido ao baixo caudal em algumas zonas mas especialmente ao elevado grau de artificialização, a Ribeira de Sassoeiros foi também excluída deste estudo.



Figura 1 - Ribeira da Foz do Guincho (a) e de Sassoeiros (b) em Março de 2014

Assim, após esta caracterização prévia, as ribeiras seleccionadas foram:

- Vinhas e Penha Longa
- Caparide
- Lage

Cada uma destas ribeiras foi percorrida a pé por uma equipa técnica da Cascais Ambiente, sendo seleccionados 10 pontos de amostragem, distribuídos de acordo com a dimensão da ribeira (5 pontos na ribeira das Vinhas e Penha Longa, 3 pontos na ribeira de Caparide e 2 pontos na Ribeira da Lage), de acordo com a figura 2.

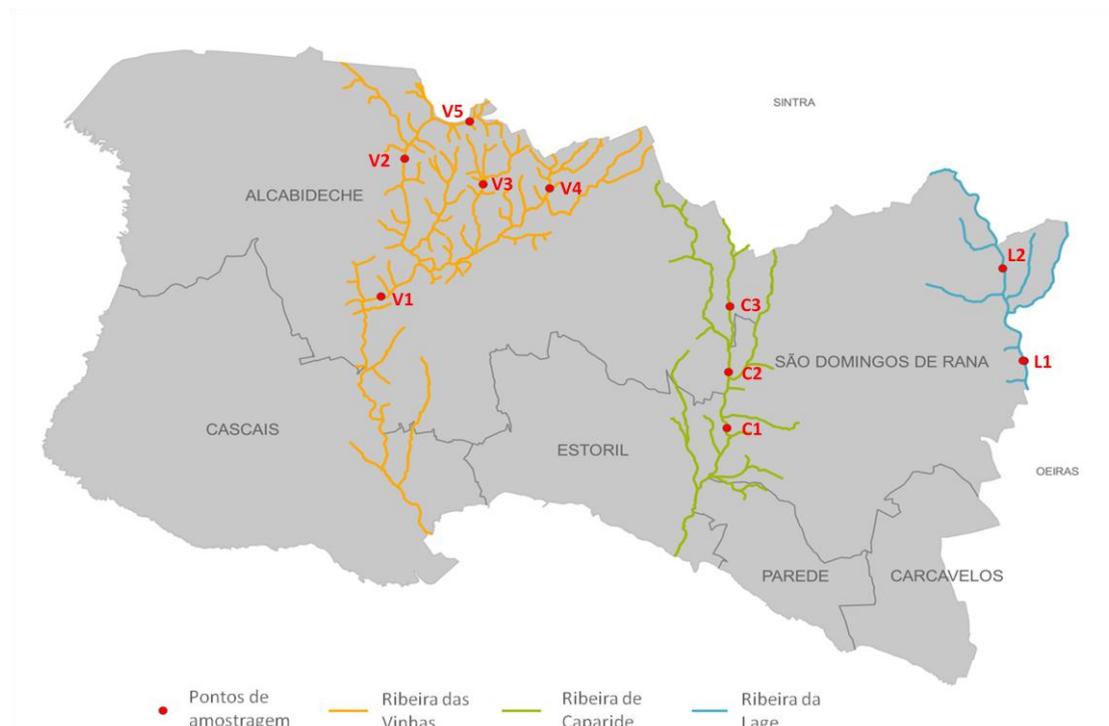


Figura 2 - mapa de localização dos pontos de amostragem

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. Todos os pontos seleccionados foram fotografados e georreferenciados com recurso a GPS, de forma a serem facilmente reconhecidos. 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).



Figura 3 - Seleção de pontos de amostragem e georreferenciação

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. O período de pesca decorreu entre 2 de junho e 25 de julho.

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 4- Exemplo de pesca elétrica

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 I.

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

Foi calculado o coeficiente de condição de Fulton para as espécies *I. lusitanicum*, *S. pyrenaicus* e *C. paludica*. Este índice utiliza a condição corporal como indicador de bem-estar geral,

gordura e desenvolvimento gonadal. Este é o índice mais utilizado em peixes e é definido pela seguinte fórmula:

$$K = W \times L^3 \times C$$

Onde W representa o peso, L representa o comprimento e C é uma constante (uma potência de 10, dependente da unidade utilizada na pesagem de forma a aproximar o valor de 1 – escala de fator de condição de Fulton). Quanto maior o valor de K, melhor a condição corporal dos peixes (Camara, 2011).

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 (largura da rede), com rede de mão, e nos quais foram distribuídos de forma proporcional pelos habitats existentes. O período de amostragem decorreu entre 15 de julho e 28 de agosto.

A amostragem foi sempre efetuada de jusante para montante, e foi realizada de modo a remover, ressuspender 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% 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 5 - Colheita de macroinvertebrados bentónicos e identificação dos frascos de recolha

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 II.

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 6). 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 uma lupa binocular de modelo Breukhoven BMS74955, e recorrendo às chaves de identificação de Tachet *et al* (2000).



Figura 6 - a) Triagem de macroinvertebrados; b) identificação à lupa - pormenor de *Gerris* sp.

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*) (Ver classificação no capítulo “Estado da arte” do presente relatório).

5. Resultados

5.1. Fauna Piscícola

Foram amostrados um total de 7 pontos distribuídos pelas 3 ribeiras selecionadas. Alguns dos pontos previamente selecionados encontravam-se à data das amostragens sem água, razão para a sua exclusão desta amostragem. Destes, apenas foram capturados peixes em 6 pontos: L1, L2, V1, V3, C1 e C2, pelo que serão estes os únicos referidos no presente trabalho. No total, foram capturados 642 indivíduos, pertencentes a 6 espécies distintas.

Em termos de densidade de organismos, os pontos L1 e C1 foram os que apresentaram o maior número de organismos por área pescada. Em termos de Captura por unidade de esforço (CPUE) o ponto C1 foi o mais eficiente, seguido de L1.

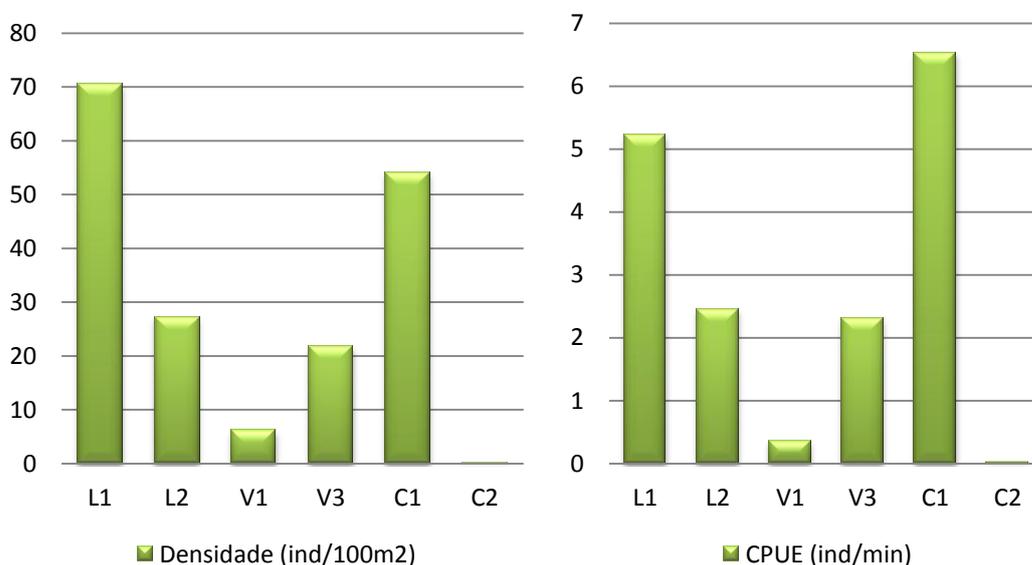


Gráfico 1 - Densidade (ind/m²) e Captura por Unidade de Esforço (ind/min) em cada ponto de amostragem

Foram encontradas 4 espécies nativas e 3 espécies exóticas, distribuídas pelas várias estações de amostragem. As espécies nativas encontradas no concelho de Cascais são *Anguilla anguilla*, *Cobitis paludica*, *Squalius pyrenaicus* e *Iberochondrostoma lusitanicum*, esta última classificada como "criticamente em perigo" pelo Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral, 2005). Foram ainda identificadas as seguintes espécies exóticas: a gambúzia, *Gambusia holbrooki*, *Lepomis gibbosus* e o lagostim-vermelho, *Procambarus clarkii*.

A fauna piscícola variou bastante consoante o curso de água, sendo a Ribeira da Lage a que apresentou uma maior percentagem de espécies nativas (L1 = 98%; L2=99%), seguida da Ribeira das Vinhas, mas apenas na estação V1 (17%). A Ribeira de Caparide e a estação V3 da Ribeira das Vinhas apresentaram percentagens de espécies exóticas muito próximas de 100%.

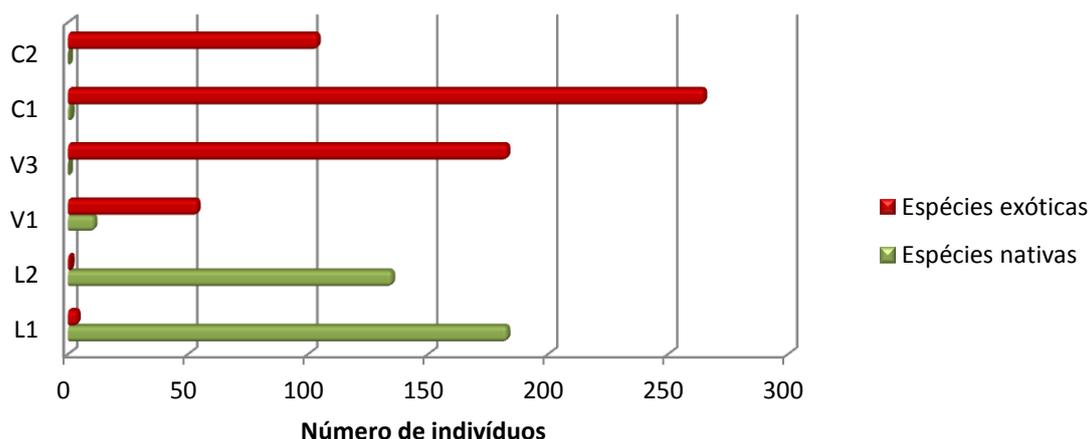


Gráfico 2 - Número de indivíduos de espécies exóticas e nativas em cada ponto de amostragem

Relativamente ao fator de condição de Fulton, calculado para 3 espécies nativas, verificou-se que *Squalius pyrenaicus* foi a espécie que apresentou o maior fator de condição, seguida de *Iberochondrostoma lusitanicum* e por último *Cobitis paludica*.

Tabela 3 - Fator de Condição de Fulton (K) para 3 espécies nativas (*Iberochondrostoma lusitanicum*, *Squalius pyrenaicus* e *Cobitis paludica*)

	<i>Iberochondrostoma lusitanicum</i>	<i>Squalius pyrenaicus</i>	<i>Cobitis paludica</i>
PESO (G)	6,85	34,06	2,21
COMPRIMENTO (CM)	7,83	12,48	6,59
K	1,4	1,8	0,8

5.2. Macroinvertebrados bentónicos

Durante a campanha de verão foram amostradas 6 estações de amostragem, distribuídas pelas 3 ribeiras em estudo. Foram identificados 1901 indivíduos, distribuídos por 45 taxa. A família mais representativa foi *Chironomidae*, com 1083 indivíduos, representando 57% dos indivíduos capturados, seguida dos *Caenidae* com 297. A distribuição dos diferentes taxa encontra-se presente na tabela 4 e a respetiva percentagem de indivíduos encontra-se no gráfico 3.

Tabela 4 - Distribuição dos indivíduos por grupo taxonómico

TÁXON	N.º DE INDIVÍDUOS	% DE INDIVÍDUOS	N.º DE TAXA
<i>Coleoptera</i>	32	2%	8
<i>Diptera</i>	1096	58%	10
<i>Ephemeroptera</i>	464	24%	8
<i>Mollusca</i>	33	2%	4
<i>Hemiptera</i>	23	1%	3
<i>Isopoda</i>	2	0,1%	1
<i>Odonata</i>	4	0,2%	2
<i>Annelida</i>	143	8%	1
<i>Platyhelminthe</i>	7	0,4%	1
<i>Trichoptera</i>	73	4%	6
<i>Tricladida</i>	24	1%	1
TOTAL	1901	100%	45

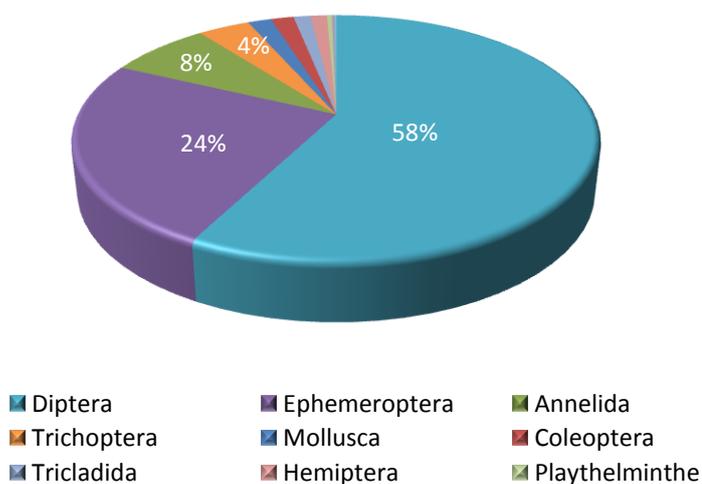


Gráfico 3- Percentagem de indivíduos por grupo taxonómico (Filo ou ordem representada)

O número de *taxa* presentes simultaneamente na mesma estação de amostragem variou entre 2 na estação de amostragem C1 e 17, na estação L1, não sendo detetada nenhuma família presente em todas as estações de amostragem. O número de indivíduos por amostra variou entre 2, também na estação C1 e 488 na estação L2.

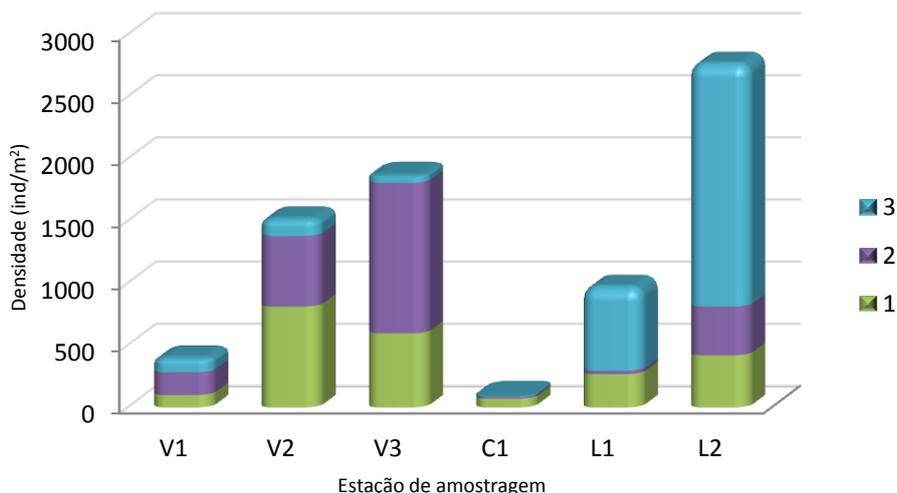


Gráfico 4- Densidade de macroinvertebrados bentónicos (ind/m²) por estação de amostragem (os números indicam o número do replicado)

O valor do índice IBMWP (*Iberian Biomonitoring Working Party*) foi calculado para cada uma das estações onde foi possível proceder à recolha de macroinvertebrados. No ponto C2 esta recolha não foi possível uma vez que o local se encontrava sem água à data da amostragem. Os resultados deste índice são apresentados na tabela seguinte (Tabela 5).

Tabela 5 - Resultados do Índice IBMWP para as estações amostradas

ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM	Valor de IBMWP	QUALIDADE DA ÁGUA
C1	20	MUITO POLUÍDA
L1	61	BOA
L2	37	POLUÍDA
V1	26	MUITO POLUÍDA
V2	54	POLUÍDA
V3	17	MUITO POLUÍDA

6. Discussão

Relativamente aos dados da fauna piscícola, verifica-se que, das 3 ribeiras avaliadas, a ribeira da Lage é a que apresenta um maior potencial ecológico, sendo a mais naturalizada e com melhor qualidade da água (segundo a análise da comunidade de macroinvertebrados bentónicos). Foi principalmente nesta ribeira que se verificou a presença de espécies nativas, com estatutos de conservação e que urge preservar.

Verificou-se que *Squalius pyrenaicus* foi a espécie que apresentou um fator de condição mais elevado, ou seja, pode considerar-se que os indivíduos desta espécie apresentam um bem-estar geral, gordura e desenvolvimento gonadal superior às restantes espécies avaliadas (*Iberochondrostoma lusitanicum* e *Cobitis paludica*). Esta espécie tem o seu período de reprodução entre abril e agosto, tendo sido encontrados vários indivíduos em emissão durante a época de amostragem, facto que será responsável por este valor. Já *Iberochondrostoma lusitanicum* reproduz-se em abril e maio, pelo que na época de amostragem (Junho e Julho) já não estaria em reprodução, motivo pelo qual apresentou um valor de condição inferior ao de *S. pyrenaicus*.

Na monitorização realizada pela Câmara Municipal de Oeiras em 2011 (CMO, 2013) foram detetados na Ribeira da Lage (junto à Estação Agronómica Nacional) indivíduos com infeções fúngicas e bacteriológicas, que foram relacionadas com a má qualidade da água, com um odor e coloração típicos de efluentes domésticos, especialmente evidentes quando o caudal do curso de água é reduzido. Nos pontos de amostragem analisados pela Cascais Ambiente, não se verificaram sinais exteriores de infeção por fungos e bactérias em nenhum indivíduo. Apenas em alguns *Squalius pyrenaicus* da Ribeira da Lage (ponto L2) foram detetados parasitas externos.

É de salientar ainda que *Squalius pyrenaicus* é uma espécie bastante suscetível 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. Assim sendo, a presença desta espécie na Ribeira da Lage é um sinal muito positivo acerca da qualidade deste ecossistema e deverão considerar-se medidas de gestão tendo em conta a manutenção e melhoria das condições desta ribeira, para preservação da espécie.

Não foi possível efetuar uma comparação espécie a espécie entre as diferentes ribeiras devido à sua distribuição ser tão distinta, ou seja, a maioria dos indivíduos de cada espécie encontrava-se presente apenas numa ribeira, não havendo uma espécie comum a todos os cursos de água.

Dado o estado de degradação de alguns dos macroinvertebrados presentes nas amostras recolhidas, a sua identificação até à espécie nem sempre foi possível, razão que levou à seleção do Índice IBMWP (*Iberian Biomonitoring Working Party*) para este estudo, uma vez que este índice necessita apenas de uma identificação até à Família. Não obstante a

complexidade de dados requerida, este índice está adaptado especificamente a rios da Península Ibérica e em trabalhos anteriores verificou-se uma boa qualidade de resultados comparativamente a outros índices que requerem informação mais pormenorizada sobre as espécies (Ladero, 2011).

Este índice indicou uma má qualidade da água em quase todas as estações de amostragem, à exceção da estação L1, com a classificação de “boa”. Esta qualidade da água parece influenciar a distribuição de espécies pelas diferentes ribeiras. O ponto L1 foi também o que apresentou maior densidade de espécies nativas e foi inclusive onde foi detetada uma comunidade de *Iberochondrostoma lusitanicum*. Na estação L2, também na ribeira da Lage, verificou-se também um elevado número de espécies nativas, apesar da qualidade da água ter um nível inferior (“poluída”). No entanto, estes dados são ainda muito preliminares, sendo necessária uma continuidade desta monitorização para se definir com um maior grau de certeza a classificação deste local quanto à qualidade da água.

Apesar da Ribeira de Caparide ter revelado um elevado grau de captura de peixes, a maioria das espécies aí capturadas são exóticas. Relativamente à qualidade da água, esta ribeira obteve a classificação de “muito poluída”, através da análise da sua comunidade de macroinvertebrados bentónicos. A degradação do *habitat* e da qualidade da água nesta ribeira parece estar relacionada com a composição da sua comunidade piscícola e ausência de espécies nativas. O mesmo cenário se verifica para a ribeira das Vinhas.

No cômputo geral, as classificações obtidas pelas ribeiras de Caparide e das Vinhas a nível de qualidade da água e comunidade piscícola não são surpreendentes, dado tratar-se de duas ribeiras muito próximas das populações, com grandes troços artificializados e localizadas em áreas extremamente urbanizadas. A ribeira da Lage, por sua vez, apesar de se encontrar também numa área urbanizada, não tem acessos tão diretos ao seu leito e, especificamente nas estações de amostragem utilizadas neste estudo, tem um baixo grau de artificialização. O declive verificado em locais próximos dos pontos amostrados na ribeira da Lage poderá estar a favorecer a permanência de algumas comunidades nativas, uma vez que estes declives proporcionam uma maior oxigenação da água.

7. Considerações finais

A análise dos resultados obtidos nesta primeira monitorização indicia que a preservação das espécies nativas do concelho de Cascais passa essencialmente pela melhoria significativa da qualidade da água e pela preservação dos *habitats*.

Nas ribeiras das Vinhas e Caparide será essencial fomentar a recuperação da galeria ripícola, fundamental na estabilização de margens, no fornecimento de abrigo para as espécies piscícolas, ensombramento, filtração de poluentes, entre outros. Na ribeira da Lage esta recuperação será ainda mais importante, no sentido de preservar as espécies nativas com estatuto de proteção que aí se encontram.

A amostragem em diferentes épocas do ano e, portanto, sob distintos regimes hidrológicos, permite a avaliação da variação sazonal destes ecossistemas, pelo que a monitorização destes locais deve continuar em 2015, em duas épocas do ano (inverno e verão). Esta série de dados permitir-nos-á uma análise mais profunda acerca destas ribeiras e das suas comunidades.

Com a colaboração da população pretende-se ainda analisar as perturbações antropogénicas que existem nestas ribeiras. Futuramente, a informação recolhida será utilizada em ações de sensibilização junto da população local, contribuindo para uma mudança efetiva de mentalidades e atitudes por parte dos munícipes no que diz respeito ao seu papel cívico de respeito e preservação das espécies e seus *habitats*.

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.

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.

Camara, E. M.; Caramaschi, E. P.; Petry, A. C. (2011) Fator de condição: bases conceituais, aplicações e perspectivas de uso em pesquisas ecológicas com peixes. Oecologia Australis, Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, p. 249-274.

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.

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.

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.

Ladero, R. (2011). Determinación del estado de las aguas del río Jarama y comparación entre índices biológicos de calidad ecológica - máster universitario en hidrología y gestión de recursos hídricos. Estudios Universitarios de Posgrado de las Universidades de Alcalá y Rey Juan Carlos.

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.

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 1 - Ficha de campo: Caracterização do troço de amostragem e 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		Condutividade
					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									
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.

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

Anexo 3 - 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>Polymitarcidae</i>	5	<i>Libellulidae</i>	8
<i>Gyrinidae</i>	3	<i>Potamanthidae</i>	10	<i>Platycnemididae</i>	6
<i>Haliplidae</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			
<i>Hydrophilidae</i>	3	<i>Aphelocheiridae</i>	10	PLECÓPTEROS	
<i>Hygrobiidae</i>	3	<i>Corixidae</i>	3	<i>Capniidae</i>	10
<i>Noteridae</i>	3	<i>Gerridae</i>	3	<i>Chloroperlidae</i>	10
<i>Psephenidae</i>	3	<i>Hydrometridae</i>	3	<i>Leuctridae</i>	10
<i>Scirtidae (=Helodidae)</i>	3	<i>Mesoveliidae</i>	3	<i>Nemouridae</i>	7
		<i>Naucoridae</i>	3	<i>Perlidae</i>	10
		<i>Nepidae</i>	3	<i>Perlodidae</i>	10
		<i>Notonectidae</i>	3	<i>Taeniopterygidae</i>	10
		<i>Pleidae</i>	3		
		<i>Veliidae</i>	3	TRICÓPTEROS	
CRUSTÁCEOS				<i>Beraeidae</i>	10
<i>Asellidae</i>	3	HIRUDÍNEOS		<i>Brachycentridae</i>	10
<i>Astacidae</i>	8	<i>Erpobdellidae</i>	3	<i>Calamoceratidae</i>	10
<i>Atyidae</i>	6	<i>Glossiphoniidae</i>	3	<i>Ecnomidae</i>	7
<i>Corophiidae</i>	6	<i>Hirudidae</i>	3	<i>Glossosomatidae</i>	8
<i>Gammaridae</i>	6	<i>Piscicolidae</i>	4	<i>Goeridae</i>	10
<i>Ostracoda</i>	3			<i>Hydropsychidae</i>	5
<i>Palaemonidae</i>	6			<i>Hydroptilidae</i>	6
		NEURÓPTEROS		<i>Lepidostomatidae</i>	10
DÍPTEROS		<i>Sialidae</i>	4	<i>Leptoceridae</i>	10
<i>Anthomyiidae (*)</i>	4			<i>Limnephilidae</i>	7
<i>Athericidae</i>	10	LEPIDÓPTEROS		<i>Molannidae</i>	10
<i>Blephariceridae</i>	10	<i>Crambidae (=Pyalidae)</i>	4	<i>Odontoceridae</i>	10
<i>Ceratopogonidae</i>	4			<i>Philopotamidae</i>	8
<i>Chironomidae</i>	2	MOLUSCOS		<i>Phryganeidae</i>	10
<i>Culicidae</i>	2	<i>Ancylidae</i>	6	<i>Polycentropodidae</i>	7
<i>Dixidae</i>	4	<i>Bithyniidae</i>	3	<i>Psychomyiidae</i>	8
<i>Dolichopodidae</i>	4	<i>Ferrissidae</i>	6	<i>Rhyacophilidae</i>	7
<i>Empididae</i>	4	<i>Hydrobiidae</i>	3	<i>Sericostomatidae</i>	10
<i>Ephydriidae</i>	2	<i>Lymnaeidae</i>	3	<i>Uenoidae (=Thremmatidae)</i>	10
<i>Limoniidae</i>	4	<i>Neritidae</i>	6		
<i>Psychodidae</i>	4	<i>Physidae</i>	3	TURBELARIOS	
<i>Ptychopteridae</i>	4	<i>Planorbidae</i>	3	<i>Dendrocoelidae</i>	5
<i>Rhagionidae</i>	4	<i>Sphaeriidae</i>	3	<i>Dugesidae</i>	5
<i>Scatophagidae (*)</i>	4	<i>Thiaridae</i>	6	<i>Planariidae</i>	5
<i>Sciomyzidae</i>	4	<i>Unionidae</i>	6		
<i>Simuliidae</i>	5	<i>Valvatidae</i>	3		
<i>Stratiomyidae</i>	4	<i>Viviparidae</i>	6		
<i>Syrphidae</i>	1				
<i>Tabanidae</i>	4				
<i>Thaumaleidae</i>	2				
<i>Tipulidae</i>	5				

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