



UNIVERSIDADE DO ALGARVE
FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
CURSO DE LICENCIATURA EM BIOLOGIA MARINHA
ANO LECTIVO 2012/2013
1ºANO/1ºSEMESTRE

Alexandre Gonçalves Bento Sousa nº48049

Ana Isabel Vaz Lucas nº47800

Rafael Alexandre Correia Caldas nº48153

Tiago Mota Leite da Silva nº48358

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE ECOLÓGICA DA ÁGUA DE UM ECOSISTEMA
DE ÁGUA DOCE COM BASE EM MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS –
RIBEIRA DO ALGIBRE

Documento elaborado no âmbito da
disciplina de Biologia de
Invertebrados, sob orientação da
professora Maria Alexandra
Chícharo.

Faro

Dezembro, 2012

RESUMO

O estudo dos macroinvertebrados bentónicos e a sua tolerância/sensibilidade ao meio poluído são uma peça chave para a biomonitorização de um ecossistema de água doce. A sua importância levou à criação de Índices Bióticos como o índice Iberian Biological Monitoring Working Party (IBMWP), que consiste na análise da presença das diferentes famílias de macroinvertebrados segundo a sua sensibilidade (Fontoura *apud* Peixoto, 2008) à qualidade da água. É então possível classificar a qualidade de um ecossistema segundo o seu estado ecológico de excelente a mau através da qualidade elevada ou muito crítica da água, respectivamente.

O objectivo prendeu-se com a avaliação da qualidade ecológica da água de um ecossistema de água doce com base nos macroinvertebrados bentónicos amostrados na ribeira do Algibre, no Algarve.

Neste sentido iniciou-se uma recolha de macroinvertebrados nos diversos habitats na ribeira do Algibre, sendo depois em laboratório identificados taxonomicamente quanto à família e introduzidos os seus valores de sensibilidade no índice IBMWP. O resultado obtido demonstrou a presença de diferentes famílias de macroinvertebrados muito sensíveis à poluição do meio. Concluiu-se, então, que a ribeira do Algibre é um ecossistema com um excelente estado ecológico da água.

A biomonitorização deve ser mantida de forma periódica, para se intervir assim que necessário e diminuir o impacto da poluição sobre a flora e fauna da ribeira.

Palavras-chave: Macroinvertebrados bentónicos, Qualidade ecológica, IBMWP

ABSTRACT

The relationship between benthic macroinvertebrates and their tolerance/sensibility to a polluted environment is very important for the biological monitorization of a freshwater ecosystem. An index called Iberian Biological Monitoring Working Party (IBMWP) analyzes the presence of different macroinvertebrates families taking in consideration their sensibility (Fontoura *apud* Peixoto, 2008) to the pollution. This method brought the possibility to classify an ecosystem as excellent or in a really bad condition and to determinate the freshwater quality as good or critical.

The objective is to evaluate the water ecological quality of a freshwater ecosystem based on benthic macroinvertebrates from the Algibre riverside, in Algarve.

It has been collected macroinvertebrates from the Algibre riverside, and then in laboratory they were identified in families and their sensibility values have been introduced in the IBMWP index. The result showed the presence of different sensible macroinvertebrates families to the polluted environment. Therefore, it has been concluded that Algibre riverside has an excellent freshwater ecological condition. As main conclusion Algibre riverside is an ecosystem with a good health.

Biomonitorization stills to be needed so the pollution can be traced and any action can be taken to reduce the impact of pollution into the flora and fauna of Algibre riverside.

Key-words: Benthic macroinvertebrates, Ecological quality, IBMWP

ÍNDICE

	Pág.
1. INTODUÇÃO.....	5
2. MATERIAL E METODOLOGIA.....	6
2.1 Amostragem de Campo de Macroinvertebrados.....	6
2.2 Processamento Laboratorial de Macroinvertebrados.....	8
2.3 Análise de dados dos Macroinvertebrados.....	8
3. RESULTADOS.....	9
3.1 Qualidade Empírica do Habitat.....	9
3.2 Identificação Taxonómica por Habitat.....	10
3.3 Aplicação do Índice IBMWP.....	11
4. DISCUSSÃO/CONCLUSÃO.....	11
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	12

ANEXOS

ANEXO I – Ficha de Campo da Qualidade do Habitat

ANEXO II – Folha de Cálculo do Índice IBMWP

ANEXO III - Resultados Quantitativos dos Macroinvertebrados Amostrados (Dados Recolhidos/Não utilizados neste estudo)

1. INTRODUÇÃO

Este documento tem como finalidade relacionar a importância da presença dos macroinvertebrados bentônicos de água doce com o estado ecológico da água do ecossistema. O estado ecológico reflete a qualidade estrutural e funcional dos ecossistemas aquáticos de águas superficiais, e baseia-se no desvio das condições da água, tendo em conta as actividades humanas, as alterações físico-químicas, hidromorfológicas e biológicas (Portal da Água, 2010). Estas alterações ambientais observam-se através de bioindicadores (Figueira, 2005), assim designados como um organismo ou um sistema biológico que permite detectar a deterioração da qualidade do meio (Agences de L'Eau *apud* Peixoto, 2008), que se manifesta após excedida a capacidade de adaptação das espécies (Lévêque *apud* Peixoto, 2008). A capacidade de reacção dos organismos a alterações do meio faz com que modifiquem as suas funções vitais e a sua composição química, tornando possível a detecção de poluentes lançados de forma contínua ou esporádica e com altos ou baixos níveis de concentração (Pratt *et al. apud* Pinto, 2009). No meio aquático pode-se distinguir organismos pelo seu grau de sensibilidade a determinadas alterações ambientais (Peixoto, 2008). Uma das comunidades de organismos mais utilizadas em monitorização biológica são os macroinvertebrados bentônicos (Hering *et al. apud* Pinto, 2009). Celenterados, plathelmites, anelídeos, moluscos, macrocrustáceos entre outros são alguns dos macroinvertebrados que se podem encontrar (APHA *et al.*, 1985). Os macroinvertebrados são bons indicadores das condições ambientais devido à sua grande diversidade de formas e de habitat, diferentes tipos de resposta às alterações do meio (sensíveis, tolerantes e resistentes (Goulart *et al. apud* Pinto, 2009)), sedentarização, permitindo uma avaliação eficiente do local quanto aos efeitos das perturbações (Pinto, 2009). Vivem em contacto com o sedimento, facilitando o contacto com poluentes, levando à acumulação de toxinas com níveis facilmente detectáveis, consideram-se com um longo ciclo de vida, permitindo uma análise temporal das perturbações (Pinto, 2009). Apresentam metodologias de análise, e de recolha simples e de baixo custo, taxonomia conhecida, e boa disponibilidade de chaves de identificação (Friedrich *et al. apud* Pinto, 2009). A predominância de um dado grupo de organismos pode indicar as condições da qualidade da água (Moulton *apud* Pinto, 2009).

O estado ecológico de um ecossistema aquático pode então ser avaliado através dos Índices Bióticos que estudam a relação dos organismos com a poluição (Agences de

L'Eau *apud* Peixoto, 2008). Um dos índices bióticos utilizados em estudos da qualidade das águas portuguesas é o Biological Monitoring Working Party (Instituto da Água, 2001).

Este trabalho teve como local de estudo a ribeira do Algibre, no concelho de Loulé, no Algarve. Recorreu-se a diversas técnicas de recolha dos macroinvertebrados bentónicos e ao uso de diferentes chaves taxonómicas, facilitando a identificação das famílias em laboratório e permitindo, assim, a avaliação do estado ecológico e da qualidade da água do ecossistema.

Este trabalho têm como objectivo principal avaliar o estado ecológico da água do ecossistema da ribeira do Algibre com base nos macroinvertebrados bentónicos presentes.

2. MATERIAL E METODOLOGIA

2.1 Amostragem de Campo de Macroinvertebrados

A recolha dos macroinvertebrados aquáticos foi realizada na ribeira do Algibre, em diferentes habitats, como blocos (>256mm), rochas (64-256mm), cascalho (2-64mm), vegetação, águas com fluxo turbulento e em águas paradas.



Img.1- Local do ponto de Amostragem – Ribeira do Algibre (Loulé, Algarve)

Material de Campo (Chícharo, 2012a):

- Ficha de campo Qualidade do Habitat (ARH Algarve, 2012b); (Ânexo I)
- Guia de Campo para Flora e Fauna;
- Botas de borracha;
- Lápis;
- Máquina fotográfica;
- Rede de arrasto de mão (limite da malha do saco de rede - 0,595mm (APHA *et al.*, 1985); comprimento da boca do aro - 25cm);
- Rede vassoura (sweep net, D net);
- Luvas de borracha;

- Tabuleiros de plástico;
- Pinças;
- Pincel duro;
- Frascos de plástico com boca larga;
- Etiquetas em papel vegetal e papel autocolante;
- Fixador (álcool a 90° ou uma solução de formaldeído a 37%);
- Caixa para transportar as amostras;
- Crivos ou peneiras para reduzir o volume (limite da malha - 0,5mm);

Metodologia em Campo (Chícharo, 2012a):

Escolheu-se o local a ser explorado e preparou-se o material de campo.

Caracterizou-se o local de amostragem de forma geral e da sua zona circundante, com a ajuda da ficha de campo da Qualidade do Habitat (ARH Algarve, 2012b). (**Ânexo I**)

Identificou-se a diversidade de habitats presentes, assim como a flora e fauna, através do guia de campo para flora e fauna, e com recurso ao registo fotográfico.

Recolheram-se invertebrados nos diferentes habitats de jusante para montante.

No substrato de cascalho, colocou-se a abertura da rede de arrasto contracorrente e revolveu-se com os pés o fundo imediatamente antes da boca da rede de arrasto. Ajustou-se a velocidade de arrasto à velocidade da corrente. Recolheu-se a camada superficial do sedimento.

No substrato com grandes dimensões (rochas, blocos) recolheram-se organismos através de escovagem (pinças, pincel duro).

Em zona de vegetação, realizaram-se arrastos verticais, e raspavam-se os organismos com a abertura da rede. Lavaram-se os organismos com água da ribeira para obter os macroinvertebrados aí existentes.

Lavaram-se as amostras para dentro de um tabuleiro com água da ribeira, e com a ajuda do crivo removeu-se o excesso de água. Armazenou-se as amostras em recipientes, devidamente etiquetados. Etiquetou-se o interior com papel vegetal e o exterior com papel autocolante, com a data, habitat e local de recolha. Removeu-se a água da ribeira por completo para conservação em álcool e deixou-se o frasco com 2/3 de água da ribeira para uso da amostra *in vivo*. As amostras foram transportadas para laboratório através de caixas plásticas.

2.2 Processamento Laboratorial de Macroinvertebrados

Material de Laboratório (Chícharo, 2012b):

- Tabuleiros de plástico;
- Crivos ou peneiras (limite da malha – 0,595mm (APHA *et al.*, 1985);
- Caixas de Petri;
- Pincel duro;
- Pinças;
- Pipetas de Pasteur;
- Água corrente;
- Lupa binocular com iluminação;
- Papel absorvente;
- Lápis;
- Chaves Taxonómicas (St. Lawrence River Institute of Environmental Sciences, 2005); Chave de Identificação de Macroinvertebrados Bentónicos de Água Doce (ARH - Algarve, 2012a); Benthic Macroinvertebrate Key (IOWATER).

Metodologia em Laboratório (Chícharo, 2012b):

Lavaram-se as amostras recolhidas na ribeira com água corrente e com a ajuda do crivo, até a água proveniente dos sedimentos vir límpida. Transferiram-se os sedimentos para um tabuleiro com água. Recolheram-se os organismos visíveis a olho nu dos sedimentos, com a ajuda da pinças, pincel duro e da pipeta de Pasteur. Colocaram-se os organismos em caixas de Petri e procedeu-se à triagem dos macroinvertebrados em grandes grupos taxonómicos: vermes, gastrópodes, crustáceos e insectos, apenas pelas suas semelhanças visíveis. Foram observados à lupa binocular e identificados ao nível da classe, ordem e família, com a ajuda das Chaves Taxonómicas, sempre que possível. Registou-se a contagem total de indivíduos pelas diferentes classes, ordens e famílias.

2.3 Análise de dados dos Macroinvertebrados

Material para Análise dos dados recolhidos (Chícharo, 2012c):

- Dados do procedimento anterior;
- Folha de Cálculo do Índice IBMWP (Chícharo, 2012c).
(**Ânexo II**)
- Computador;

Metodologia de Análise de dados:

Para o estudo do estado ecológico dos ecossistemas na ribeira do Algibre utilizou-se o índice Iberian Biological Monitoring Working Party (IBMWP). O índice biótico Iberian Biological Monitoring Working Party (IBMWP) (Alba-Tercedor & Sánchez-Ortega 1988, *apud* Canhoto, 2009) resultou na adaptação à Península Ibérica do BMWP (Armitage *et al* 1983 *apud* Canhoto, 2009), e serve para classificar a qualidade das águas e o estado ecológico do ecossistema quanto à sensibilidade ecológica das famílias presentes.

O IBMWP consiste num sistema de identificação limitado até à família dos macroinvertebrados (Abel, 1996), atribuindo a cada família uma pontuação de 1 (mais tolerante) a 10 (menos tolerante), reflectindo a sua tolerância à poluição. A pontuação final do ecossistema é obtida pela soma da pontuação individual de todas as famílias presentes (Canhoto, 2009). A identificação de cada família pelo IBMWP não tem em conta o número de indivíduos amostrados (Mason, 1996), mas sim a presença de famílias com diferentes graus de sensibilidade à poluição.

As pontuações finais do IBMWP correspondem a intervalos com um determinado significado ecológico, sendo >100 pontos correspondente a locais com águas não contaminadas (cor azul) e estado ecológico excelente, 61-100 pontos correspondente a locais com qualidade aceitável e estado ecológico muito bom (cor verde), 36-60 pontos a locais de águas contaminadas (cor amarela) e estado ecológico moderado, 16-35 pontos a locais com qualidade crítica (cor laranja) e estado ecológico medíocre e por fim <15 pontos corresponde a locais com águas fortemente contaminadas (cor vermelha) e um estado ecológico mau (Chícharo, 2012c).

O BMWP é uma ferramenta poderosa para a monitorização e gestão da qualidade da água (Abel, 1996).

Na folha de cálculo do IBMWP foram introduzidas as famílias amostradas (**Anexo II**). A pontuação final da sensibilidade permitiu a verificação do estado ecológico do ecossistema e da qualidade da água da ribeira do Algibre.

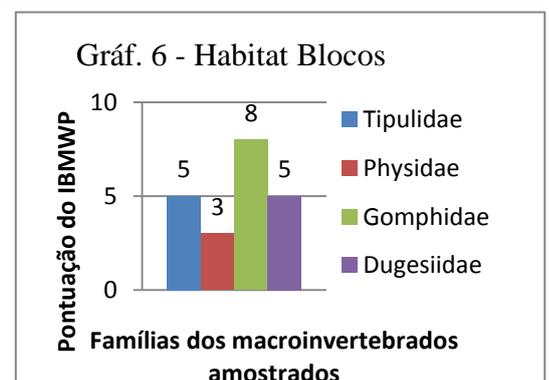
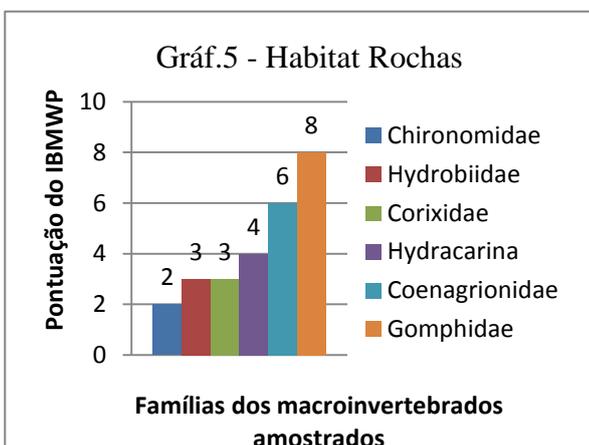
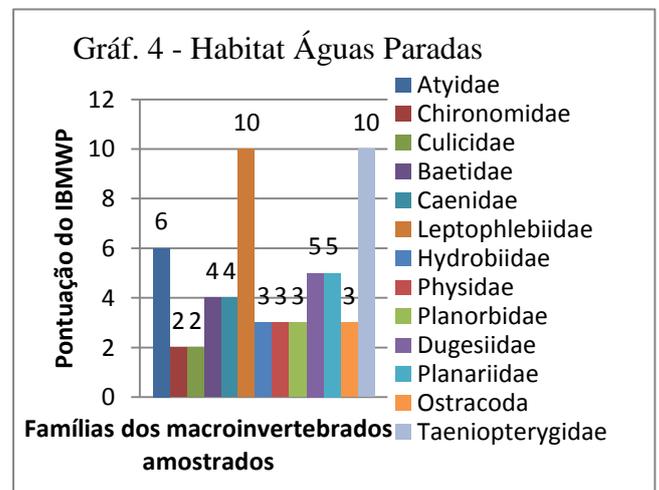
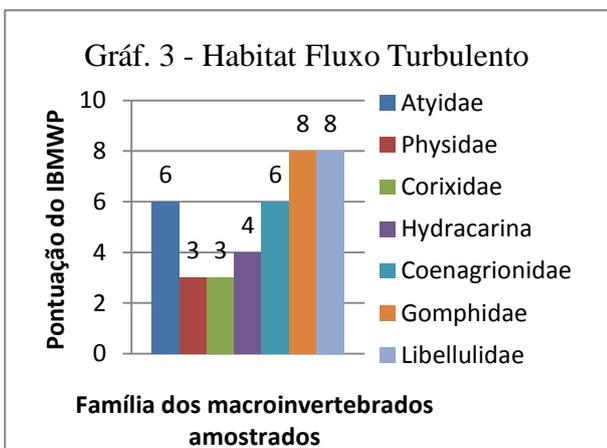
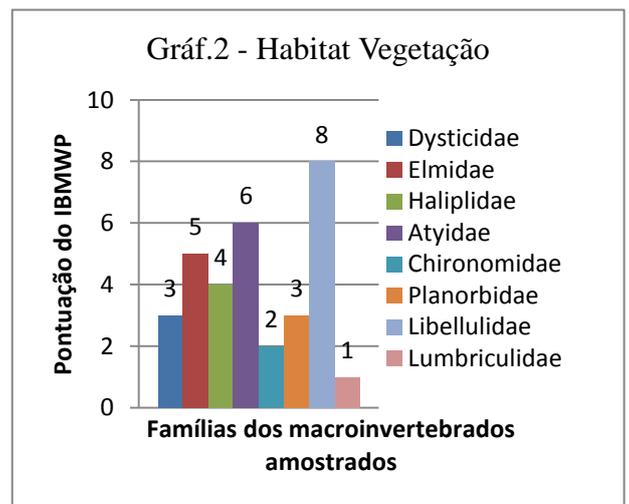
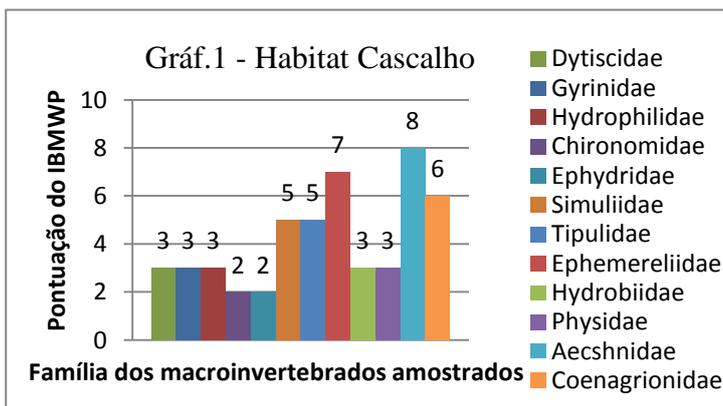
3. RESULTADOS

3.1 Qualidade Empírica do Habitat

Numa apreciação global da qualidade do habitat através da ficha de campo da Qualidade do Habitat (ARH- Algarve, 2012) apresentada em Anexo I, resultou uma análise empírica de um habitat de boa qualidade.

3.2 Identificação Taxonómica por Habitat

Gráficos 1, 2, 3, 4, 5 e 6 apresentam as famílias amostradas em cada habitat explorado e a pontuação correspondente à sua sensibilidade no IBMWP. Pontuação vai desde 10 - menos tolerante, a 1 – mais tolerante à poluição.



3.3 Aplicação do Índice IBMWP

A folha de cálculo do índice IBMWP (Chícharo, 2012c) com todos os valores preenchidos em relação à ribeira do Algibre encontra-se no Anexo II.

O índice IBMWP através da sua pontuação final permitiu verificar a elevada qualidade da água e um excelente estado ecológico do ecossistema da ribeira do Algibre.

Estado Ecológico		QUALIDADE (*)	Color
EXCELENTE	>100	Elevada. Águas não contaminadas ou não alteradas de modo acentuado	Azul
MUITO BOM	61-100	Aceitável: São evidentes alguns efeitos de contaminação ou alteração	Verde
RAZOÁVEL /MODERADO	36-60	Duvidosa: Águas contaminadas (sistema alterado)	Amarelo
MEDIOCRE	16-35	Crítica: Águas muito contaminadas (sistema muito alterado)	Laranja
MAU	<15	Muito crítica: Águas fortemente contaminadas (sistema fortemente alterado)	Vermelho

135

Tabela 1. – Pontuação final do Índice IBMWP

4. DISCUSSÃO/CONCLUSÃO

Os métodos de recolha e a distribuição dos macroinvertebrados bentónicos a nível dos diferentes habitats é muito importante para se obter maior diversidade (APHA, 1985), daí a recolha em habitats como cascalho, vegetação, blocos, rochas, águas de fluxo turbulento e águas paradas. As amostras aleatórias normalmente apresentam alta variabilidade (APHA, 1985). A diversidade taxonómica é fundamental para descrever a estrutura e distribuição das comunidades (Begon *et al.*, 1996, *apud* Sousa, 2004). Uma maior diversidade de macroinvertebrados aumenta então, a fiabilidade de avaliação do IBMWP.

Neste trabalho foram identificadas 29 famílias sendo as famílias menos tolerantes a *Leptophlebiidae* (pto.10) e *Taeniopterygidae* (pto.10) encontradas em águas paradas, *Aecshnidae* (pto.8) em cascalho, *Libellulidae* (pto.8) nas águas de fluxo turbulento e vegetação, e por fim a *Gomphidae* (pto.8) em blocos, rochas e água de fluxo turbulento. As famílias mais tolerantes da ribeira do Algibre foram a *Lumbriculidae* (pto.1) na vegetação, *Physidae* (pto.2) em águas paradas e de fluxo turbulento e blocos, *Ephydriidae* (pto.2) no cascalho, *Culicidae* (pto.2) em águas paradas, e *Chironomidae* (pto.2) em águas paradas, vegetação, cascalho e rochas. Quanto aos *Chironomidae*, as suas larvas são dos macroinvertebrados bentónicos predominantes nas lagoas de baixas profundidades nas costas do sul da Europa (Drake & Árias, 1995, *apud* Sousa, 2004). Os moluscos encontrados incluem os *Hydrobiidae*, *Physidae* e *Planorbidae* sendo todos eles tolerantes a ambientes poluídos. “Os gastrópodes *Hydrobia spp.* são os

macroinvertebrados bentónicos predominantes nas lagoas costeiras europeias.” (Drake & Árias, 1995, *apud* Sousa, 2004)

A recolha dos macroinvertebrados amostrados levou a ribeira do Algibre a obter uma pontuação total de 135, que corresponde a um excelente estado ecológico e elevada qualidade da água.

Conclui-se com a ajuda do IBMWP que a ribeira do Algibre é um ecossistema com um excelente estado ecológico da água, sendo este resultado suportado, também, pela avaliação empírica realizada em campo com uma apreciação de boa qualidade.

No entanto, segundo o autor Abel (1996) o BMWP pode ser considerado regressivo pois não é possível obter conclusões mais precisas com base em uma informação pouco detalhada das espécies, assim como o requisito taxonómico estar limitado à identificação da família. Contudo o índice BMWP é um sistema de pontuação comum para monitorização biológica de uma grande variedade de habitats.

O recurso aos macroinvertebrados pode ser considerado uma desvantagem pelo facto de para se obter uma amostra representativa de um local é necessário recolher muitas amostras devido à sua distribuição em agregados (APHA, 1985).

Consoante o grau de poluição algumas espécies têm tendência a serem removidas consoante a ordem da sua susceptibilidade (Abel, 1996). A poluição orgânica severa normalmente resulta numa diminuição na variedade de macroinvertebrados, sobrevivendo só os mais tolerantes (APHA, 1985). Numa área afectada por produtos químicos, tóxicos ou assoreamento a diminuição (ou mesmo extinção) de todos os macroinvertebrados desse local pode suceder (APHA, 1985).

A monitorização biológica é uma estratégia de gestão ambiental e controlo de poluição (Abel, 1996) tornando-se a sua periodicidade bastante importante para a sustentabilidade de um ecossistema, como a ribeira do Algibre.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABEL, P.D. (1996) – Water Pollution Biology. 2nd edition: Taylor & Francis Ltd, Great Britain, ISBN 0-7484-0619-0.
- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA), AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION (AWWA), WATER POLLUTION CONTROL FEDERATION (WPCF) (1985) – Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 16th Edition: Port City Press, United States of America, ISBN 0-87553-131-8.
- ARH- ALGARVE – Voluntariado Ambiental para a Água: Chave de Identificação de Macroinvertebrados Bentónicos de Água Doce [Em pdf]. (2012a). [Consult. 30 Nov.

- 2012]. Disponível em WWW:<URL: http://www.voluntariadoambientalagua.com/FileControl/Site/Doc/136cards_chave_mib.pdf>.
- ARH - ALGARVE – Voluntariado Ambiental para a Água: Ficha de Campo [Em pdf]. (2012b). [Consult. 30 Nov. 2012]. Disponível em WWW:<URL: http://www.voluntariadoambientalagua.com/FileControl/Site/Doc/137ficha_campo1_arh_algarve2.pdf>.
 - CANHOTO, C.; GRAÇA, M. – Biologia de Campo: Factores Abióticos e Comunidades Bióticas de um Rio. Monitorização da Qualidade das Águas [Em pdf]. (2009). [Consult. 2 Dez. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <https://woc.uc.pt/botanica/getFile.do?tipo=2&id=3421>>.
 - CHÍCARO, M.A. – 1ª Aula de Orientação Tutorial Biologia dos Invertebrados [Em pdf]. (2012a). [Consult. 21 Out. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://tutoria.ualg.pt/moodle2012/mod/resource/view.php?id=476067>>.
 - CHÍCHARO, M.A. – 4ª Aula Prática Biologia dos Invertebrados [Em pdf]. (2012b). [Consult. 30 Out. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://tutoria.ualg.pt/moodle2012/mod/resource/view.php?id=477230>>.
 - CHÍCHARO, M.A. – Folha de Cálculo do índice BMWP [Em pdf]. (2012c). [Consult. 13 Nov. 2012]. Disponível em WWW:<URL: http://intranet.ualg.pt/index.php?option=com_moodle&ano=2012>.
 - FIGUEIRA, R. – Definição de Biomonitorização [Em pdf]. (2012). [Consult. 13 Nov. 2012]. Disponível em WWW:<URL: http://biomonitor.ist.utl.pt/biomonitor/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=5>.
 - INSTITUTO DA ÁGUA (2001) – Plano Nacional da Água: Introdução, Caracterização e Diagnóstico da Situação Actual dos Recursos Hídricos. Volume I: Lisboa, Portugal.
 - MASON, C.F. (1996) – Biology of Freshwater Pollution. 3rd edition: Longman Group UK Limited, England, ISBN 0-582-24732-2.
 - PEIXOTO, M. M. (2008) – Qualidade Biológica da Água do Rio Cávado. Dissertação de Mestrado em Hidrobiologia. Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Portugal. [Em pdf]. [Consult. 13 Nov. 2012]. Disponível em WWW:<URL: https://docs.google.com/viewer?url=http%3A%2F%2Fwww.fc.up.pt%2Ffcup%2Fcontactos%2Fteses%2Ft_040370140.pdf>.
 - PINTO, R.R. – Macroinvertebrados Bentónicos como Indicadores de Poluição em Rios Urbanos: Um estudo do Rio Grande – JPA – RJ [Em pdf]. (2009?). [Consult. 13 Nov. 2012]. Disponível em WWW:<URL: https://docs.google.com/viewer?url=http%3A%2F%2Fdspace.universia.net%2Fbitstream%2F2024%2F210%2F1%2FPinto_RioGrande_RJ.pdf>.
 - PORTAL DA ÁGUA – Critérios de Classificação [Em linha]. (2010). [Consult. 13 Nov. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://portaldagua.inag.pt/PT/InfoTecnica/Directiva/Accoes/AguasInteriores/Pages/CriteriosClassificacao.aspx>>.
 - SOUSA, Dinamene R. (2004) – Caracterização da Macrofauna Bentónica na Lagoa Costeira da Foz de Almargem. Relatório de Estágio em Biologia Marinha e Pescas. Universidade do Algarve, Faro, Portugal.

ANEXO I

– Ficha de Campo da Qualidade do Habitat (ARH – Algarve, 2012b)

Voluntariado Ambiental para a Água Ficha de Campo



Rio/Ribeira Ribeira do Algibre Concelho Loulé
 Local de Observação (Juntar mapa) Todos os Habitats Data: 24/11/2012 Hora início: 15:00
 Nome: _____ Idade: _____ Escola: _____

Selecciona com uma marca o estado do tempo:



Por questões de segurança o trabalho de monitorização das linhas de água não deverá ser feito sozinho.

Escolhe um local de observação e a partir desse ponto analisa o estado do rio/ribeira para montante (50m) e para jusante (50 m) (ver figura da Folha Auxiliar) Observa com atenção e preenche devidamente a ficha de campo.

1. Existe actividade humana na área circundante à linha de água? (faixa de ± 50 m a contar da margem)

Considera a Margem Esquerda (ME) e a Margem Direita (MD) olhando no sentido da corrente. (ver figura da Folha Auxiliar)

	MD	ME		MD	ME		MD	ME		MD	ME
Turismo			Agricultura			Florestação*	X	X	Construções		
Golfe			Pastorícia			Indústria			Estradas	X	
Campismo			Pecuária			ETA/ETAR			Outra*		

*Descreve o que observas (Refere sempre que exista a presença de eucaliptal):

2. Existe património construído na linha de água ou área circundante? (faixa de ± 50 m a contar da margem)

Considera a Margem Esquerda (ME) e a Margem Direita (MD) olhando no sentido da corrente. Quando necessário considera o leito (L). (ver figura da Folha Auxiliar)

	L		MD	ME		MD	ME		MD	ME
Barragens		Muros/Valados			Canais Rega			Edificações		
Açudes	X	Fontes			Azenhas/Moinhos			Estradas	X	
Pontes/Pontões		Poços/Noras			Tubagens			Outro*		

*Descreve o que observas:

3. Estado da água

3.1) Caudal/Fluxo/Escoamento (ver figura da Folha Auxiliar):

Sem água (seco)	
Fluxo não perceptível	
Fluxo Laminar (Liso)	X
Fluxo Turbulento	X

Sem cheiro	
Cheiro agradável	
Cheiro a peixe/ lodo	
Cheiro a esgotos	X
Outra*	

*Descreve o que cheiras:

3.3) Turvação:

Água límpida (transparente)	X
Água acastanhada (alguma turvação)	
Água de cor escura (muito turva)	
Outra*	

*Descreve o que observas:

3.4) Presença de poluentes:

Espuma	
Esgoto	
Material plástico, vidro ou metal	
Manchas de óleo	
Outra*	

*Descreve o que observas:

Substrato arenoso de cor negra

3.6) pH da água (opcional):

3.5) Presença de Nutrientes/Eutrofização:

Água transparente com plantas aquáticas	
Água verde com microalgas	X
Água muito verde com microalgas	
Água verde a castanha, com camada de algas de mau aspecto à superfície	
Outra*	

*Descreve o que observas:

pH com valor menor do que 6	
pH com valores entre o 6 e o 8	
ph com valor maior do que 8	

Recolhe uma amostra de água da ribeira num copo, depois coloca dentro do papel indicador Ácido-Base e compara o teu resultado com a imagem que vem na embalagem. Para além da análise ao pH, poderás, caso consigas, determinar outros parâmetros da água, como por exemplo a temperatura, o oxigénio dissolvido, a condutividade e a dureza.

Para te ajudar a preencher a Ficha de Campo tem em atenção a informação disponível na Folha Auxiliar.

Voluntariado Ambiental para a Água

Ficha de Campo



4. Estado do Rio/Ribeira

Considera a Margem Esquerda (ME) e a Margem Direita (MD) olhando no sentido da corrente. Quando necessário considera o leito (L) da ribeira. (ver figura da Folha Auxiliar)

4.1) Grau de artificialização :

	MD	ME
Linha de água natural		
Alguns sinais de alteração	X	X
Linha de água alterada		
Outra*		

* Descreve o que observas:

4.2) Perfil das margens:

	MD	ME
Vertical	X	X
Inclinado (> 45°)		
Suave		
Composto		

4.3) Tipo de substrato do Leito e das Margens (ver figura da Folha Auxiliar):

	MD	L	ME		MD	L	ME
Rocha nua				Gravilha e ou areia		X	
Blocos (Pedras enormes)				Terra *(com material vegetal)	X		X
Pedras grandes				Argila			
Pedras ou seixos	X	X	X	Artificial (cimentado, empedrado, etc)			

* Preencher só no caso das margens

4.4) Erosão e assoreamento (ver figura da Folha Auxiliar):

	MD	L*	ME
Zonas de Erosão (desgaste das margens)			
Zonas de deposição de sedimentos (Bancos)			

* Preencher só no caso dos bancos

5. Vegetação das margens

Considera a Margem Esquerda (ME) e a Margem Direita (MD) olhando no sentido da corrente. Quando necessário considera o leito (L) da ribeira. (ver figura da Folha Auxiliar)

5.1) Presença de Árvores:

	MD	ME	5.2) Ocorrências de interesse:	S/N
Arvoredo cerrado/contínuo			Ensombramento	
Arvoredo espaçado/ semi-contínuo			Raízes expostas	
Árvores isoladas			Raízes submersas	
Arbustos	X	X	Árvores caídas	
Herbáceas	X	X	Grandes depósitos de detritos lenhosos	

5.3) Vegetação Invasora/Exótica (opcional):

	MD	ME	5.4) Vegetação Autóctone/originária do local (opcional):	MD	ME
Cana (<i>Arundo donax</i>)	X	X	Loendro (<i>Nerium oleander</i>)		X
Eucaliptos (<i>Eucalyptus spp.</i>)			Salgueiro-branco (<i>Salix alba</i>)		
Acácias (<i>Acácia spp.</i>)			Choupo-branco (<i>Populus alba</i>)		
Chorão (<i>Carpobrotus edulis</i>)			Tabua-estreita (<i>Typha angustifolia</i>)		
Ricino (<i>Ricinus communis</i>)			Freixo (<i>Fraxinus angustifolia</i>)		
Outra*			Tamargueira (<i>Tamarix africana</i>)		X

* Descreve o que observas:

Observaram-se crustáceos.

6. Fauna avistada (ver figuras da Folha Auxiliar)

Mamíferos		Peixes	X
Aves		Insectos (incluindo larvas)	X
Répteis		Moluscos	
Anfíbios		Vestígios de animais (pegadas, dejectos e outros)	

Tenta identificar e contar os animais avistados.

Apreciação global da Ribeira (opcional)

Na tua opinião a qualidade natural/ambiental/ecológica da ribeira é (selecciona com uma marca):

Má Mediocre Razoável Boa Excelente

Sugere acções de valorização da ribeira ou de outras actividades para realizares c/ os teus colegas (opcional)

Para te ajudar a preencher a Ficha de Campo tem em atenção a informação disponível na Folha Auxiliar.

ANEXO II

- Folha de Cálculo do Índice BMWP (Chícharo, 2012c)

FOLHA DE CÁLCULO DE IBMWP											
Data: 24 de Outubro de 2012		RIBEIRA: Ribeira do Algre									
Habitat: Todos os habitats		Localidade: Loulé, Algarve									
Observações: Habitats: blocos, cascalho, rochas, vegetação, fluxo turbulento e águas paradas.		Hora: 15:00 – 18:00									
		Responsável:									
ARÁCNIDOS		Puntos		EFEMEROPTEROS		Puntos		ODONATOS		Puntos	
<i>Hidracarina</i>	4	4		<i>Baetidae</i>	4	4		<i>Aeshnidae</i>	8	8	
COLEÓPTEROS				<i>Caddisidae</i>	4	4		<i>Calopterygidae</i>	8		
<i>Chrysomelidae</i>	4			<i>Ephemeralidae</i>	7	7		<i>Coenagrionidae</i>	6	6	
<i>Clambidae</i>	5			<i>Heptageniidae</i>	10			<i>Cordulegasteridae</i>	8		
<i>Curculionidae</i>	4			<i>Leptophlebiidae</i>	10	10		<i>Damulidae</i>	8		
<i>Dryopidae</i>	5			<i>Oligoneuridae</i>	5			<i>Gomphidae</i>	8	8	
<i>Dytiscidae</i>	3	3		<i>Polymitricidae</i>	5			<i>Lestidae</i>	5		
<i>Elmidae</i>	5	5		<i>Potamanthidae</i>	10			<i>Libellulidae</i>	8	8	
<i>Gyrinidae</i>	3	3		<i>Proscopistomidae</i>	7			<i>Platycnemididae</i>	6		
<i>Halplidae</i>	4	4		<i>Siphonuridae</i>	10			OLIGOQUETOS			
<i>Helophoridae</i>	5			HETEROPTEROS				Todas	1	1	
<i>Hydraenidae</i>	5			<i>Aphelocheiridae</i>	10			PLECÓPTEROS			
<i>Hydrochidae</i>	5			<i>Corixidae</i>	3	3		<i>Capniidae</i>	10		
<i>Hydrophilidae</i>	3	3		<i>Gerridae</i>	3			<i>Chloroperlidae</i>	10		
<i>Hygrobidae</i>	3			<i>Hydrometridae</i>	3			<i>Leuctridae</i>	10		
<i>Noteridae</i>	3			<i>Mesovelidae</i>	3			<i>Nemouridae</i>	7		
<i>Psephenidae</i>	3			<i>Naucoridae</i>	3			<i>Perlidae</i>	10		
<i>Scirtidae (=Helodidae)</i>	3			<i>Nepidae</i>	3			<i>Perlodes</i>	10		
CRUSTÁCEOS				<i>Notonectidae</i>	3			<i>Taeniopterygidae</i>	10	10	
<i>Aeellidae</i>	3			<i>Pleidae</i>	3			TRICÓPTEROS			
<i>Ateucidae</i>	8			<i>Velidae</i>	3			<i>Beraeidae</i>	10		
<i>Atyidae</i>	6	6		HIRUDINEOS				<i>Brachycentridae</i>	10		
<i>Corophiidae</i>	6			<i>Eprobactilidae</i>	3			<i>Calamoceratidae</i>	10		
<i>Gammaridae</i>	6			<i>Glossiphoniidae</i>	3			<i>Ecnomidae</i>	7		
<i>Ostracoda</i>	3	3		<i>Hirudidae</i>	3			<i>Glossosomatidae</i>	8		
<i>Palaemonidae</i>	6			<i>Pisicoidae</i>	4			<i>Goeridae</i>	10		
DIPTEROS				NEURÓPTEROS				<i>Hydropsychidae</i>	5		
<i>Anthomyiidae (*)</i>	4			<i>Stalidae</i>	4			<i>Hydroptilidae</i>	8		
<i>Athericidae</i>	10			LEPIDÓPTEROS				<i>Lepidostomatidae</i>	10		
<i>Blepharicentidae</i>	10			<i>Crambidae (=Pyralidae)</i>	4			<i>Leptoceridae</i>	10		
<i>Ceratopogonidae</i>	4			MOLUSCOS				<i>Limnephilidae</i>	7		
<i>Chironomidae</i>	2	2		<i>Arcyliidae</i>	6			<i>Melaniidae</i>	10		
<i>Culiidae</i>	2	2		<i>Bithyniidae</i>	3			<i>Odontoceridae</i>	10		
<i>Dixidae</i>	4			<i>Ferrissidae</i>	6			<i>Philopotamidae</i>	8		
<i>Dolichopodidae</i>	4			<i>Hydrobiidae</i>	3	3		<i>Phryganeidae</i>	10		
<i>Empididae</i>	4			<i>Lymnaeidae</i>	3			<i>Polycentropodidae</i>	7		
<i>Ephydriidae</i>	2	2		<i>Neritidae</i>	6			<i>Psychomyiidae</i>	8		
<i>Limonidae</i>	4			<i>Physidae</i>	3	3		<i>Rhyacophilidae</i>	7		
<i>Psychodidae</i>	4			<i>Planorbidae</i>	3	3		<i>Senecostomatidae</i>	10		
<i>Psychoptenidae</i>	4			<i>Sphaeriidae</i>	3			<i>Uenoidae (=Thremmatidae)</i>	10		
<i>Rhagionidae</i>	4			<i>Thiaridae</i>	6			TURBELARIOS			
<i>Scatophagidae (*)</i>	4			<i>Unionidae</i>	6			<i>Dendrocoelidae</i>	5		
<i>Sciomyzidae</i>	4			<i>Valvatidae</i>	3			<i>Dugesidae</i>	5	5	
<i>Simuliidae</i>	5	5		<i>Viviparidae</i>	6			<i>Planariidae</i>	5	5	
<i>Stratiomyidae</i>	4										
<i>Syrphidae</i>	1										
<i>Tabanidae</i>	4										
<i>Thaumaleidae</i>	2										
<i>Tipulidae</i>	5	5									
(*) <i>Anthomyiidae</i> y <i>Scatophagidae</i> clasificam-se antes como <i>Muscidae</i>											

CONTINUAÇÃO IBMWP (Alba Terceiro y Sanchez-Ortega, 1998; Alba Terceiro, 1999; Alba Terceiro y Piquero, 2000; Jesus-Calle et al., 2004);

135

Estado Ecológico	IBMWP	Calidad (*)	Color
EXCELENTE	> 95	Buena: Agua no contaminada donde alterada de modo acidental	Azul
MUITO BOM	61-90	Análisis: De buena agua donde de contaminación su alterada	Verde
RAZGAVEL / MODERADO	35-60	Duvidosa: Agua contaminada (sistema alterado)	Amarillo
MEDIOCRE	6-33	Critica: Agua muito contaminada (sistema muito alterado)	Laranja
MAU	< 6	Muito critica: Agua fortemente contaminada sistema fortemente alterado	Vermelho

ANEXO III

- Resultados quantitativos dos macroinvertebrados amostrados

Dados recolhidos e que não foram utilizados ao longo deste trabalho, mas que ficam registados para uma análise futura.

1) Número Total de Indivíduos Amostrados por Habitat

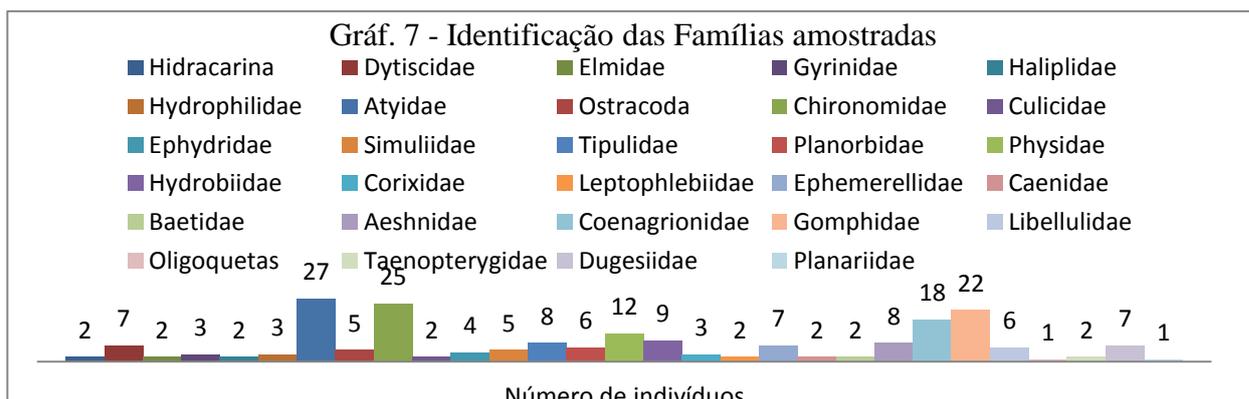
Na tabela 2 apresenta-se o número de indivíduos recolhidos em cada um dos diferentes habitats, assim como o número total de amostras de indivíduos recolhidas.

	Habitats Amostrados					
	Blocos (>256mm)	Rochas (64-256mm)	Cascalho (2-64mm)	Vegetação	Águas fluxo turbulento	Águas paradas
Número de Indivíduos amostrados	21	21	60	29	27	45
Total	203					

Tabela.2– Número de indivíduos recolhidos por habitat, na ribeira do Algibre

2) Identificação Taxonómica/ número de indivíduos dos Macroinvertebrados Amostrados

O número total de indivíduos correspondente a cada família amostrada na ribeira do Algibre pode-se observar no gráfico 7.



Em termos de curiosidade obtiveram-se 203 amostras de 29 famílias diferentes, de 12 ordens diferentes, de 7 classes diferentes (insectos, malacostraca, gastrópodes, ostracoda, turbellaria, oligochaeta, aracnídea), e de 4 filos diferentes (artrópodes, moluscos, anelídeos, plathelminthes).