Tese - M/63

César Augusto Tavares Neves

DEPARTAMENTO DE ZOOLOGIA E ANTROPOLOGIA
44924
BIBLIOTECA
Nº: 5974

UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTAS ANALÍTICAS ASSISTIDAS POR COMPUTADOR NO ESTUDO DA ICTIOFAUNA DULCIAQUÍCOLA.

ANÁLISE DO CASO PARTICULAR DA ICTIOFAUNA DO PNPG

Dissertação de Mestrado em Ecologia Aplicada Apresentada à Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

PORTO, 2002

Biblioteca
Faculdade de Ciências
Universidade do Porto
D000056282

AGRADECIMENTOS

A concretização deste trabalho só foi possível graças ao apoio e colaboração de várias pessoas, às quais queremos expressar a nossa sincera gratidão.

Ao Professor Doutor Alexandre Valente, pela amabilidade de ter acedido orientar este trabalho, e, sobretudo, por todo o apoio, paciência, empenho e amizade que sempre demonstrou.

Ao professor Paulo Santos, coordenador do Mestrado em ecologia Aplicada, da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.

Ao Parque Nacional da Peneda Gerês, na pessoa do seu Director, Professor Doutor Mário Freitas, por todas as facilidades concedidas para a realização deste trabalho.

Ao Dr. Fernando Gonçalves, Delegado do Parque Nacional da Peneda Gerês, pelo empenho revelado na garantia de facilidades sem as quais o presente trabalho não poderia ser concretizado.

Ao Dr. Henrique Carvalho por toda a colaboração prestada.

À Ana Fontes, Técnica do Parque Nacional da Peneda Gerês, por toda a disponibilidade e empenho que manifestou, e sem a colaboração da qual este trabalho não poderia ser concluído com êxito.

À Dr. Maria João Cabral e Dr. Leonor Rogado (ICN/SIPNAT) pelo interesse, disponibilidade, e colaboração prestada.

Ao Sr. Sá Pereira, funcionário do Departamento de Zoologia e Antropologia, pela resistência e persistência, sem o qual as pescas experimentais não teriam sido possíveis.

Às colegas Carla Maia e Rita Araújo pela ajuda, motivação e sugestões efectuadas ao longo deste trabalho.

Ao Eduardo Franco por toda a amizade, companheirismo, incentivo e preciosa colaboração neste trabalho.

E por último, à minha família e amigos, por me terem dado a perceber toda a motivação, paciência, e apoio que a amizade pode oferecer.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO 1

2. BREVE CARACTERIZAÇÃO GEOMORFOLÓGICA E HIDROLÓGICA DO PNPG 5
2.1. Caracterização sumárias das bacias hidrográficas que drenam o PNPG 6
2.1.1. Bacia hidrográfica do rio Lima 6
2.1.2. Bacia hidrográfica do rio Cávado 7
2.1.3. Bacia hidrográfica do rio Minho 9

3. METODOLOGIA 10
3.1. Base de dados para o estudo da ictiofauna dulciaquícola 10
3.2. Caracterização da ictiofauna do PNPG 12
3.2.1. Recolha dos dados 12
3.2.1.1. Método de amostragem (pesca com electricidade) 14
3.2.1.2. Tratamento Matemático dos dados recolhidos por amostragem 17

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO 18
4.1. Base de dados sobre ocorrências piscícolas (ICTIObase2002) 18
4.1.1. Requisitos mínimos do sistema 18
4.1.2. Instalação 18
4.1.3. Descrição da aplicação (Manual do utilizador) 19
I - Écran principal e barra de menus 19
I.I - Comandos associados ao formulário existentes na base de dados 20
II - Adição de registos 21
II.I. Formulário de registo de ocorrências 21
II.I.I. Secção 1 – Localização e Fisiometria 23
II.I.II. Secção 2 – Metodologia 27
II.I.III. Secção 3.1 – Caracterização da comunidade piscícola 29
II.I.IV. Secção 3.2 – Estrutura etária das populações 30
II.II. Formulário de registo de espécies 32
II.III. Formulário de registo de fontes de dados / referências 33
II.IV. Formulário de registo de cursos de água / albufeiras 35
III. Consulta de registos 36
III.I. Consulta de registos de ocorrências 37
III.I.I. Consulta por listagem de registos 37
III.I.II. Consulta por bacia hidrográfica, curso de água e albufeira 38
III.I.III. Consulta por espécie 40
III.II. Consulta dos registos relativos a espécies, referências e curso de água 42
IV- Tabelas de ocorrências 43
V. Ferramentas 45
V.I. Atribuição de palavra- passe à base de dados 45
V.II. Replicação e Sincronização da base de dados 46
4.1.4. Remoção da aplicação 46
4.1.5. Considerações finais 47
4.2. Ictiofauna do PNPG 48
4.2.1. Constituição da comunidade piscícola do PNPG 48
4.2.1.1. Fauna piscícola da bacia hidrográfica do rio Lima 50
4.2.1.2. Fauna piscícola da bacia hidrográfica do rio Cávado 51

4.2.1.3. Fauna piscícola da bacia hidrográfica do rio Minho 53
4.2.2. Distribuição das espécies piscícolas do PNPG (Mapas de distribuição) 54
Salmo trutta 54
Salmo salar 55
Oncorhynchus mykiss 56
Chondrostoma polylepis duriensis 57
Barbus bocagei 58
Leuciscus carolitertii 59
Rutilus arcasii 60
Cyprinus carpio 61
Anguillla anguilla 62
Alosa alosa 63
Gasterosteus aculeatus 64
Micropterus salmonoides 65
Lepomis gibbosus 66

5. CONCLUSÃO 67

6. BIBLIOGRAFIA 70

ANEXOS

Anexo I I
Anexo II IV
Anexo III IX

1. INTRODUÇÃO

As múltiplas intervenções humanas sobre o meio natural têm vindo a acarretar consequências nefastas, na maior parte dos casos irreparáveis, sobre a qualidade do ambiente, e que se traduzem, entre outros factores, em perturbações do equilíbrio biológico e, nomeadamente, em reduções da área disponível para a distribuição faunística e florística e reduções dos efectivos de muitas das espécies da fauna e flora naturais.

Neste contexto actual, a necessidade de protecção, conservação e gestão sustentada da diversidade biológica tem vindo a ser assumida, por alguns sectores da sociedade, como uma preocupação cada vez mais premente face ao crescente impacto negativo da acção antropogenética sobre os sistemas naturais.

De facto, o princípio de conservação da diversidade biológica em geral é actualmente aceite pela maioria dos membros da comunidade, nacional e internacional, tal como é evidenciado pelo número de signatários das numerosas Convenções e Directivas Internacionais que visam este objectivo comum. Podemos, entre outras, destacar a título de exemplo a Convenção de Berna, as Convenções de Washington, a Directiva Europeia dos Habitats (92/43/EEC) e a Lista Vermelha da IUCN.

No caso da fauna piscícola dulciaquícola, o número de espécies extintas, em perigo de extinção, ou em declínio, tem vindo a aumentar dramaticamente em consequência de numerosos tipos de perturbações antropogénicas (COWX & COLLARES-PEREIRA, 2002). Destas, destacam-se, por serem mais frequentes e pelo seu impacto negativo sobre a ictiofauna dulciaquícola:

- a introdução de espécies exóticas (WINFIELS *e tal.,* 2002; PERSAT & KEITH, 2002);
- a interposição de barreiras artificiais intransponíveis nos cursos de água (BARBIERI *et al.*, 2002; RODRÍGUEZ-RUIZ, *et al.*, 2002);
- a deterioração da qualidade da água (BERVOETS, *et al.*, 2002; VAN CAMPENHOUT *et al.*, 2002);
- a deterioração e fragmentação dos habitats (CHAPMAN & CHAPMAN, 2002);

- e a sobre-exploração dos recursos piscícolas (FREYHOLF, 2002; PUSTELNIK *et al.*, 2002, ALMODOVAR *et al.*, 2002).

No entanto, apesar de todas estas ameaças, e de um modo paradoxal, verifica-se que o número de projectos orientados para a conservação de espécie piscícolas continua a ser consideravelmente/significativamente inferior ao número daqueles visam outros grupos taxonómicos (COWX & COLLARES-PEREIRA, 2002)

Existem vários factores que poderão contribuir, de uma forma directa ou indirecta, para a situação anteriormente apontada. Destes, por serem mais evidentes, destacam-se aqueles que estão relacionados com a escassez, fragmentação e/ou dispersão da informação relativa às espécies piscícolas dulciaquícolas, o que, por sua vez, é claramente determinado quer pelas dificuldades intrínsecas associadas ao estudo deste grupo de espécies, quer pela falta de investimento na pesquisa destas espécies *per si* (COWX, 1996; COWX & COLLARES-PEREIRA, 2002).

As massas de água interiores portuguesas cobrem uma área total que ronda os 150 mil hectares (FRANCO, 2000), e apresentam, na sua generalidade, uma elevada diversidade biológica da qual fazem parte numerosas espécies piscícolas.

Estas espécies assumem, no nosso país, uma importância evidente em termos de conservação, uma vez que a maioria destas constituem endemismos ibéricos ou nacionais (ALMAÇA, 1968, 1996; DAGET, 1968; SNPRCN, 1991).

De facto, segundo ALMAÇA (1968, 1996) a ictiofauna continental peninsular é, não só diferente da do resto da Europa, mas, comparativamente, menos diversificada, sobretudo em consequência do isolamento geográfico imposto pelo Mediterrâneo e pelo levantamento, há cerca de 35 M.a., da cadeia pirenaica.

Convém salientar que, sobretudo devido à da existência de barreiras geográficas internas, bem como em consequência da forma distinta como actuaram, no Norte e Sul peninsular certos acidentes geológicos como as glaciações (HERANO & SORINGUER, 1992 *in* FRANCO, 2000), estas comunidades são constituídas por populações actualmente geneticamente diferenciadas (BRITO *et al.*, 1997; MESQUITA *et al.*, 2001 *in* MESQUITA &

COELHO, 2002; SNPRCN, 1991), populações estas que se revelam, sobretudo devido á sua reduzida área de distribuição, muito susceptíveis às alterações induzidas no seu habitat, fazendo com que muitas se encontrem ameaçadas e algumas em perigo de extinção (SNPRCN, 1991).

De facto, só em Portugal continental, das 26 espécies e subespécies endémicas referenciadas apenas 6 não se encontram ameaçadas, encontrando-se as restantes 22 incluídas numa das 7 categorias de conservação da IUCN e, destas, 3 catalogadas como em perigo de extinção (E) (SNPRCN, 1991).

Noutra perspectiva, entre as espécies piscícolas que ocorrem nas águas interiores portuguesas encontra-se um considerável número de espécies que constituem um valioso recurso do ponto de vista económico, social e cultural, uma vez que produzem riqueza de uma forma directa, decorrente da venda do peixe pelos pescadores profissionais (pesca comercial), e de uma forma indirecta, ao contribuir para o desenvolvimento de outros sectores da economia: venda de licenças de pesca, comércio de equipamento de pesca, transportes, industria hoteleira, comércio local, etc. (DGF, 1999) - no ano 2000 o número de licenças de pesca desportiva ascendia, em Portugal, a 239.736 (DGF, 2002).

Entre estas espécies destacam-se o salmão do Atlântico (*Salmo salar*), a truta (*Salmo trutta)*, o barbo (*Barbus bocagei)*, a boga (*Chondrostoma polylepis*) e o escalo (*Leuciscus carolitertii*), que são tradicionalmente apreciadas pelos pescadores desportivos, assim como a lampreia-marinha (*Petromyzon marinus)*, o sável (*Alosa alosa*), a savelha (*Alosa fallax*) e a enguia (*Anguilla anguilla*) que são alvo de pesca profissional ou comercial.

Por outro lado, devemos ainda considerar o valor cultural associado ao consumo de certas espécies, como por exemplo, a lampreia e o sável, valor este que se traduz também em importância económica a nível regional, e ainda o valor recreativo e de lazer associado às actividades de ar livre e de contacto com a natureza, cada vez mais valorizada.

No entanto, apesar da singularidade biológica e importância económica e cultural anteriormente evidenciadas, continua-se a verificar que a ictiofauna das águas interiores nacionais se encontra fortemente ameaçada, entre outros factores:

- pela introdução não controlada de espécies exóticas, na maior parte dos caso, em prejuízo das populações autóctones (SANTOS *et al.*, 1991; VALENTE, 1993; SNPRCN, 1991);
- pela interposição nos cursos de água de obstáculos sem dispositivos de transposição adequados às espécies migradores (VALENTE & ALEXANDRINO, 1990; VALENTE, 1991, 1993; VALENTE *et al.*, 1991; SANTOS, *et al.*, 1991; SNPRCN, 1991);
- pela destruição das zonas de reprodução e postura devido à exploração de inertes (VALENTE & ALEXANDRINO, 1990; VALENTE, 1993; SNPRCN, 1991);
- pela destruição de habitats naturais, pela descarga de afluentes não tratados (VALENTE & ALEXANDRINO, 1990);
- pela sobrepesca e pesca ilegal (VALENTE & ALEXANDRINO, 1990; SNPRCN, 1991).

O impacto negativo dos factores anteriormente enunciados é agravado devido ao grande desconhecimento da situação real dos recursos existentes , o que implica uma incapacidade real de os gerir de uma forma adequada (AZEVEDO & FORMIGO, 1996).

Torna-se assim evidente que o desenvolvimento e implementação de projectos de conservação e/ou gestão sustentada da diversidade piscícola dulciaquícola nacional dependerá, em larga medida, do conhecimento correcto e abrangente dos recursos piscícolas existentes, bem como das condições ambientais que os regulam, tendo como etapa necessariamente inicial a definição do estado e da distribuição actual das populações piscícolas.

Atendendo a tudo o que foi exposto anteriormente o presente trabalho visa, entre outros aspectos, contribuir para a criação de um ferramenta analítica assistida por computador que possibilite o armazenamento, actualização, consulta e apresentação (sobre a forma de tabelas, gráficos e/ou mapas de distribuição em formato vectorial) de informação relativa à distribuição das espécies piscícolas dulciaquícolas, e que facilite uma abordagem holística do território orientada para a conservação da diversidade íctica, assim como para a utilização sustentável dos seus componentes, baseando-se, para o efeito, na análise do caso particular da ictiofauna do Parque Nacional da Peneda Gerês.

2. BREVE CARACTERIZAÇÃO GEOMORFOLÓGICA E HIDROLÓGICA DO PARQUE NACIONAL DA PENEDA GERÊS (PNPG)

Criado em 1971, pelo Decreto-Lei 187/71 de 8 de Maio, o PNPG (Figura 1) é a única área protegida nacional incluída na categoria de Parque Nacional, o nível mais elevado de classificação das áreas protegidas.

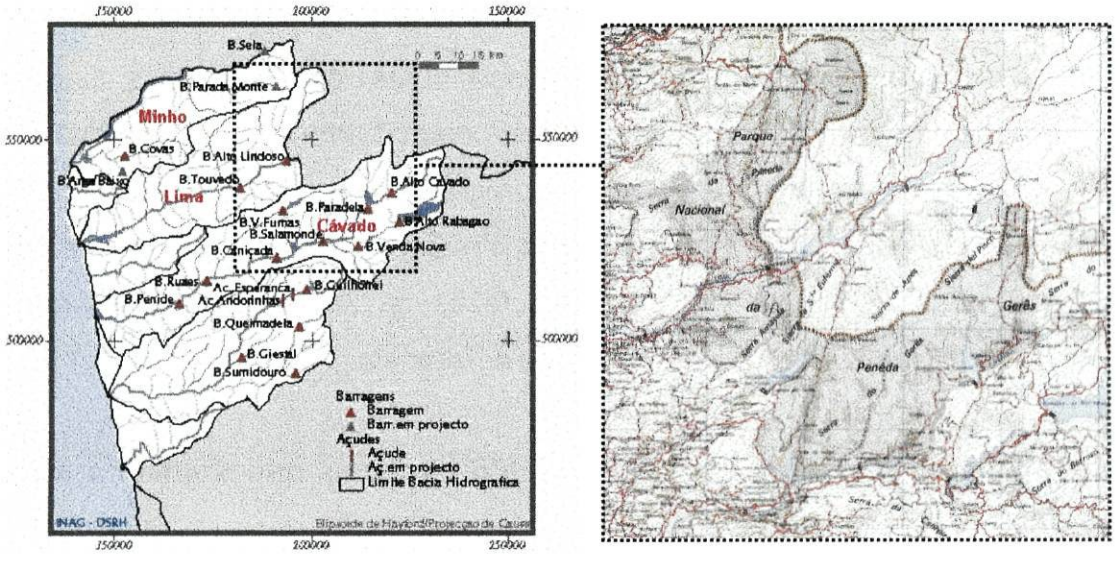


Figura 1: Rede hidrográfica da região Noroeste de Portugal (a), com indicação dos principais cursos de água e albufeiras, e área correspondente ao PNPG (b) (excerto da Carta 1:250000 do ICE que não está à escala).

Ocupando uma área total de 70.290 ha., o PNPG estende-se do planalto de Castro Laboreiro ao da Mourela, englobando parte das serras da Peneda, do Soajo, Amarela e do Gerês.

Esta área está assente numa estrutura geológica essencialmente granítica, cuja formação terá decorrido entre o Período Devónico (há cerca de 380 M.a.) e o Período Pérmico (280 M.a.), devido à actuação de forças compressivas (PNPG, 2002).

O relevo acidentado (alguns dos pontos mais altos de Portugal continental estão incluídos no Parque Nacional: Cornos da Fonte Fria, 1456 m, Nevosa, 1545 m, Borrageiro, 1433 m e Pedrada, 1416 m) e o elevado grau de pluviosidade que afecta esta área do território nacional dão origem a uma densa rede hidrográfica, que drena através de vales encaixados de traçado rectilíneo com direcções diversas - NNE-SSW (vales do Gerês e da Senhora da Peneda), ENE-WSW (traçado geral dos rios Lima e Cávado), NNW-SSE e N-S

(direcção de muitos afluentes) - devido à existência de uma intrincada rede de fracturas geológicas.

Esta rede hidrográfica é caracterizada pela ocorrência de pequenos rios de montanha, pouco profundos e de águas rápidas, cuja nascente se localiza, na maioria dos casos, a mais de 1000 metros de altitude (GONÇALVES, 1996), e cujo regime hidrológico é essencialmente controlado, para além da elevada precipitação, pela baixa permeabilidade, grande escoamento superficial e elevada velocidade de propagação.

A rede hidrográfica do PNPG é essencialmente drenada pelas bacias hidrográficas dos rios Cávado e Lima, à excepção de uma pequena minoria de linhas de água que drenam para a bacia hidrográfica do rio Minho, destacando-se os rios Castro Laboreiro, Peneda, Lima, Froufe ou Fronfe, Homem, Caldo, Arado, Pincães, Fafião, Cabril e as Albufeiras de Alto Lindoso, Touvedo, Vilarinho das Furnas, Caniçada, Salamonde e Paradela.

2.1. Caracterização sumária das bacias hidrográficas que drenam a área do PNPG[1].

2.1.1. Bacia Hidrográfica do rio Lima

A bacia hidrográfica do rio Lima (Figura 2) ocupa, em Portugal, uma área total de aproximadamente 1164 Km^2 e estende-se por território Nacional, com uma orientação ENE-WSW, numa extensão de 67 Km (DGRAH, 1981).

No sector integrado na área do PNPG, a bacia hidrográfica do rio Lima é limitada a norte pela Bacia hidrográfica do rio Minho e sul pela Bacia Hidrográfica do rio Cávado.

Com uma altitude média de 447 m, verifica-se que o sector mais elevado desta bacia hidrográfica ocorre, na área do PNPG, na Serra da Peneda (1416 m). Nesta região a bacia apresenta, em termos gerais, uma orogenia de elevado contraste, com desníveis por vezes superiores a 400 m e acentuado encaixe

[1] A maioria das informações utilizadas nesta caracterização sumária das bacias hidrográficas que drenam a área do PNPG procede da publicação "**Monografias das Bacias Hidrográficas do Norte de Portugal**", elaborada no âmbito do projecto NATO PO-RIVERS e do PGIRH/N (Projecto de Gestão Integrada dos Recursos Hídricos do Norte), e editadas pelo Ministério do Ambiente e Recursos Naturais (DGRN, 1990), não se procedendo à referenciação das sucessivas informações retiradas desta publicação.

dos principais afluentes. O seu declive médio ronda os 1,5%, sendo o vale de drenagem muito encaixado e com vertentes íngremes.

O regime hidrológico deste sector da bacia hidrográfica é, em larga medida, controlado pela elevada precipitação, que, em semestre húmido ultrapassa na zona da Serra da Peneda os 2400 mm, e, em consequência da baixa permeabilidade do substrato predominantemente granítico, relevo acidentado e vales profundos e encaixados, pelo grande escoamento superficial e pela elevada velocidade de propagação.

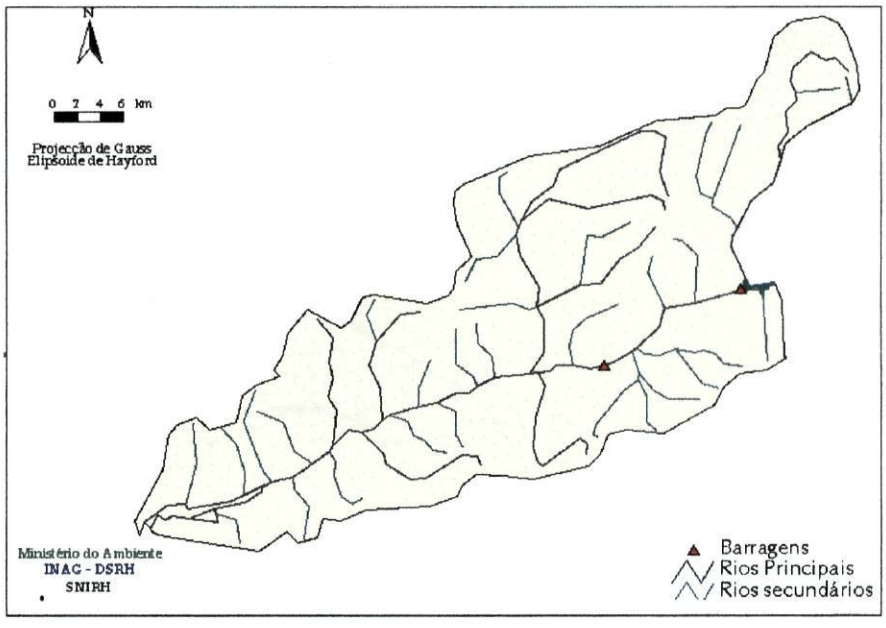


Figura 2: Bacia Hidrográfica do rio Lima, mostrando apenas a rede hidrográfica principal e a localização das albufeiras (INAG-DSRH, 2002, adaptada).

Os principais afluentes do rio Lima que ocorrem na área do PNPG são o rio Vez e o Castro Laboreiro.

No que diz respeito a aproveitamentos hidroeléctricos, regista-se a presença das barragens de Alto Lindoso e de Touvedo.

2.2.2. Bacia Hidrográfica do rio Cávado

A Bacia Hidrográfica do Cávado (Figura 3) ocupa uma área total que ronda os 1590 Km2 e estende-se, com uma orientação ENE-WSW, numa extensão de 130 Km (DGRAH, 1981).

No sector correspondente à área do PNPG, a bacia hidrográfica do rio Cávado encontra-se limitada a norte pela bacia hidrográfica do rio Lima e a sul pela bacia hidrográfica do rio Ave, verificando-se que o seu vale de drenagem coincide, em quase toda a extensão, como o limite sul da área do PNPG.

Tal como no caso do da bacia hidrográfica do rio Lima, a área do PNPG onde se insere a bacia hidrográfica do rio Cávado apresenta, no seu conjunto um elevado contraste orográfico, com vertentes de acentuado declive e com acentuado encaixe dos principais afluentes. O regime hidrológico é também controlado pela elevada precipitação, baixa permeabilidade, grande escoamento superficial e pela elevada velocidade de propagação.

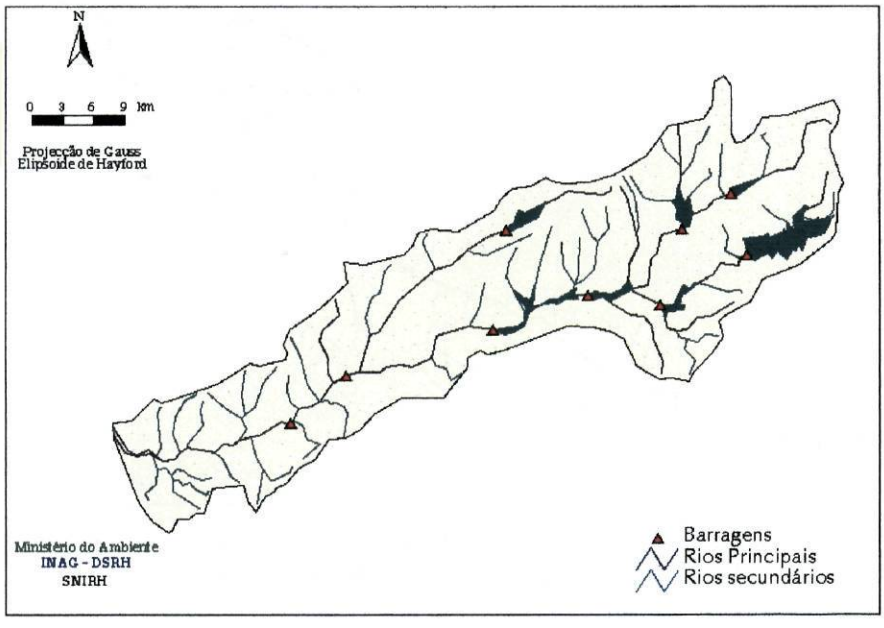


Figura 3: Bacia Hidrográfica do rio Cavado, mostrando apenas a rede hidrográfica principal e localização das albufeiras (INAG-DSRH, 2002, adaptada).

Da área total do rio Cávado, 257 Km^2 (16%) correspondem à bacia de drenagem do rio Homem (DGRAH, 1981), que se assume, desta forma, como um dos afluente mais importante do rio Cávado, entre os que se encontram integrados na área do PNPG, juntamente com o rio Cabril e o rio Beredo.

Em termos de aproveitamentos hidroeléctricos regista-se a existência de três grandes albufeiras na zona do PNPG: Paradela, Salamonde e Caniçada.

2.2.3. Bacia Hidrográfica do rio Minho

A bacia hidrográfica do rio Minho (Figura 4) ocupa em Portugal uma área total de, aproximadamente, 809 Km^2, e estende-se pelo território nacional, com uma orientação ENE-WSW, numa extensão de 77,5 Km (DGRAH, 1981).

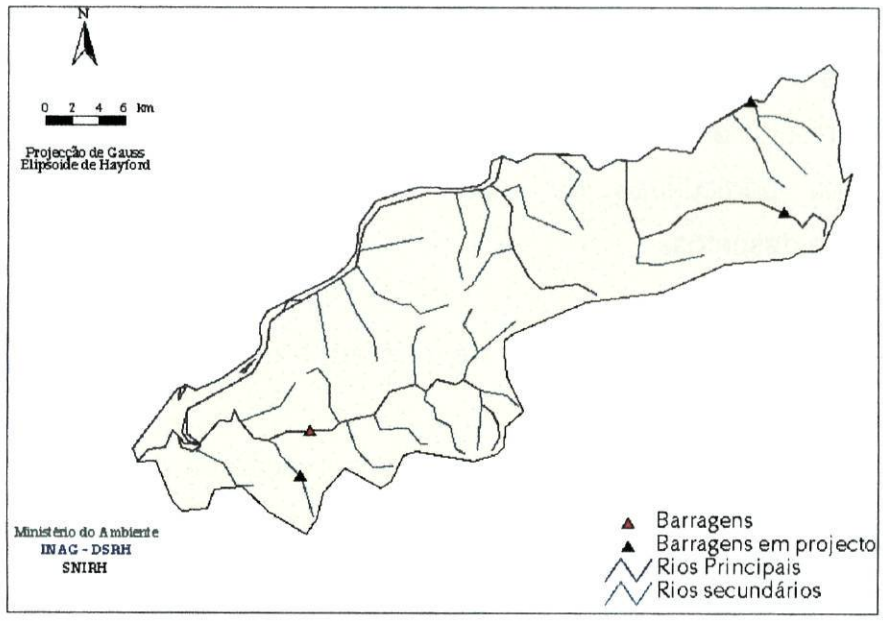


Figura 4: Bacia Hidrográfica do rio Minho, mostrando apenas a rede hidrográfica principal e localização das albufeiras (INAG-DSRH, 2002, adaptada).

A área do PNPG coberta pela bacia hidrográfica do rio Minho consiste numa pequena parcela da área total do PNPG, que corresponde à área da bacia de drenagem do sector mais a montante do rio Mouro, localizada no extremo norte do limite da área PNPG e limitada a sul pela bacia hidrográfica do rio Lima.

3. METODOLOGIA

Tendo em conta os objectivos definidos, este trabalho decorreu em duas etapas distintas mas complementares: (1) a criação de uma ferramenta analítica assistida por computador (base de dados) para o armazenamento, actualização, consulta e apresentação (sobre a forma de tabelas, gráficos e/ou mapas de distribuição em formato vectorial) de dados sobre ocorrências piscícolas, e o (2) estudo do caso particular da distribuição e estado das populações piscícolas do PNPG.

Os aspectos particulares da metodologia utilizada nestas etapas são seguidamente descritos.

3.1. Base de dados para o estudo da ictiofauna dulciaquícola

A implementação de planos de gestão e conservação da diversidade biológica depende, entre outros aspectos, de conhecimentos relacionados com a definição dos biótopos ameaçados por factores de natureza física, química ou biológica e com a percepção do modo e extensão segundo o qual ameaças identificadas afectam adversamente os biótopos em causa (ANGERMEIER & BAILEY, 1992)

Na posse desta informação os gestores poderão desenvolver estratégias sustentáveis que visem impedir futuras perdas de diversidade biológica, ou que possibilitem a manutenção, ou reposição, da integridade ecológica em sistemas degradados.

A grande quantidade e diversidade de informação necessária a este tipo de estratégias de gestão justifica a utilização de ferramentas analíticas assistidas por computador, que possibilitem o armazenamento, actualização, tratamento e apresentação de diferentes níveis de informação, a análise de relações espaciais entre variáveis e a apresentação de resultados analíticos sobre a forma de tabelas, gráficos ou mesmo mapas vectoriais.

De acordo com esta perspectiva, foi especificamente criada de raiz uma base de dados destinada ao estudo da ictiofauna dulciaquícola: "ICTIObase2002".

O tipo suporte escolhido para este efeito foi o programa de armazenamento e gestão de dados da Microsoft (Microsoft Access), pois, sendo um programa

que corre em ambiente "Windows", vulgar na maioria das plataformas PC, esta aplicação garantia, a partida, um elevado nível de acessibilidade e compatibilidade com outros programas informáticos de análise de dados mais específicos e evoluídos, entre os quais se enquadram a maioria dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG) existentes.

Na criação da base dados, e atendendo ao elevado nível de plasticidade e potencialidades globais do Microsoft Access, foram observados, entre outros, os seguintes aspectos definidos, *à priori*, como essenciais:

- a adequação da estrutura da base de dados ao fim especifico a que seria destinado: o estudo da distribuição e estado das populações piscícolas dulciaquícolas;
- a criação de uma aplicação "robusta" e fiável de armazenamento e gestão de dados;
- um "interface" prático e funcional;
- um elevado nível de acessibilidade à informação armazenada, quer através de tabelas, gráficos e/ou relatórios, que poderão ser alvo de consulta, impressão ou exportação para outros tipo de aplicações, tais como folhas de cálculo ou processadores de texto;
- a possibilidade de incorporação dos dados armazenados em Sistemas de Informação Geográfica, com a finalidade de permitir o cruzamento dos mesmos com vários níveis de informação geográfica em formato vectorial.

A informação biológica entretanto armazenada na base de dados (ocorrência piscícolas, n.º de capturas, valores absolutos estimados de densidade e biomassa, etc.) foi posteriormente cruzada com informação geográfica em formato vectorial num Sistema de Informação Geográfica.

O programa SIG utilizado na análise espacial da informação biológica entretanto armazenada na base de dados (ocorrência piscícolas, n.º de capturas, valores absolutos estimados de densidade e biomassa, etc.), foi o programa ArcView GIS da ESRI (Environmental Systems Research Institute), uma aplicação de análise e apresentação de informação geográfica, conduzindo à criação de mapas de distribuição dinâmicos em formato vectorial.

O processo de importação dos dados armazenados na base de dados para o programa ArcView GIS, assim como o de criação dos mapas vectoriais,

encontra-se descrita no manual do utilizador que acompanha a aplicação em causa, e escapa ao âmbito do presente trabalho.

3.2. Caracterização da Ictiofauna do PNPG

3.2.1 Recolha dos dados

No sentido de se proceder à caracterização da fauna, ou da flora, de uma determinada unidade territorial revela-se necessário definir, em termos imediatos:

- a unidade cartográfica de referência;
- possíveis fontes de informação;
- possíveis pontos de amostragem;
- o(s) método(s) de amostragem mais adequado(s).

Neste caso, a unidade cartográfica escolhida para proceder ao estudo da distribuição da ictiofauna do PNPG foi a quadrícula 2 Km por 2 Km correspondente ao sistema de projecção "Universal Transverso de Mercator" (UTM 2x2).

A escolha desta unidade cartográfica de referência prefigurou-se como uma solução de compromisso entre o ideal e o exequível, e terá sido, em larga medida, determinada pelos condicionalismos impostos pelo sistema de identificação de quadrículas actualmente em utilização no PNPG, resultando na definição de uma grelha constituída por, aproximadamente, 240 unidades territoriais susceptíveis de ser estudadas (Figura 5).

Após a definição da unidade cartográfica de referência, procedeu-se à identificação dos pontos de amostragem referidos nos vários estudos piscícolas anteriormente efectuados na área do PNPG, os quais, uma vez localizados, foram transpostos para a grelha de UTM em causa, permitindo desta forma detectar lacunas de cobertura das quadrículas, que, por vias de pescas experimentais exequíveis, pudessem ser colmatadas.

Excluíram-se, entre estas, e após análise da cartografia relativa às zonas em causa e/ou observação *in situ*, as quadrículas correspondem a áreas do terreno onde não ocorrem linhas de água com capacidade para sustentar a existência de uma comunidade piscícola, ou, noutros casos, a zonas onde, devido a

irregularidade do terreno ou devido à falta de acessos, qualquer plano de amostragem se revelou impraticável.

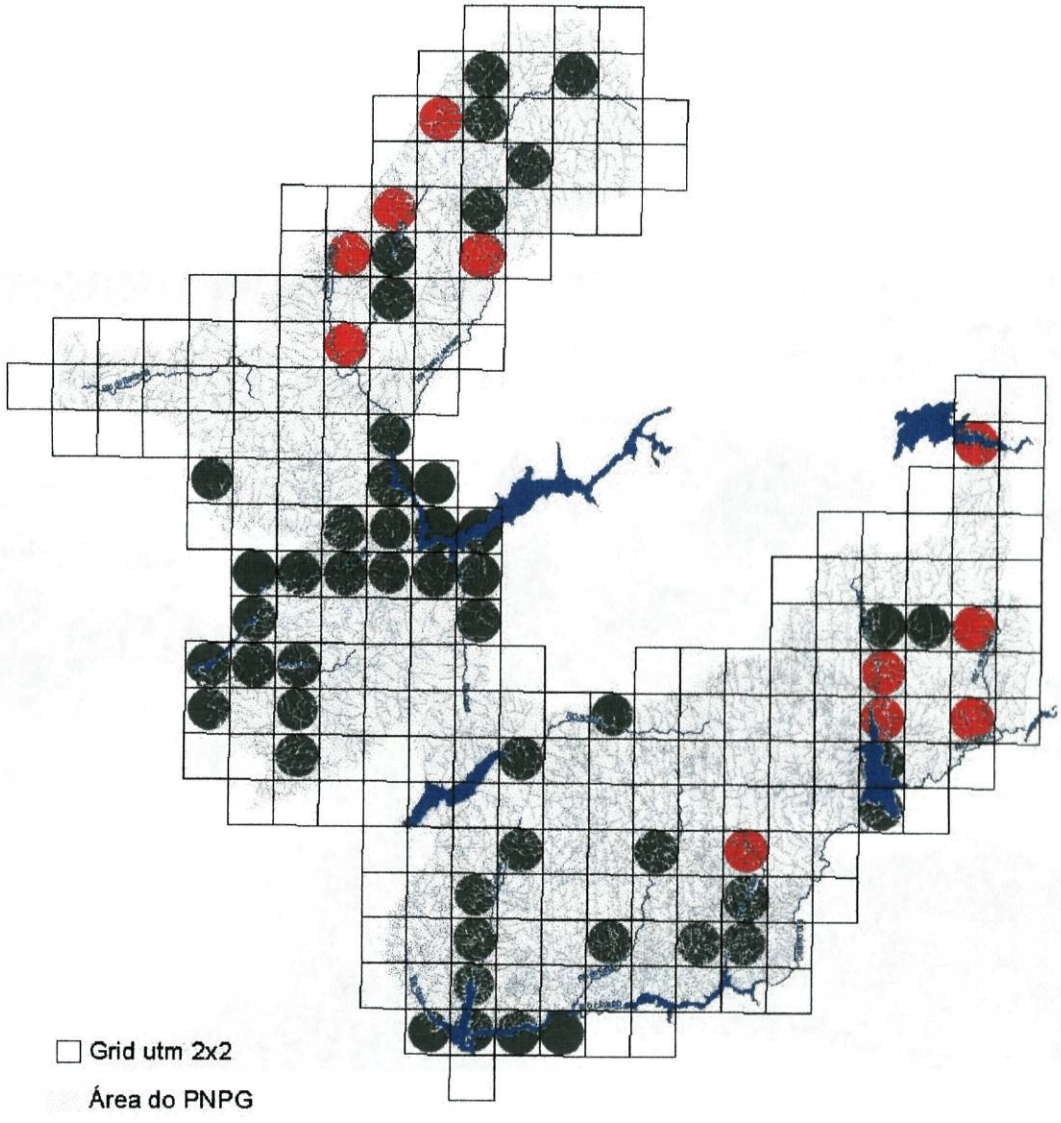


Figura 5: Grelha de quadrículas UTM 2x2 sobreposta à rede hidrográfica do PNPG; Círculos verdes: dados de ocorrências da fauna piscícola compilados a partir da literatura disponível; Círculos vermelhos: dados de ocorrências piscícolas procedentes de pescas experimentais realizadas no âmbito do presente estudo (imagem gerada em ArcView).

Os dados procedentes de estudos piscícolas efectuados na área do PNPG foram utilizados no sentido de definir ocorrências específicas e os principais parâmetros populacionais, não tendo sido efectuadas quaisquer transformações dos dados originais dos diferentes autores.

3.2.1.1. Método de amostragem (pesca com electricidade)

As pescas experimentais foram efectuadas com recurso à pesca com electricidade (Figura 6), procedendo-se, sempre que as condições o permitiam, a duas capturas consecutivas sem reposição (SEBER & LE CREN, 1967; LOBON-CERVIA, 1991), segundo a metodologia genericamente adoptada para o efeito.



Figura 6: Aspectos Operacionais da pesca com electricidade

Este método consiste, em termos gerais, na utilização de um gerador no sentido de produzir uma diferença de potencial entre dois eléctrodos, um dos quais (geralmente o eléctrodo positivo), devidamente isolado, é transportado pelo operador, enquanto que o outro permanece no leito do curso de água, de forma a gerar um campo eléctrico que, ao induzir certas reacções neurofisiológicas nos peixes, tais como a imobilização (inibição da natação) ou a natação forçada em direcção ao eléctrodo positivo, permita a captura fácil dos peixes.

A corrente empregue pode ser alterna ou contínua (VIBERT, 1962; LAMARQUE, 1990). No entanto, enquanto que a corrente contínua apresenta a vantagem de atrair o peixe para o pólo positivo (ânodo), que é aquele que é transportado pelo operador (galvanotaxia positiva ou catódica) (VIBERT, 1962; LAMARQUE, 1990; NOVOTNY, 1990), tornando a sua captura mais fácil, a corrente alterna apenas imobiliza o peixe (electronarcose), induzido, por outro lado, uma maior mortalidade de peixes capturados (LAMARQUE, 1990).

Num campo eléctrico contínuo, a distâncias crescentes do ânodo, a voltagens é progressivamente menor.

Nestas circunstâncias, a uma distância razoável do ânodo, um peixe, alinhado na direcção deste, apenas experimenta uma pequena diferença de potencial ao longo do corpo (aproximadamente 120 mV cm^{-1}) (LAMARQUE, 1990), a qual, apesar de tudo, é suficiente para inibir a natação ou torná-la mais lenta

A uma menor distância do ânodo, quando se atinge uma diferença de potencial da ordem dos 150 mV cm^{-1} (LAMARQUE, 1990), o peixe nada vigorosamente para a frente (natação forçada) (VIBERT, 1962; LAMARQUE, 1990). À medida que se aproxima do ânodo, fica sujeito a uma crescente diferença de potencial, acabando, perto dos 340 mV cm^{-1} (LAMARQUE, 1990), por ficar inconsciente (galvanonarcose), embora geralmente continue a mover-se para o eléctrodo positivo (pseudo-natação forçada) (VIBERT, 1962) devido à estimulação directa das fibras musculares.

Se o peixe se encontra virado para cátodo (eléctrodo negativo), a situação é inversa à anteriormente descrita em termos de polaridade e, consequentemente, em termos de estimulação nervosa.

Nesta situação, para diferenças de potencial inferiores a 150 mV cm^{-1} ($\approx$116 mV cm^{-1}) (LAMARQUE, 1990), os peixes tendem a nadar na direcção contrária ao cátodo, com ondulações curtas e rápidas do corpo (natação facilitada). Se o peixe se encontra nesta posição, mas bastante perto do eléctrodo quando a corrente é ligada, para diferenças de potencial inferiores a 150 mV cm^{-1}, pode resultar tetania, sendo provável que o corpo à deriva seja então virado em direcção ao eléctrodo positivo (*half-turn towards the anode*) (LAMARQUE, 1990), devido à estimulação dos nervos sensoriais orientados nesse sentido.

Pelas razões anteriormente apontadas, a pesca eléctrica deve preferencialmente ser realizada de jusante para montante do curso de água,

contra a corrente, de modo a facilitar a recolha dos peixes afectados pela electronarcose e evitar a turbulência gerada pela agitação do leito.

A eficiência deste método varia, segundo ZALEWSKI & COWX (1990) em função de factores abióticos, bióticos e técnicos.

Relativamente aos factores abióticos, a eficiência da pesca eléctrica é afectada, entre outros factores, sobretudo pela condutividade, temperatura, velocidade e transparência da água (ZALEWSKI & COWX, 1990). Particular importância deve ser conferida à temperatura e condutividade da água, uma vez que ambas afectam o fluxo de iões na mesma e, consequentemente, a extensão do campo eléctrico a partir do eléctrodo. De uma forma geral, as bacias hídricas graníticas apresentam menor condutividade eléctrica do que as bacias sedimentares, exigindo a aplicação de uma maior diferença de potencial.

No que diz respeito aos factores bióticos verifica-se que os factores que mais condicionam a eficiência deste método estão relacionados com o tipo de espécie, idade e tamanho dos peixes, comportamento e densidade (ZALEWSKI & COWX, 1990).

Os factores de carácter técnico estão relacionados com o tipo de equipamento utilizado e com o número de membros que constituem a equipa e a sua experiência (ZALEWSKI & COWX, 1990).

A pesca eléctrica é a técnica de recolha de amostras mais frequentemente empregue em sistemas lóticos de pequenas dimensões, sendo, de uma forma geral, assumida, como um dos métodos de captura mais eficientes, e menos selectivo, neste tipo de habitat (BOHLIN *et al* , ZALEWSKI & COWX, 1990; HICKLEY, 1990; VALENTE, 1993).

Após a amostragem, e *in situ*, realizavam-se as operações de rotina. O peixes eram anestesiados (etilenoglicol monofenil éter na concentração de 0,25 ml por litro de água) para depois serem pesados (precisão ao décimo de grama) e medidos (ao milímetro). Após um curto período de recuperação estes eram libertados na zona de captura.

3.2.1.2. Tratamento do matemático dos dados recolhidos por amostragem

A densidade foi estimada de acordo com a metodologia referida por LOBÓN-CERVIA 1991) para duas capturas, recorrendo-se, em situações de capturas bastante reduzidas ou em que, por motivos, vários a segunda pesca não fosse possível, a valores de eficácia de pesca obtidos noutros locais da mesma bacia com características semelhantes (LOBÓN-CERVIA, 1991).

Foram ainda calculados os valores de biomassa por espécie para cada local de amostragem, assim como os parâmetros da equação que relaciona o comprimento e peso e o factor condição de FOULTON (BAGENAL & TESH, 1978).

4. RESULTADOS E DISCUSSÂO

4.1. BASE DE DADOS SOBRE OCORRÊNCIAS PISCÍCOLAS

ICTIObase2002 v.2.0 é uma ferramenta analítica assistida por computador, especificamente desenvolvida no sentido de possibilitar o armazenamento, tratamento, consulta e apresentação de informação relativa a ocorrências de espécies piscícolas dulçaquícolas.

Esta aplicação de gestão de dados foi criada tendo por base o suporte de dados da Microsoft (Microsoft Access), garantindo, desta forma, um elevado nível de compatibilidade com outras aplicações de análise de dados, entre as quais se destacam os sistemas de informação geográfica (SIG), tais como os programas de cartografia digital ArcInfo GIS ou ArcView GIS da ESRI (Environmental Systems Research Institute), permitindo, desta forma a criação de mapas vectoriais que expressem a distribuição geográfica da ictiofauna.

4.1.1. Requisitos mínimos do sistema

- Pentium 300 MHz ou superior;
- 32 MB RAM;
- 12 MB de espaço disponível no disco rígido;
- Microsoft Windows (95/98/ME/NT/2000 ou superior);
- Microsoft Access (2000 ou superior);

4.1.2. Instalação

A instalação da base de dados, assim como da documentação anexa (manual do utilizador) é, case a opção de iniciação automática esteja activada no computador em causa, um processo que tem inicio imediatamente após o CD-ROM de instalação ter sido colocado na respectiva unidade.

Quando esta opção falha, a instalação poderá ser executada directamente a partir do CD-ROM, por activação do programa de execução "ictio.exe", ou, em alternativa, a partir do Windows, no menu **Iniciar**, seleccionando a opção

executar e digitando a letra correspondente à unidade de CD-ROM, seguido de "ictio.exe" (ex.: d:\ictio.exe).

A instalação da aplicação conduzirá á criação, no menu **Programas,** de um grupo de atalhos correspondente à aplicação em causa, que servirão para iniciar a base de dados, consultar o manual da aplicação, ou, quando for esse o caso, proceder à sua remoção do sistema.

4.1.3. Descrição da aplicação (Manual do utilizador)

I - Écran principal e barra de menus

O acesso aos objectos e operações da base de dados processa-se através das opções que constam da barra de menus principal (Figura 7).

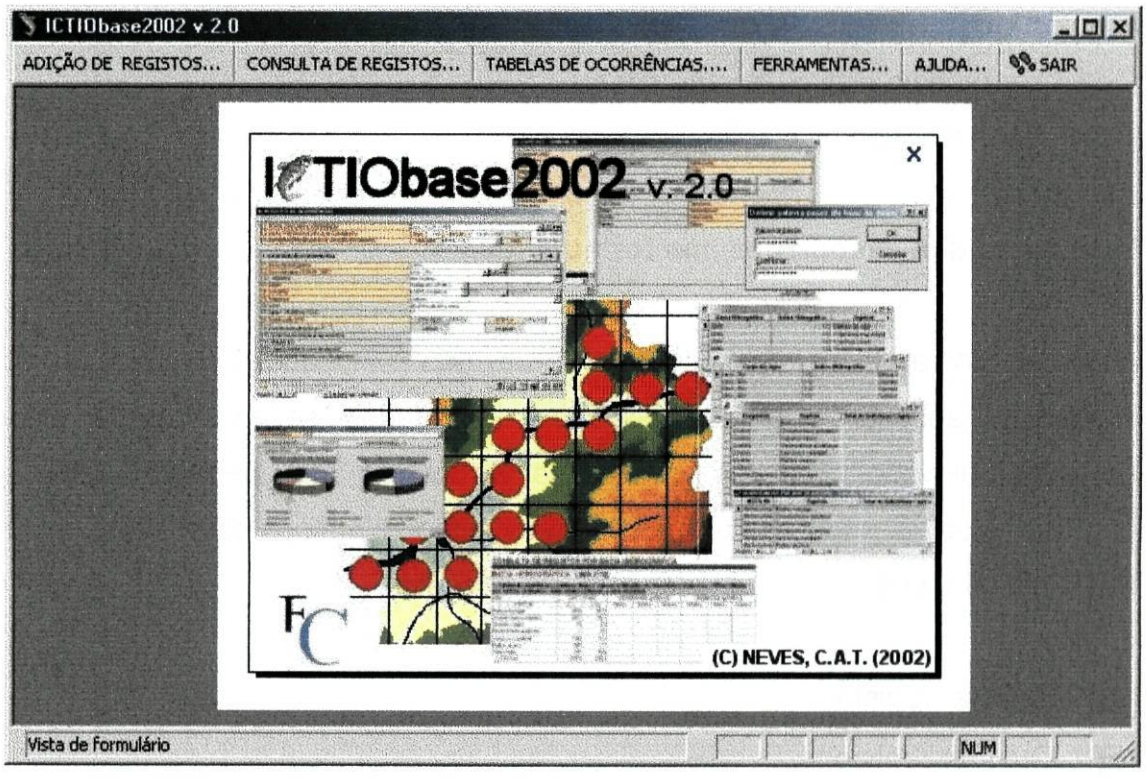


Figura 7: Écran de arranque da base de dados e barra de menus da aplicação.

Nesta barra podem ser encontrados os seguintes menus:

- **Adição de Registos**: menu de acesso aos formulários de introdução de dados que possibilitam a adição de registos de ocorrências, dados sobre

espécies, sobre referências/fontes de dados e sobre cursos de água ou albufeiras;

- **Consulta de Registos**: possibilita o acesso à listagem de todos os registos que constam da base de dados, assim como a pesquisa dos mesmos, em função de um determinado parâmetro de registo (bacia hidrográfica, curso de água, albufeira, ou espécie);
- **Tabelas de Ocorrências**: menu de acesso às tabelas que permitem a visualização das ocorrências piscícolas registadas em função de uma determinada unidade espacial de referência (bacia hidrográfica, curso de água, albufeira, distrito, concelho, freguesia, quadrícula UTM, etc.), bem como a sua exportação para folhas de cálculo do Excel;
- **Ferramentas**: acesso aos utilitários da base de dados que permitem a definição de uma *palavra-passe* que restrinja o acesso à base de dados, assim como a criação e sincronização de réplicas da mesma;
- **Ajuda**: permite a consulta do manual da aplicação, assim como a visualização da licença de utilização;
- **Sair**: fechar a aplicação;

I.I – Comandos associados aos formulários

Além dos comandos existentes na barra de menus, e daqueles que, estando associados aos vários formulários da base de dados, se encontram a esse nível textualmente descritos, existem ainda outros que permitem realizar operações de registos especificas, e que, estando apenas identificados por ícones, serão, seguidamente, sucintamente descritos:

 Eliminar registo

 Guardar registo

 Adicionar novo registo

 Editar registo

 Visualizar relatório

 Fechar janela do formulário

II - Adição de registos

A adição de registos é efectuada através de formulários para introdução de dados, que podem ser acedidos através das opções do menu **Adição de Registos** (Figura 8).



Figura 8: Menu de acesso aos formulários de adição de registos.

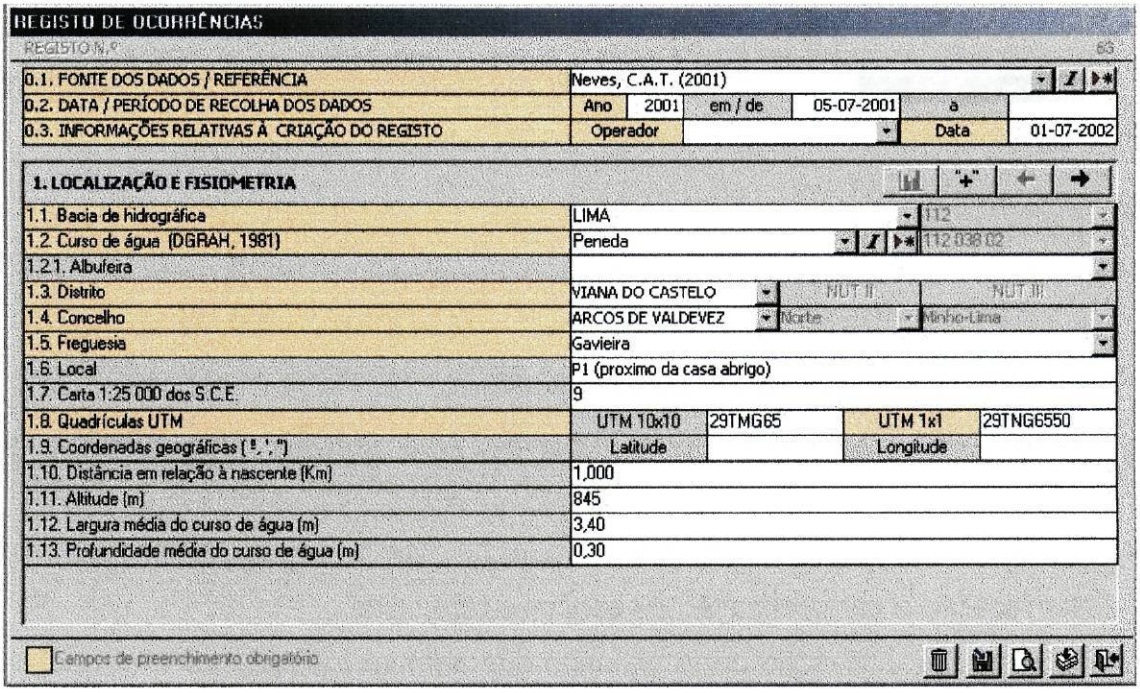
As opções disponibilizadas por este menu são:

- **Ocorrências**: activação do formulário para adição de registos de ocorrências;
- **Espécies**: activação do formulário que permite a adição de registos de identificação e caracterização de espécies piscícolas;
- **Referências**: activação do formulários que permite a adição de informações relativos a fontes de dados/referências;
- **Cursos de água/Albufeiras**: activação do formulário que possibilita a adição de registos relativos a cursos de água e albufeiras;
- **Actualizar**: comando de actualização de todos os registos da base de dados.

II.I. Formulário de registo de ocorrências

Formulário, activado pela opção **Ocorrências** do menu **Adição de Registos** (Figura 8), que se destina à introdução de dados sobre ocorrências piscícolas. No topo da janela do formulário em causa (Figura 9) poderão ser encontrados os seguintes campo de identificação do registo:

0.1- Fonte dos dados/Referência[2,3] campo destinado á identificação da fonte dos dados que constarão do registo. O preenchimento deste campo é efectuado por selecção a partir de uma lista predefinida, ordenada alfabeticamente (a introdução das iniciais simplifica a pesquisa do item desejado);


REGISTO DE OCORRÊNCIAS

REGISTO N.º 63

0.1. FONTE DOS DADOS / REFERÊNCIA	Neves, C.A.T. (2001)					
0.2. DATA / PERÍODO DE RECOLHA DOS DADOS	Ano	2001	em / de	05-07-2001	a	
0.3. INFORMAÇÕES RELATIVAS À CRIAÇÃO DO REGISTO	Operador				Data	01-07-2002

1. LOCALIZAÇÃO E FISIOMETRIA				
1.1. Bacia de hidrográfica	LIMA		112	
1.2. Curso de água (DGRAH, 1981)	Peneda		112.038.02	
1.2.1. Albufeira				
1.3. Distrito	VIANA DO CASTELO	NUT II	NUT III	
1.4. Concelho	ARCOS DE VALDEVEZ	Norte	Minho-Lima	
1.5. Freguesia	Gavieira			
1.6. Local	P1 (proximo da casa abrigo)			
1.7. Carta 1:25 000 dos S.C.E.	9			
1.8. Quadrículas UTM	UTM 10x10	29TMG65	UTM 1x1	29TNG6550
1.9. Coordenadas geográficas [° ' "]	Latitude		Longitude	
1.10. Distância em relação à nascente (Km)	1,000			
1.11. Altitude (m)	845			
1.12. Largura média do curso de água (m)	3,40			
1.13. Profundidade média do curso de água (m)	0,30			

Campos de preenchimento obrigatório

Figura 9: Formulário de registo de ocorrências, evidenciando os campos de identificação do registo, assim como a primeira secção destinada ao registo de dados: Secção 1 – Localização e Fisiometria.

0.2- Data/Período da Recolha dos dados: neste campo procede-se ao registo da data, ano[2], mês e dia em que se procedeu à recolha dos dados, e, caso a recolha tenha decorrido ao longo de um determinado período de tempo, da data (ano, mês e dia) em que se deu por concluída essa mesma recolha. Apenas é obrigatório o preenchimento do campo relativo ao ano em que se iniciou a recolha dos dados.

0.3- Informações relativas à criação do registo[2]: conjunto de campos onde se procede à identificação do operador responsável pela criação do

[2] Campo de preenchimento obrigatório

[3] A consulta/edição das informações relativas a este campo, assim como a adição de um novo registo, poderá ser efectuada directamente através dos comandos localizados à direita do campo em causa, ou através do menu **Adição de Registos** da barra de menus.

registo[4], assim como a respectiva data de criação (data actual por defeito).

Estes campos manter-se-ão visíveis em todas as secções deste formulário, permitindo, juntamente com o número automaticamente atribuído ao registo em causa, visível no topo superior esquerdo da janela do formulário (Figura 9), uma rápida e inequívoca identificação do registo em causa.

II.I.I. Secção 1 – Localização e Fisiometria

Secção do formulário de registo de ocorrências onde se procede introdução dos dados que especificam a localização do ponto de recolha dos dados, assim como os seus principais aspectos fisiométricos (Figura 9).

Nesta secção do formulário poderão ser encontrados os seguintes campos:

1.1- Bacia Hidrográfica[2]: campo destinado à identificação, por selecção a partir de uma lista predefinida, da bacia hidrográfica a que se reportam os dados. A selecção de uma bacia hidrográfica fará surgir no campo localizado à direita o índice hidrográfico correspondente à bacia em causa;

1.2- Curso de Água[2,3,5]: campo onde se procede à identificação do curso de água a que se reportam os dados. Esta identificação poderá ser efectuada em função da sua designação ou índice hidrográfico (DGRAH 1981), a partir de uma lista ordenada alfabeticamente, limitada aos cursos de água que fazem parte da bacia hidrográfica anteriormente seleccionada. O preenchimento deste campo só é permitido após a identificação da bacia hidrográfica (campo 1.1);

[4] O valor registado neste campo torna-se parte integrante da lista pendente predefinida após actualização da base de dados

[5] A alteração da bacia hidrográfica após o preenchimento do campo relativo ao curso de água conduz à eliminação da entrada registada neste último campo.

1.2.1- Albufeira[6]: campo de preenchimento facultativo, destinado à identificação da albufeira, quando for este o caso, a que se reportam os dados de ocorrência. O preenchimento deste campo é efectuado por selecção, a partir de uma lista predefinida, ordenada alfabeticamente, onde constarão as albufeiras existentes ao longo do curso de água seleccionado no campo 1.2 (quando estas contam do registo correspondente ao curso de água em causa). O preenchimento deste campo só é permitido após a identificação do curso de água (campo 1.2);

1.3. a 1.6- Campos destinados, respectivamente, à identificação do Distrito[2], Concelho[2], Freguesia[2] e Local a que os dados se reportam. O preenchimento destes campos faz-se, à excepção do campo 1.6., por selecção a partir de listas já existentes, e apenas poderá ser efectuado hierarquicamente, do distrito para a freguesia. Os campos NUT II e NUT III são preenchidos automaticamente em função do concelho seleccionado;

1.7- N.º da Carta 1:25.000 dos S.C.E.: campo destinado ao registo do número de identificação da carta 1:25 000 dos Serviços Cartográficos do Exercito;

1.8- Quadrículas UTM[2]: identificação das quadrículas de UTM 10x10 e UTM 1x1;

1.9- Coordenadas Geográficas: especificação da Latitude e da Longitude (pontos cardeais, graus, minutos e segundos) do ponto onde foram recolhidos os dados;

1.10- Distância em relação à nascente: distância (km) em relação à nascente do ponto onde foram recolhidos os dados;

1.11- Altitude: Registo da altitude (m) a que se encontra o ponto onde foram recolhidos os dados;

1.12- Largura média do curso de água (m);

1.13- Profundidade média do curso de água (m);

[6] A alteração da bacia hidrográfica ou do curso de água após o preenchimento do campo relativo à identificação da albufeira conduz à eliminação da entrada registada neste último campo.

Ainda nesta secção do formulário o utilizador poderá aceder, accionando para tal o comando "✚" visível no topo desta secção do formulário (Figura 9), a campos que permitem o registo de dados complementares relativos à caracterização geral do habitat e aos principais parâmetros físico-químicos da água.

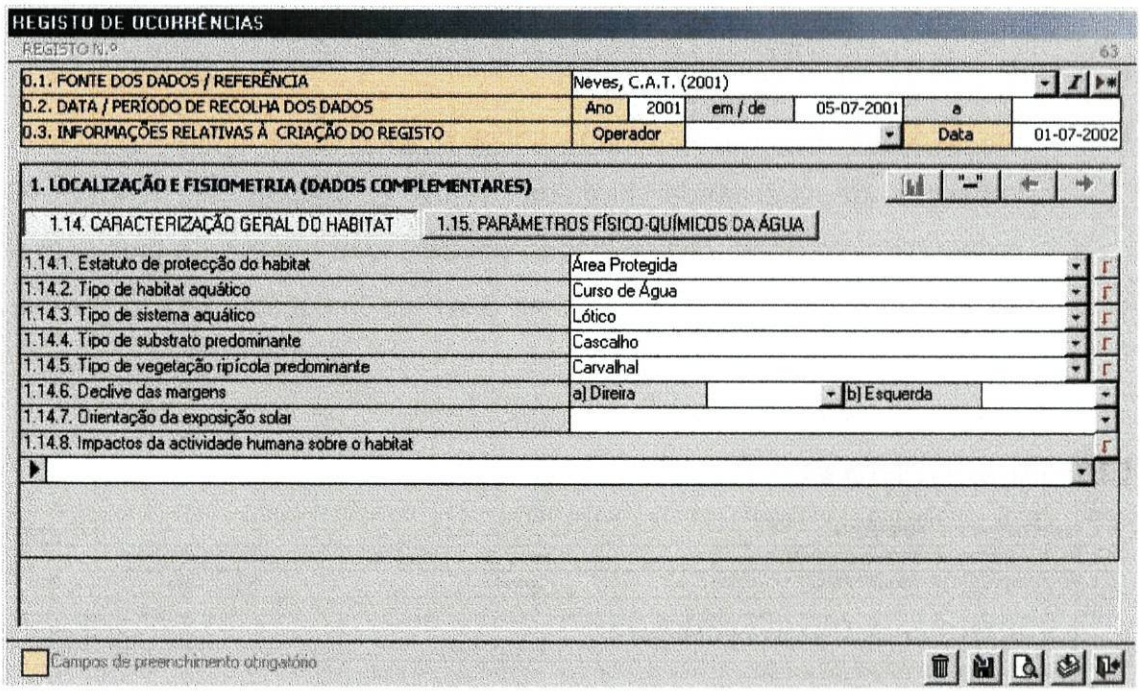


Figura 10: Formulário de registo de ocorrências – Secção 1: Localização e Fisiometria (Dados complementares; Caracterização geral do habitat)

No separador (1.14) de caracterização geral do habitat piscícola poderão ser encontrados os seguintes campos (Figura 10):

1.14.1- Estatuto de protecção do habitat[7]: campo de pesquisa onde poderá ser seleccionado, a partir de uma lista predefinida, o estatuto de protecção do habitat em causa;

1.14.2- Tipo de habitat aquático[7]: indicação, por selecção, do tipo de habitat aquático em causa (barragem, curso de água, pego, etc.);

1.14.3- Tipo de sistema aquático[7]: identificação, por selecção, do tipo sistema aquático em causa (lótico ou lêntico);

[7] Os itens que constam da lista pendente poderão ser editados mediante a activação do comando localizado à direita deste campo. A eliminação de itens que constam da lista apenas é possível quando não existem entradas relacionadas em qualquer registo de ocorrências que conste da base de dados.

1.14.4- Tipo de substrato predominante[7]: identificação do tipo de substrato predominante (areia, calhau, bloco, etc);

1.14.5- Tipo de vegetação rípicola predominante[7]: identificação, por selecção, do tipo de vegetação ripícola mais abundante;

1.14.6- Declive das margens: registo correspondente ao grau declive, em classe de percentagem, da margem direita e esquerda do curso de água.

1.14.7- Orientação da exposição solar;

1.14.8- Impactos da actividade humana sobre o habitat[7]: regista os principais impactos da actividade humana sobre o habitat em causa. O preenchimento deste campo é feito por selecção a partir de uma lista já existente. Poder-se-ão seleccionar distintos impactos para o mesmo habitat.

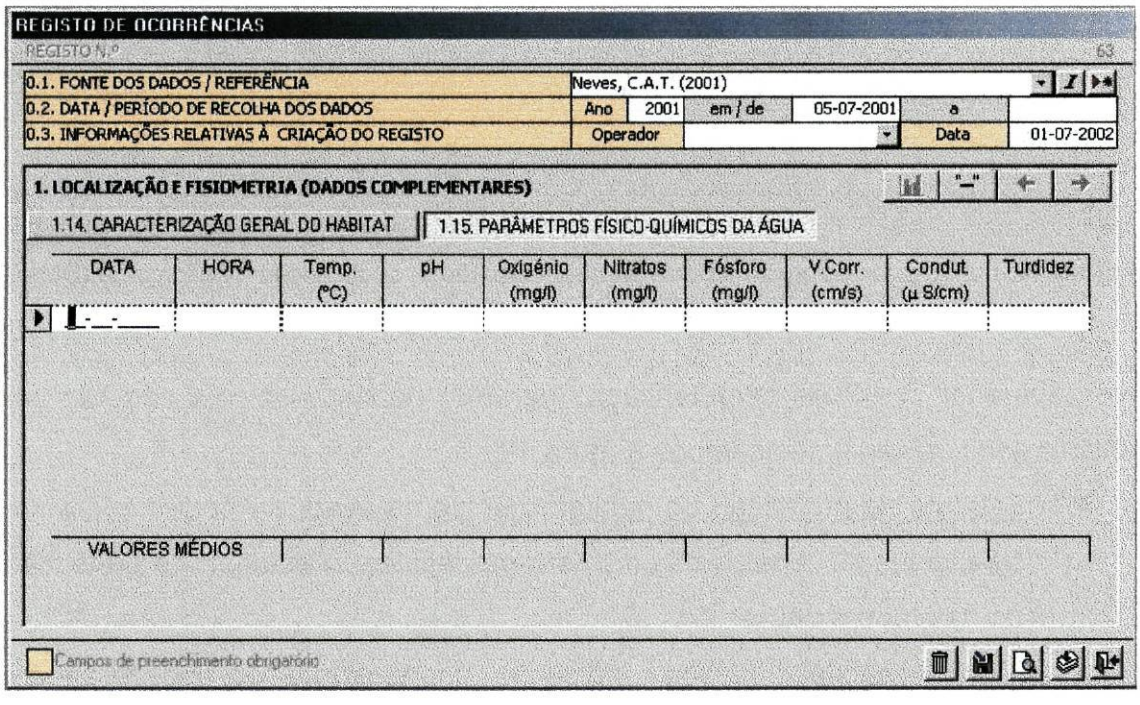


Figura 11: Formulário de registo de ocorrências – Secção 1: Localização e Fisiometria (Dados complementares; Parâmetros físico-químicos da água)

No separador 1.15., relativo ao principais parâmetros físico-químicos da água (Figura 11), é apresentada uma matriz, onde poderão ser introduzidos valores relativos à temperatura da água (ºC), pH, oxigénio, nitratos e fósforo dissolvidos (mg/l), velocidade da corrente (cm/s), condutividade (µS/cm) e turbidez da água.

O preenchimento desta matriz permite a adição de vários registos relativos a diferentes dias e horas para a localização especificada.

Na base inferior da janela em causa são apresentados campos de cálculo automático, onde serão apresentados as estimativas correspondentes os valores médios dos distintos parâmetros que constam da matriz de dados.

O retrocesso à secção "Localização e Fisiometria" é efectuados através do comando "—", visível do topo desta secção do formulário (Figura11).

II.I.II. Secção 2 – Metodologia

Secção do registo de ocorrências onde é especificada a forma como foram recolhidos os dados relativos às ocorrências piscícolas, assim como os aspectos básicos da metodologia empregue, quando for esse o caso, na quantificação dos efectivos populacionais (Figura 12).

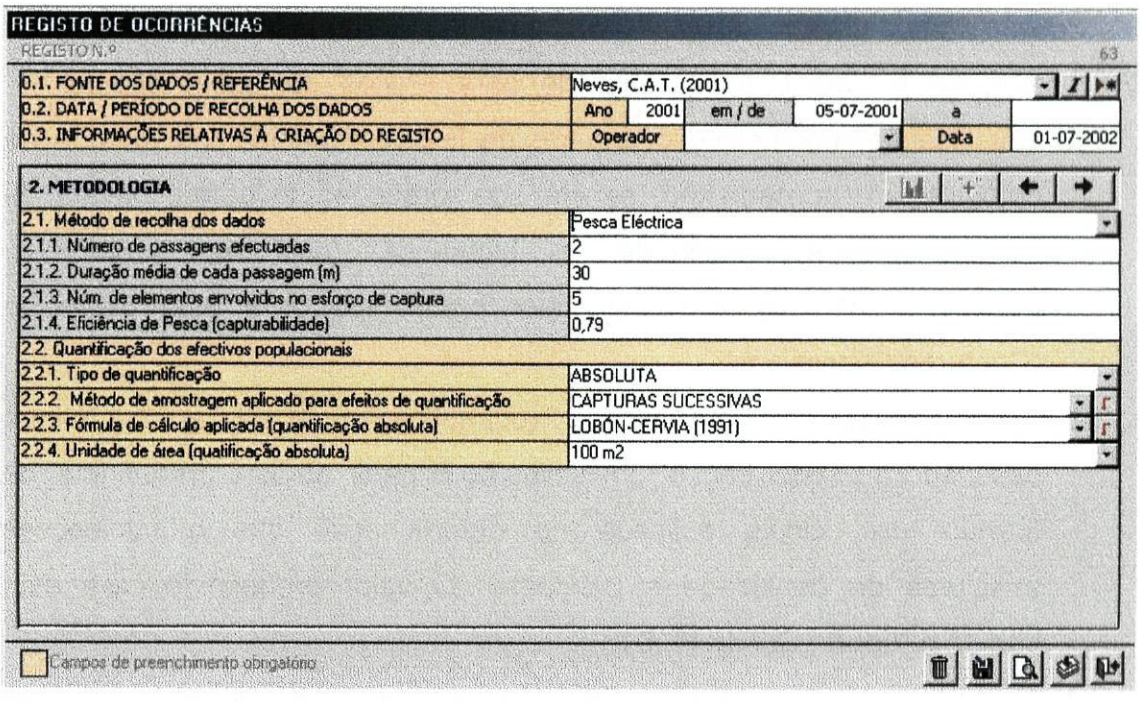


Figura 12: Formulário de registo de ocorrências – Secção 2: Metodologia.

Nesta secção do formulário poderão ser encontrados os seguintes campos:

2.1- Método de recolha dos dados[2,8]: campo destinado ao registo, por selecção a partir de lista predefinida, do método utilizado na recolha dos

[8] Campo de valor predefinido

dados (pesca eléctrica, armadilha, rede, etc.). Ao seleccionar um dos itens da lista serão activados uma série de campos, de preenchimento facultativo, que permitirão, consoante o caso, especificar a informação relativa ao método em causa. O valor predefinido para este campo é "Pesca Eléctrica";

2.2- Quantificação dos efectivos populacionais:

2.2.1- Tipo de quantificação dos efectivos populacionais[2,8]: especificação do tipo de quantificação dos efectivos populacionais ("Absoluta" ou "Relativa"). A especificação de um tipo de quantificação "Relativa" apenas possibilitará a posterior introdução de valores de ocorrência por espécie em termos de capturas totais (número de indivíduos e biomassa capturada), enquanto que a especificação de uma quantificação do tipo "Absoluta", além de possibilitar a introdução deste tipo de valores, permitire o preenchimento dos campos relativos aos valores estimados de densidade e biomassa por unidade de área. O valor predefinido para este campo é "Absoluta";

2.2.2- Método de amostragem utilizado para efeitos de quantifiacação[2,7,8]: identificação, por selecção a partir de lista predefinida, do método de amostragem aplicado no sentido de proceder à determinação de estimativas de densidade e biomassa (capturas sucessivas, marcação/recaptura, etc.). O Valor predefinido para este campo é "Capturas Sucessivas";

2.2.3- Fórmula de cálculo aplicada (quantificação absoluta)[2,7,8]: campo destinado à especificação, por selecção a partir de lista predefinida, da fórmula de cálculo aplicada na determinação das quantificações absolutas de densidade e biomassa. O valor predefinido para este campo é "Lobón-Cervia (1991)";

2.2.4- Unidade de área (quantificação absoluta)[2,8]: Unidade de área a que se reporta a quantificação absoluta dos efectivos populacionais. A unidade de área em causa deverá ser seleccionada da lista pendente, onde constam as opções m^2, 100 m^2 e hectare. A especificação da unidade de estimação torna possível a aplicação de determinadas rotinas de cálculo que passarão a expressão todos os registos de densidade e biomassa absoluta por 100 m^2. O valor predefinido para este campo é "100 m^2";

II.I.III. Secção 3.1 – Caracterização da comunidade piscícola

Secção do formulário destinada à identificação das ocorrências piscícolas e, quando for esse o caso, à introdução de valores relativos às capturas totais, quer em termos do n.º de indivíduos quer em termos de biomassa capturada, assim como das estimativas dos valores absolutos de densidade e biomassa para cada uma das espécies registadas em função da unidade de área especificada no campo 2.2.4.

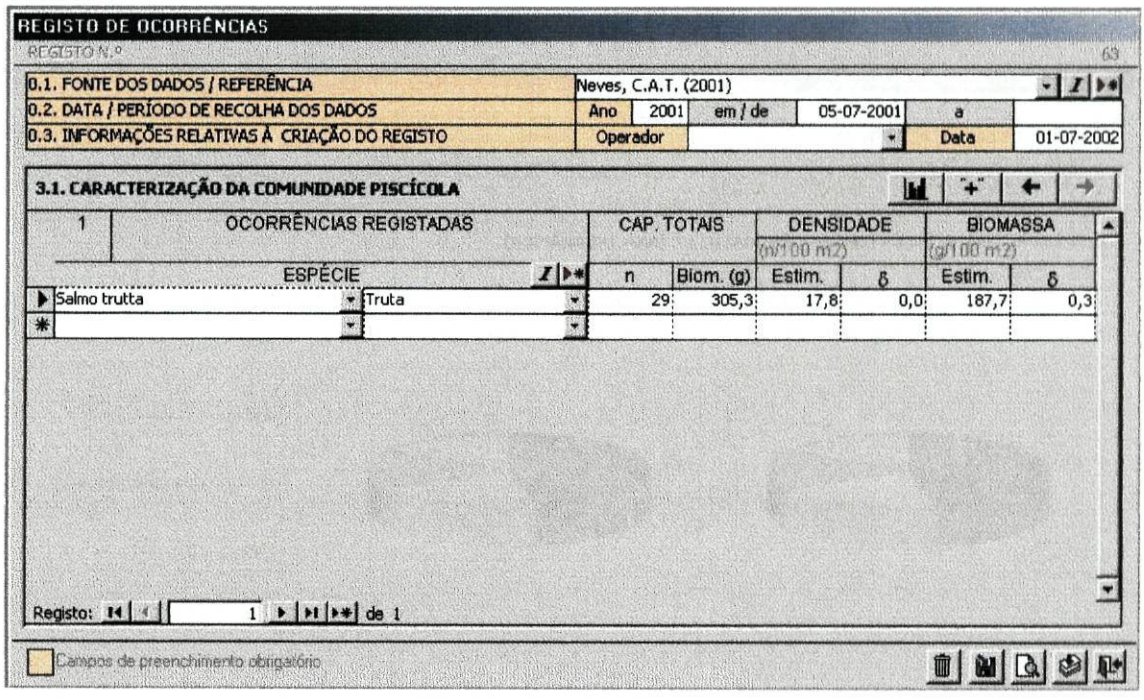


Figura 13: Formulário de registo de ocorrências – Secção 3: Caracterização da comunidade piscícola.

Estes dados serão registados numa tabela (Figura 13), onde a identificação da espécie (1ª coluna) pode ser feita por selecção, a partir de listas já existentes, quer em função da sua designação específica como do seu nome vulgar.

A introdução de valores relativos às capturas totais (2ª e 3ª colunas) poderá ser efectuada independentemente de, no campo 2.2.1, ter sido especificada uma quantificação absoluta ou relativa dos efectivos populacionais. No entanto, no caso particular da introdução de valores de densidade e biomassa por unidade de área, esta só será autorizada quando, no referido campo, o tipo de quantificação indicado for "Absoluta".

Após se ter procedido ao registo das capturas totais, e/ou dos valores absolutos de densidade e biomassa, para cada uma das espécies, torna-se possível proceder à análise gráfica desses valores, devendo-se para tal activar o comando de **análise gráfica**, visível no topo desta secção do formulário.

Será então apresentada uma janela onde poderão ser visualizados gráficos que expressam a contribuição relativa de cada espécie para o total de capturas efectuadas, quer em termos de número de indivíduos quer em termos da sua massa, assim como em função do total das estimativas absolutas densidade e biomassa (Figura 14).

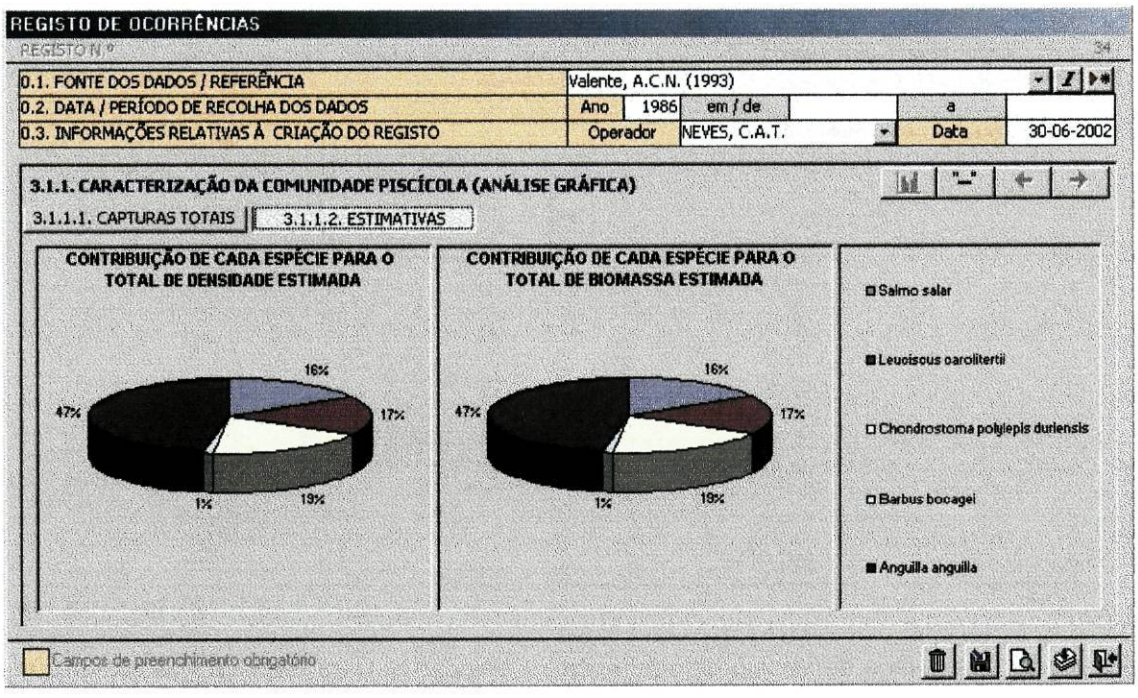


Figura 14: Formulário de registo de ocorrências – Secção 3.1.1. Caracterização da comunidade piscícola (Análise gráfica).

O retrocesso à matriz de caracterização da comunidade piscícola é feito através do comando "—", visível no topo da desta secção do formulário.

II.I.IV. Secção 3.2 – Estrutura etária das populações:

Para cada espécie registada na tabela de dados da secção 3.1. é ainda possível especificar a estrutura etária da população em causa, associando, por outro lado, a cada classe de idade, um conjunto de registos onde se poderá indicar o respectivo número de capturas (n.º de indivíduos e massa capturada),

assim como as estimativas dos valores absolutos de densidade e biomassa, quando, para este último conjunto de valores, à semelhança do que acontecia na matriz de dados por espécie, o tipo de quantificação especificada tiver sido "Absoluta".

Para aceder a esta subsecção do formulário deverá accionar o comando "✚", visível no topo da secção de caracterização da comunidade piscícola (3.1.).

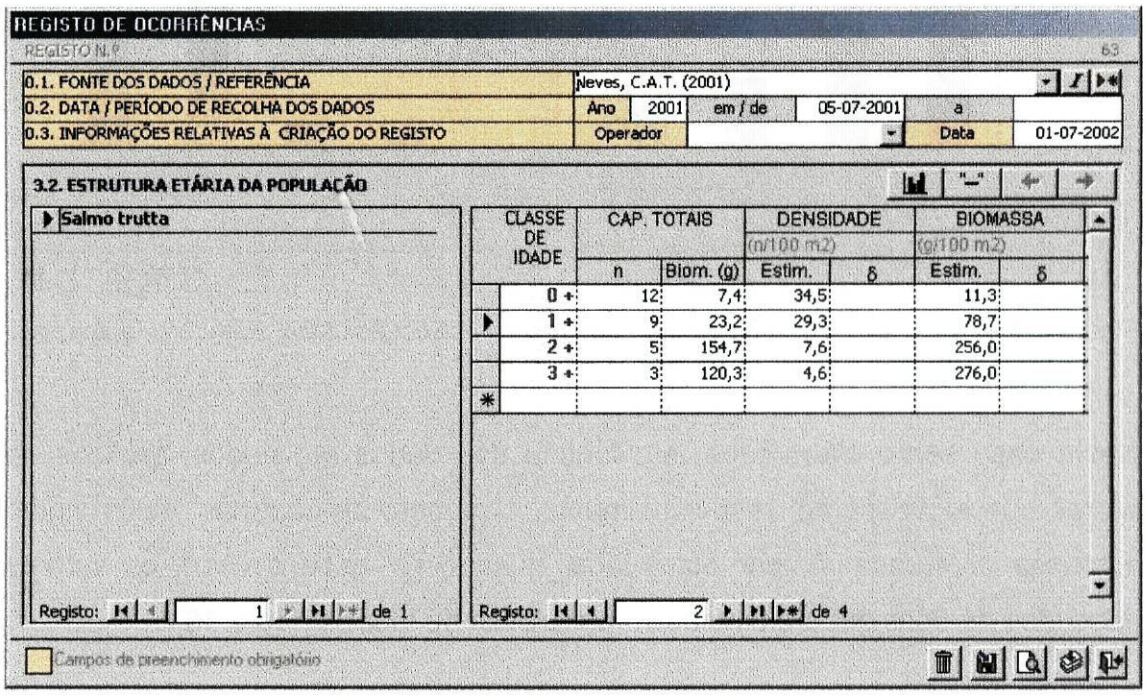


Figura 15: Formulário de registo de ocorrências - Secção 3.2: Estrutura etária das populações

Os dados registados para cada classe de idade reportar-se-ão à espécie seleccionada entre as que constarão da lista apresentada, organizada em função dos registos efectuados na matriz de caracterização da comunidade piscícola (Figura 15).

Após a adição, para uma determinada espécie, de registos por classe de idade, torna-se possível proceder à sua análise gráfica, devendo-se para tal, tal como acontecia no caso dos dados de caracterização da comunidade piscícola, activar o respectivo comando de **análise gráfica**, visível no topo desta secção do formulário.

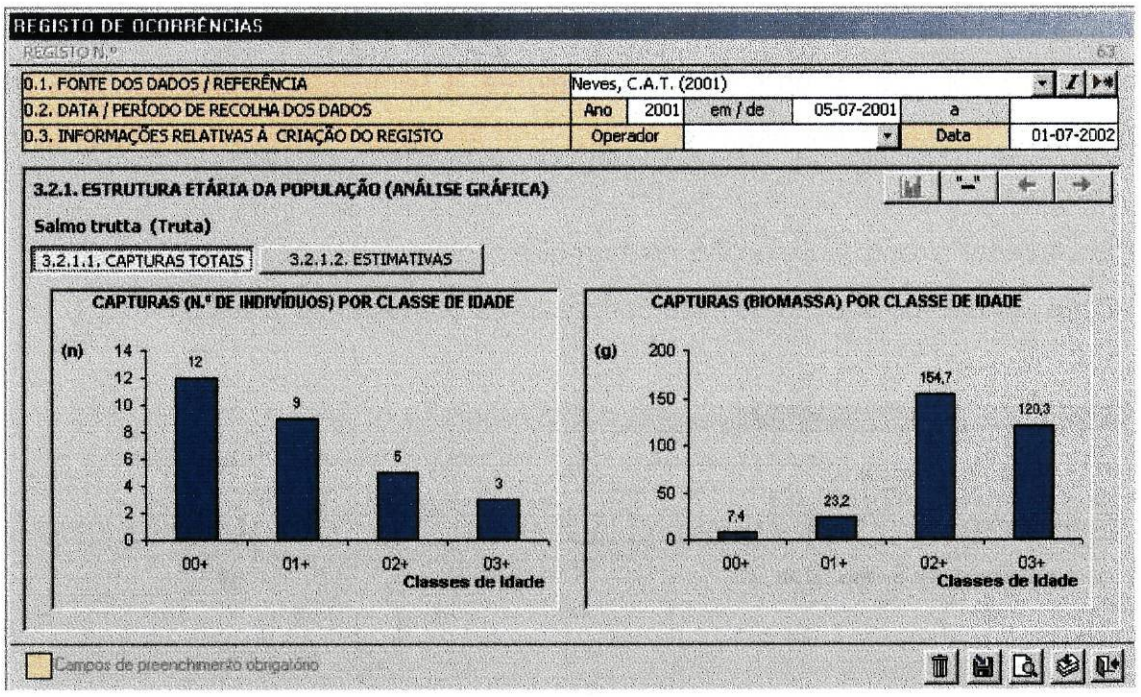


Figura 16: Formulário de registo de ocorrências - Secção 3.2.1.:Estrutura etária das populações (Análise gráfica)

Neste caso serão elaborados, em função dos dados registados, gráficos de barras que expressarão, respectivamente, o número de capturas, assim como a massa capturada, e, por outro lado, quando for esse o caso, os valores absolutos de densidade e biomassa, por classe de idade (Figura 16).

II.II. Formulário de registos de espécies

Formulário, activado pela opção **Espécies** da barra de menus **Adição de Registo** (Figura 8) que se destina à adição de registos de identificação e caracterização de espécies piscícolas, relativamente às quais se pretenda adicionar registos de ocorrências ao arquivo da aplicação.

Na topo da janela deste formulário podem ser encontrados os seguintes campos principais (Figura 17):

0.1- Designação específica[2]: campo onde se procede ao registo da designação específica da espécie piscícola em causa;

0.2- Nome vulgar[2]: campo que permite o registo do nome vulgar da espécie. Piscícola;

Além destes campos podem ainda ser visualizados na janela do formulário os comandos "**Taxonomia**", "**Origem e distribuição**", "**Principais**

características", "**Reprodução / Ciclo de Vida**", "**Habitat**", "**Hábitos Alimentares**" e "**Ecologia e Conservação**".

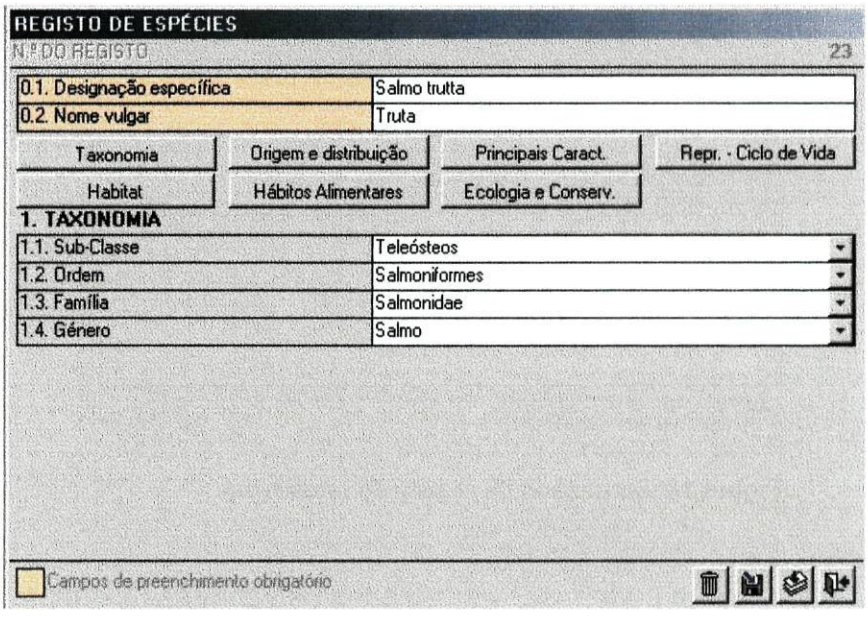


Figura 17: Formulário de registo de espécies.

Cada um destes comandos permite, ao ser activado, o acesso a um separador específico, onde podem ser encontrados diversos campos que possibilitam o enriquecimento do registo relativo a uma determinada espécie com dados referentes aos vários aspectos de caracterização enunciados.

Desta forma, torna-se possível a elaboração de uma ficha de caracterização para cada espécie, que constará do arquivo da base de dados, e que poderá ser consultada, editada e impressa, sobre a forma de relatório, sempre que tal for desejado, através do menu **Consulta de Registos**.

II.III. Formulário de registo de fonte de dados/referência

Formulário, activado pela opção **Referências** do menu **Adição de Registo** (Figura 8), destinado à adição e/ou edição de registos relativos a referências de pesquisa e/ou fontes de tipo variado de onde procedem os dados de ocorrências piscícolas registados na base de dados (Figura 18).

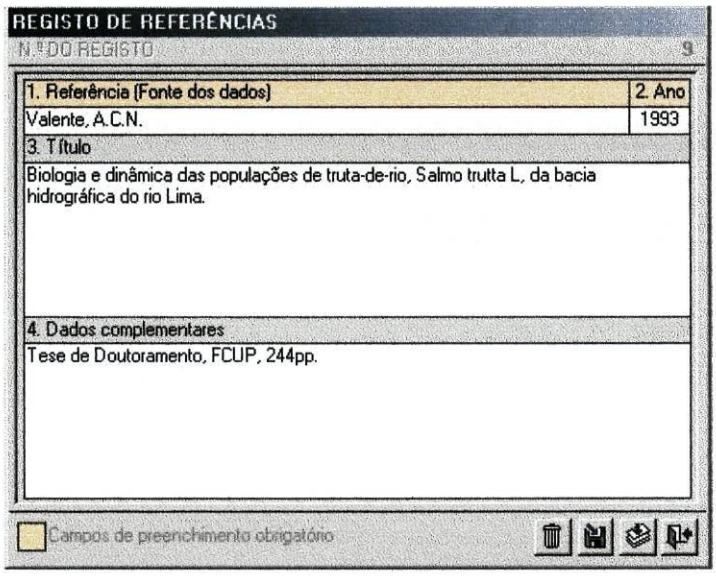


Figura 18: Formulário de registo de referências.

Na janela do formulário podem ser visualizados os seguintes campos:

1- Referência (Fonte dos Dados)[2]: campo onde se procede à identificação da fonte de onde procedem determinados dados relativos a ocorrências piscícolas que constam da base de dados;

2- Ano[2]: campo que permite o registo do ano em que os dados foram tornados públicos (ano de publicação ou ano em que os dados foram comunicados);

3- Titulo da Publicação: campo de preenchimento facultativo que permite registar o título do trabalho onde os dados, que constarão do arquivo de registos de ocorrências, procedem originalmente;

4- Dados complementares: campo de preenchimento facultativo, onde podem ser registadas informações relativas à publicação/edição do trabalho em causa, ou outras informações consideradas relevantes relativamente à referência em causa;

Os registos adicionados ao arquivo da base de dados através deste formulário tornam-se, após actualização dos registos, pesquisáveis em todos os campos de pesquisa relacionados na base de dados.

II.IV. Formulário de registo de cursos de água / albufeiras

Formulário, activado pela opção **Cursos de água / Albufeiras** do menu **Adição de Registos** (Figura 8), destinado à adição de registos de identificação e caracterização sumária dos cursos de água e albufeiras a que se reportam os registos de ocorrência adicionados à base de dados.

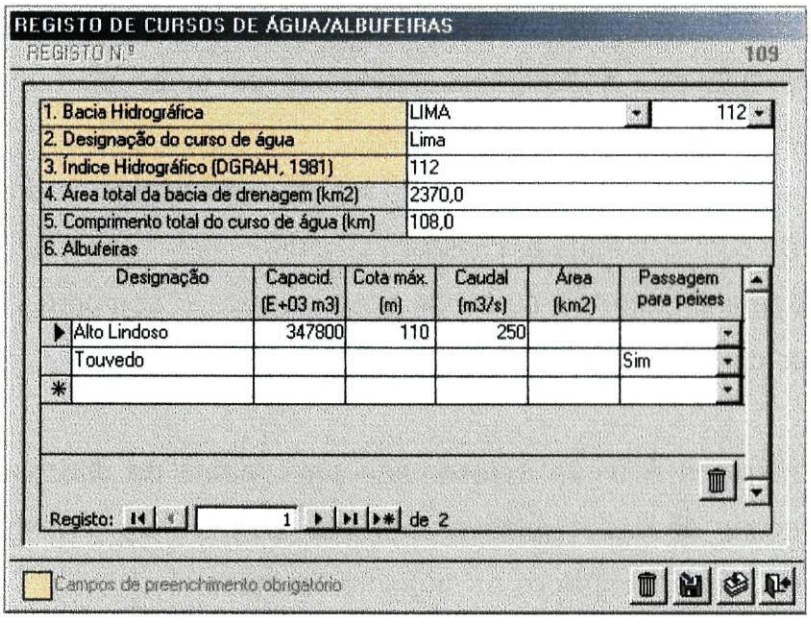


Figura 19: Formulário de registo de cursos de água/albufeiras.

A estrutura deste formulário, assim como da tabela onde estes registos são armazenados, encontra-se organizada de modo a possibilitar o armazenamento dos dados de uma forma semelhante aquela que consta do Índice Hidrográfico e Classificação Decimal dos Cursos de Água de Portugal (DGRAH, 1981). Assim, na janela deste formulário podemos encontrar os seguintes campos (Figura 19):

1- Bacia Hidrográfica[2]: campo destinado à identificação, por selecção a partir de uma lista predefinida, da bacia hidrográfica de drenagem do curso de água em causa. Ao proceder-se à selecção de uma determinada bacia hidrográfica será automaticamente apresentado o respectivo índice hidrográfico;

2- Designação do curso de água[2]: campo onde se procede ao registo da designação do curso de água de acordo com a listagem da DGRAH (1981). A duplicação de designações é permitida, uma vez que existem

cursos de água com a mesma designação em bacias hidrográficas diferentes e mesmo na mesma bacia;

3- Índice hidrográfico (DGRH, 1981): regista o índice de classificação decimal da DGRAH (1981) correspondente ao curso de água em causa. A duplicação de índices não será permitida, pois cada índice decimal identifica, de forma inequívoca, um determinado curso de água. Em casos em que o curso de água não conste da listagem da DGRA (1981) este campo poderá ficar em branco, devendo, no entanto, ser assegurado que a designação atribuída ao curso de água permita a inequívoca identificação do mesmo;

4- Área total da bacia de drenagem: regista a área total de drenagem, em km^2, do curso de água em causa;

5- Comprimento total do curso de água: regista o comprimento total, em km, do curso de água em causa.

Além deste campos é ainda apresentada uma matriz de dados que permite efectuar o registo de dados relativos à(s) albufeira(s) nele existente(s). Nesta matriz, poderão ser encontrados os seguintes campos:

- Designação[2]: registo da designação da albufeira;
- Capacidade: capacidade útil ($E+10^3$ m^3) da albufeira em causa;
- Cota máxima: cota máxima de enchimento (m) da albufeira;
- Caudal: caudal de turbinação médio (m^3s^{-1});
- Área: área total ocupada pela albufeira (km^2);
- Passagem para peixes: permite indicar a existência, ou não, de passagem para peixes em funcionamento na albufeira em causa.

III. Consulta de registos

A consulta/edição de registos existentes no arquivo da base de dados, assim como a impressão de relatórios com as informações que neles constam, pode ser levada a cabo mediante a activação de consultas predefinidas que podem ser acedidas através do menu **Consulta de Registos** (Figura 20).

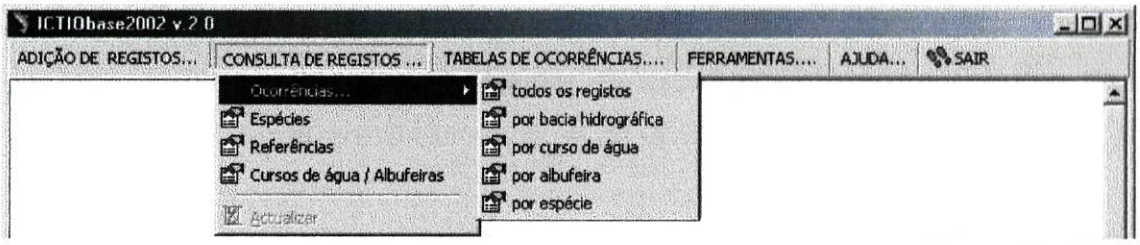


Figura 20: Menu de acesso aos formulários de consulta de registos.

As opções disponibilizadas por este menu são:

- **Ocorrências**: activação dos formulários para consulta dos registos de ocorrências (listagem de todos os registos, ou consulta em função de uma determinada bacia hidrográfica, curso de água, albufeira ou, em alternativa, em função de uma determinada espécie);
- **Espécies**: consulta dos registos de identificação e caracterização de espécies
- **Referências**: consulta de todos os registos relativos às fontes de dados/referências;
- **Cursos de água/Albufeiras**: consulta de todos os registos relativos a cursos de água e/ou albufeiras;
- **Actualizar**: comando de actualização de todos os registos da base de dados.

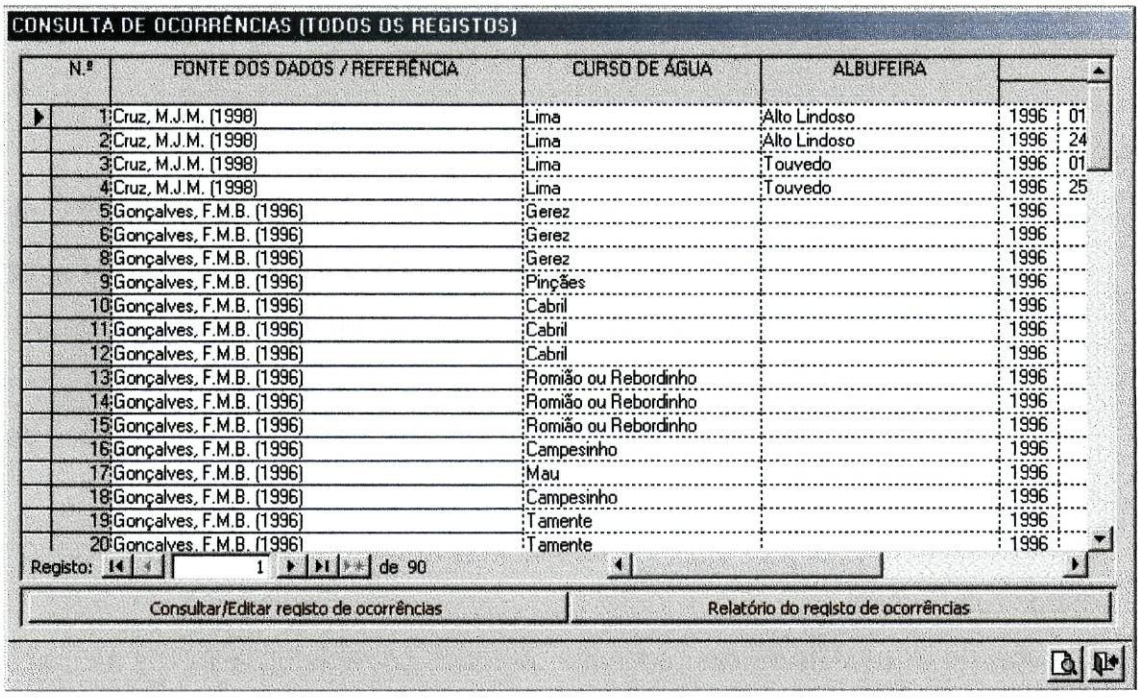
III.I. Consulta de registos de ocorrências

III.I.I. Consulta por listagem de registos

Formulário de consulta destinado à apresentação de uma lista de todos os registos que constam da base de dados (Figura 21).

Da lista em causa constarão, para cada um dos registos, e entre os dados possíveis, o respectivo n.º de registo, a fonte dos dados/referência, o curso de água e albufeira (se for esse o caso) a que se reporta o registo, o ano de recolha ou de inicio do período de recolha dos dados, o método de recolha dos dados empregue, o tipo de quantificação dos efectivos populacionais efectuada, assim como a metodologia empregue nessa mesma quantificação.

A partir deste formulário, um determinado registo especifico, uma vez tendo sido activado o respectivo selector de registo, pode ser consultado ou editado individualmente, mediante a activação do comando **Consultar/Editar registo**.


CONSULTA DE OCORRÊNCIAS (TODOS OS REGISTOS)

N.º	FONTE DOS DADOS / REFERÊNCIA	CURSO DE ÁGUA	ALBUFEIRA		
1	Cruz, M.J.M. (1998)	Lima	Alto Lindoso	1996	01
2	Cruz, M.J.M. (1998)	Lima	Alto Lindoso	1996	24
3	Cruz, M.J.M. (1998)	Lima	Touvedo	1996	01
4	Cruz, M.J.M. (1998)	Lima	Touvedo	1996	25
5	Gonçalves, F.M.B. (1996)	Gerez		1996	
6	Gonçalves, F.M.B. (1996)	Gerez		1996	
8	Gonçalves, F.M.B. (1996)	Gerez		1996	
9	Gonçalves, F.M.B. (1996)	Pinções		1996	
10	Gonçalves, F.M.B. (1996)	Cabril		1996	
11	Gonçalves, F.M.B. (1996)	Cabril		1996	
12	Gonçalves, F.M.B. (1996)	Cabril		1996	
13	Gonçalves, F.M.B. (1996)	Romião ou Rebordinho		1996	
14	Gonçalves, F.M.B. (1996)	Romião ou Rebordinho		1996	
15	Gonçalves, F.M.B. (1996)	Romião ou Rebordinho		1996	
16	Gonçalves, F.M.B. (1996)	Campesinho		1996	
17	Gonçalves, F.M.B. (1996)	Mau		1996	
18	Gonçalves, F.M.B. (1996)	Campesinho		1996	
19	Gonçalves, F.M.B. (1996)	Tamente		1996	
20	Gonçalves, F.M.B. (1996)	Tamente		1996	

Registo: 1 de 90

Consultar/Editar registo de ocorrências | Relatório do registo de ocorrências

Figura 21: formulário de consulta de ocorrências por listagem de registos:

Relativamente ao registo seleccionado é ainda possível proceder à abertura do respectivo relatório, para efeitos de consulta, impressão ou exportação, através do comando **Relatório do registo de ocorrências** (ANEXO I).

Se, por outro lado, for pretendido um relatório correspondente à listagem de todos os registos que constam da base de dados deverá ser activado o comando **visualização do relatório** localizado na base do formulário.

III.I.II. Consulta por bacia hidrográfica, curso de água e albufeira

Neste caso os registos de ocorrência que constam da base de dados são filtrado em função da designação de uma determinada bacia hidrográfica, curso de água ou albufeira (consoante a consulta em causa), especificada por selecção a partir de uma lista onde este itens constarão no caso de se verificar a existência de registos relacionados na base de dados.

Para cada consulta efectuada será gerada uma tabela de ocorrências, gráficos e uma lista de registos relacionados, que poderão ser acedidos através dos comandos localizados na parte superior do formulário de consulta (Figura 22).

CONSULTA DE OCORRÊNCIAS POR BACIA HIDROGRÁFICA

BACIA HIDROGRÁFICA: LIMA

TABELA DE OCORRÊNCIAS | ESTATÍSTICA | REGISTOS RELACIONADOS

LIMA		CAP. TOTAIS		DENSIDADE (n/100 m2)			BIOMASSA (g/100 m2)		
9	ESPÉCIE	Σ n	Σ Kg	Média	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo
Anguilla anguilla		14		19,00	2,93	40,07	432,16	35,53	1170,02
Barbus bocagei		2537	331,0	1,18	0,20	3,14	0,65	0,51	0,78
Chondrostoma polylepis duriensis		5575	152,3	11,49	0,24	93,45	149,86	1,65	1053,06
Cyprinus carpio		76	5,9						
Gasterosteus aculeatus		1	0,0						
Leuciscus carditeitti		1811	32,3	4,54	1,78	7,91	24,01	7,54	45,07
Rutilus arcassi		603	7,7						
Salmo salar				3,20	3,20	3,20	12,43	12,43	12,43
Salmo trutta		20087	91,7	15,91	0,93	138,27	278,31	5,71	2724,00
Σ (TOTAL)		30704	621,0	55,32			897,42		

Figura 22: Consulta de ocorrências por bacia hidrográfica - Tabela de ocorrências.

Na tabela de ocorrências, poderão ser visualizadas as capturas totais (somatório de todas as capturas registadas), tanto em termos do n.º de indivíduos como em termos de biomassa (kg), assim como os valores médios, mínimos e máximos de densidade e biomassa absolutas por 100 m2, para cada uma das espécie cuja ocorrência se encontre registada na bacia hidrográfica, curso de água ou albufeira em causa.

Na base inferior da tabela de ocorrências serão apresentados os valores globais relativos à bacia hidrográfica de capturas totais (somatório dos totais de capturas por espécie) assim como da densidade e biomassa absolutas por 100 m^2 (somatório dos valores médios das estimativas de densidade e biomassa absolutas por espécie).

No segundo separador destes formulário (Estatística), são apresentados gráficos que expressam, respectivamente, o contributo de cada espécie para as capturas totais em termos do número de indivíduos e biomassa assim como

o contributo de cada espécie para o total de densidade e biomassa absolutas por 100 m^2 (Figura 23).

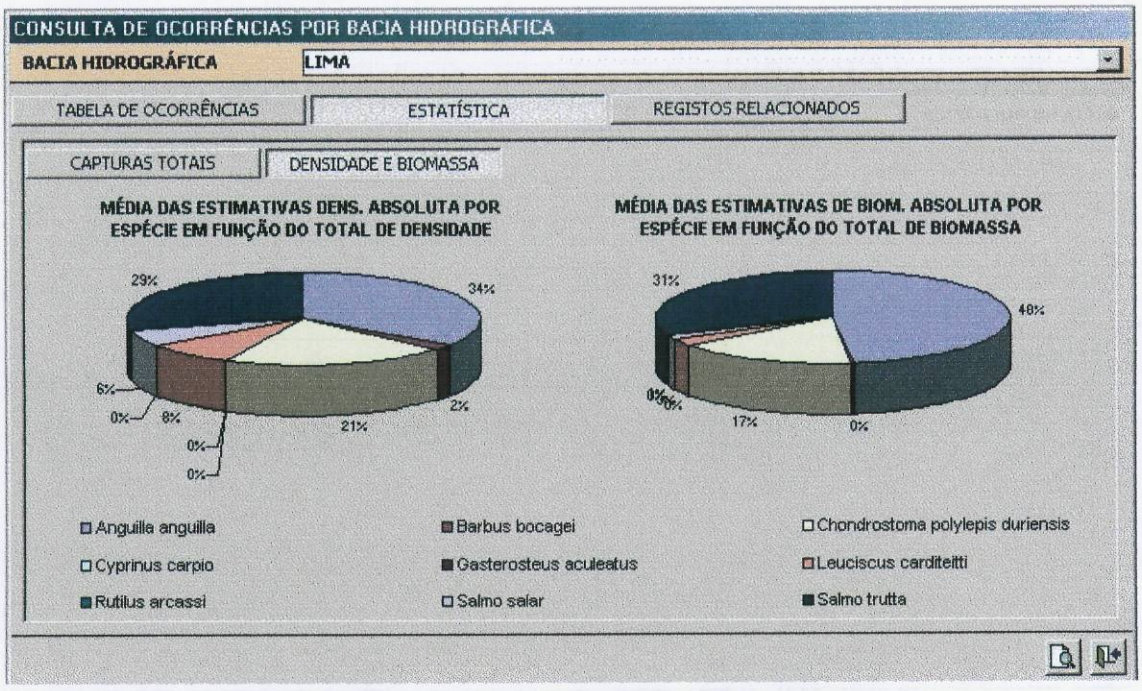


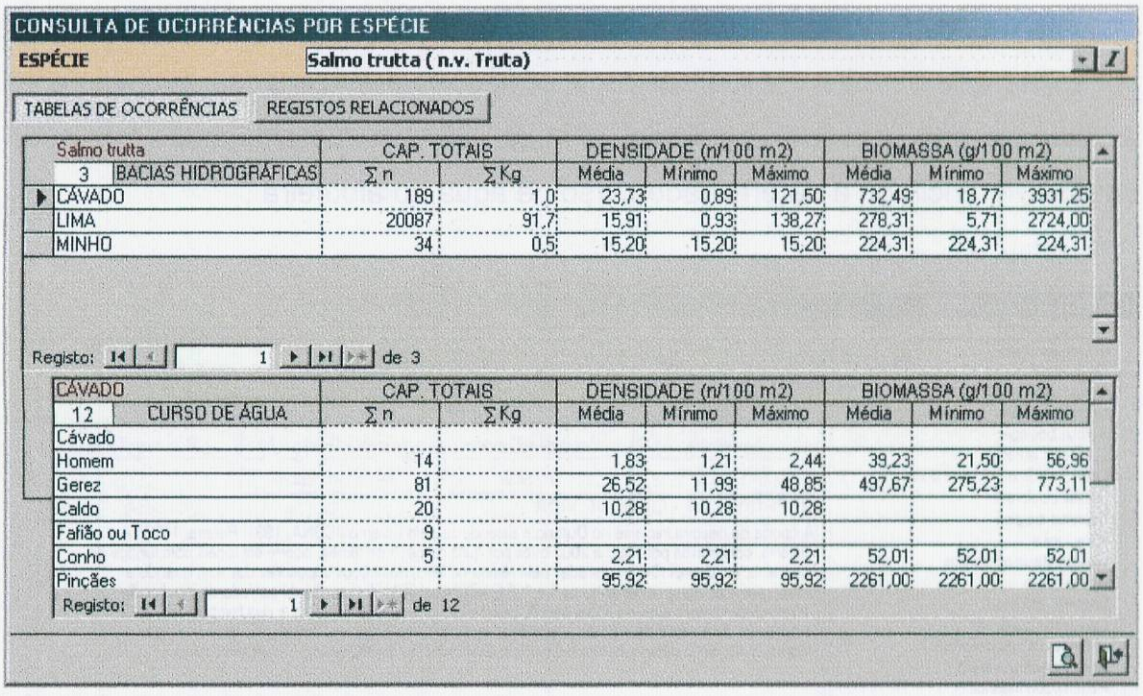
Figura 23: Consulta de ocorrências por bacia hidrográfica - Estatística.

No terceiro separador (Registos Relacionados) é apresentada uma listagem de todos os registos de ocorrências cujos dados se reportam à consulta em causa. Para proceder à consulta/edição de um determinado registo listado, ou abrir o respectivo relatório, deve seleccionar-se o registo em causa e activar seguidamente o comando correspondente localizado na base inferior deste separador. É ainda possível proceder à visualização, exportação e/ou impressão de um relatório (ANEXO II) correspondente à consulta efectuada, que incluí a matriz de ocorrências, gráficos e lista de relatórios relacionados, bastando para tal activar o comando localizado na base inferior deste formulário, junto ao comando que fecha o formulário.

III.I.III. Consulta por espécie

Nesta consulta os registos relativos a uma determinada espécie, seleccionada a partir de uma lista onde constam todas as espécies que sejam referenciadas nos registos de ocorrência armazenados na base de dados, são agrupados em

função das bacias hidrográficas onde a sua presença se encontra registada e dos cursos de água que nelas se integram.



Salmo trutta

3 BACIAS HIDROGRÁFICAS	CAP. TOTAIS Σn	CAP. TOTAIS ΣKg	DENSIDADE (n/100 m2) Média	DENSIDADE (n/100 m2) Mínimo	DENSIDADE (n/100 m2) Máximo	BIOMASSA (g/100 m2) Média	BIOMASSA (g/100 m2) Mínimo	BIOMASSA (g/100 m2) Máximo
CÁVADO	189	1,0	23,73	0,89	121,50	732,49	18,77	3931,25
LIMA	20087	91,7	15,91	0,93	138,27	278,31	5,71	2724,00
MINHO	34	0,5	15,20	15,20	15,20	224,31	224,31	224,31

Registo: 1 de 3

CÁVADO

12 CURSO DE ÁGUA	CAP. TOTAIS Σn	CAP. TOTAIS ΣKg	DENSIDADE (n/100 m2) Média	DENSIDADE (n/100 m2) Mínimo	DENSIDADE (n/100 m2) Máximo	BIOMASSA (g/100 m2) Média	BIOMASSA (g/100 m2) Mínimo	BIOMASSA (g/100 m2) Máximo
Cávado								
Homem	14		1,83	1,21	2,44	39,23	21,50	56,96
Gerez	81		26,52	11,99	48,85	497,67	275,23	773,11
Caldo	20		10,28	10,28	10,28			
Fafião ou Toco	9							
Conho	5		2,21	2,21	2,21	52,01	52,01	52,01
Pinções			95,92	95,92	95,92	2261,00	2261,00	2261,00

Registo: 1 de 12

Figura 24: Consulta de ocorrências por espécie.

Serão geradas duas tabelas de dados relacionadas (Figura 24). Na primeira são apresentados as capturas totais registadas, assim como os valores absolutos médios, mínimos e máximos de densidade e biomassa em função da(s) bacia(s) hidrográfica(s) onde a ocorrência da espécie tenha sido registada.

Na segunda tabela são apresentados os mesmos valores, mas, neste caso, relativos ao(s) curso(s) de água que integram a(s) bacia(s) discriminada(s).

A alternância entre bacias hidrográficas é efectuada mediante a activação do selector de registo correspondente a uma determinada bacia na primeira tabela de dados.

Poderão também ser consulta a listagem de todos os registos relacionados com a espécie em causa que constam da base de dados, assim como proceder à visualização, impressão e/ou exportação de um relatório correspondente à consulta efectuada, por um processo idêntico aquele que foi descrito para as restantes consultas de ocorrências.

III.II. Consulta dos registos relativos a espécies, referências e curso de água / albufeiras

Através do menu **Consulta de Registos** (Figura 20) é ainda possível efectuar consultas que permitam visualizar as informações armazenadas relativamente a determinada espécie piscícola (Figura 25), a determinada fonte de dados/referência ou a determinado curso de água ou albufeira .

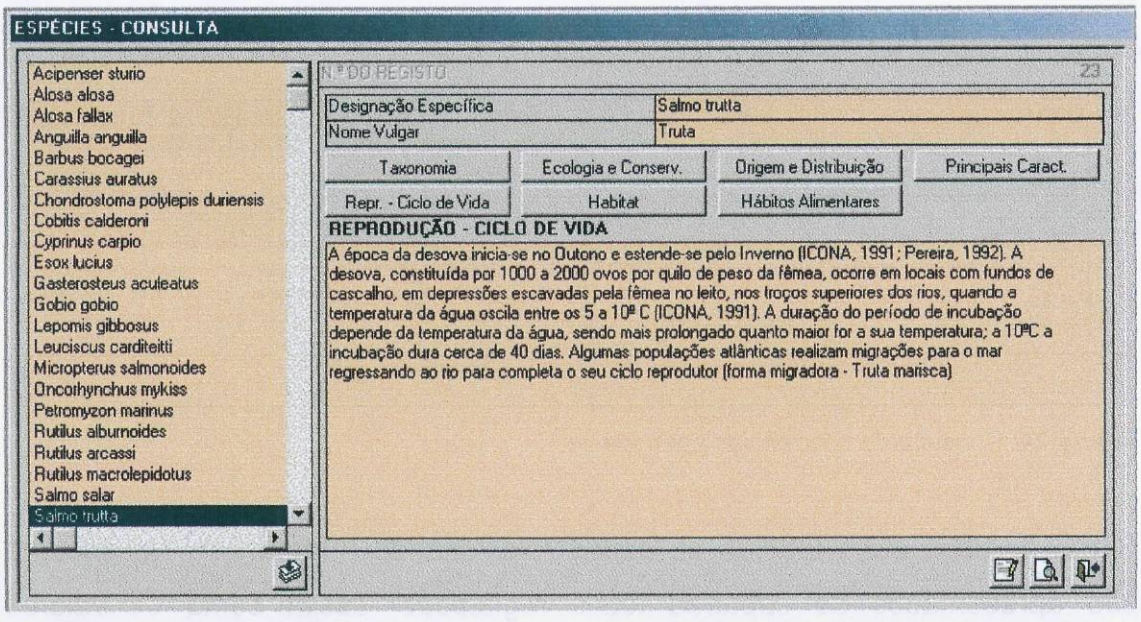


Figura 25: Consulta de registos de espécie.

Estas consultas são efectuadas através de formulários onde as informações são apresentadas apenas em modo de visualização, não sendo portanto possível a sua alteração a este nível.

A estrutura destas consultas envolve um ou mais campos de listagem onde os itens em causa que constam da base de dados são apresentados. Uma vez seleccionados, todas as informações a eles relativas serão exibidas na janela imediatamente adjacente.

A partir destas consultas é ainda possível proceder á adição/edição de registos, bem como visualizar, imprimir ou exportar os respectivos relatórios (ANEXO III), utilizando para tal os comandos localizados na base destes formulários.

IV- Tabelas de ocorrências:

O acesso a estas tabelas é efectuado através do menu **Tabelas de Ocorrências** (Figura 26) da barra de menus principal.

Estas tabelas de dados constituem uma forma rápida e prática de proceder à consulta dos dados sobre ocorrências piscícolas em função de uma determinada unidade espacial de referência (Bacia hidrográfica, curso de água, albufeira, Distrito, Concelho, Freguesia, NUT's, UTM's).

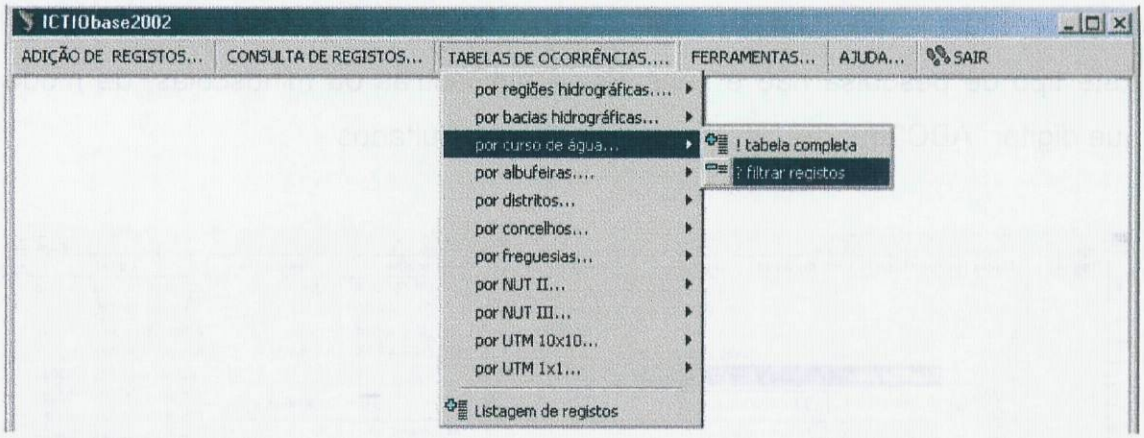


Figura 26: Menu de acesso ás tabelas de dados sobre ocorrências.

As tabelas poderão ser abertas em modo de consulta completa (tabela de dados completa) ou parametrizada (os dados são filtrados em função de um parâmetro definido pelo utilizador).

No caso das tabelas parametrizadas, o utilizador será solicitado, ao abrir a tabela em causa, a especificar um parâmetro de pesquisa específico, em função do qual os registos serão filtrados.

A definição deste parâmetro deverá corresponde à forma como o mesmo consta dos registos ao nível da base de dados.

No sentido de facilitar esta operação, e em situações em que a forma exacta como o item se encontra defino ao nível da base de dados é desconhecida do utilizador, revela-se útil, na definição das pesquisas, a utilização do operador *.

Assim, se o utilizador pretender consultar a tabela de ocorrência relativa ao rio Castro Laboreiro, deverá seleccionar o menu **Tabelas de ocorrências**, opção **por curso de água**, comando **filtrar registo** e especificar como parâmetro de pesquisa "castro laboreiro" ou, em alternativa, digitar apenas, por exemplo,

castro*, o que conduzirá a uma pesquisa em que todos os itens existentes ao nível do registos iniciados por "castro" serão apresentados.

A inserção do operador * antes do valor a pesquisar (ex.: *laboreiro) corresponde a uma instrução de pesquisa para todos os valores ou expressões terminadas da forma especificada.

Poder-se-á ainda recorrer à inserção do operador * antes e depois do valor do item a pesquisar, o que corresponde a uma instrução de pesquisa definida no sentido de que todas as expressões que contenham a combinação de caracteres especificada, independentemente da sua posição, serem apresentadas.

Este tipo de pesquisa não é sensíveis a maiúsculas ou minúsculas, de modo que digitar "ABC" ou "abc" produz os mesmos resultados.

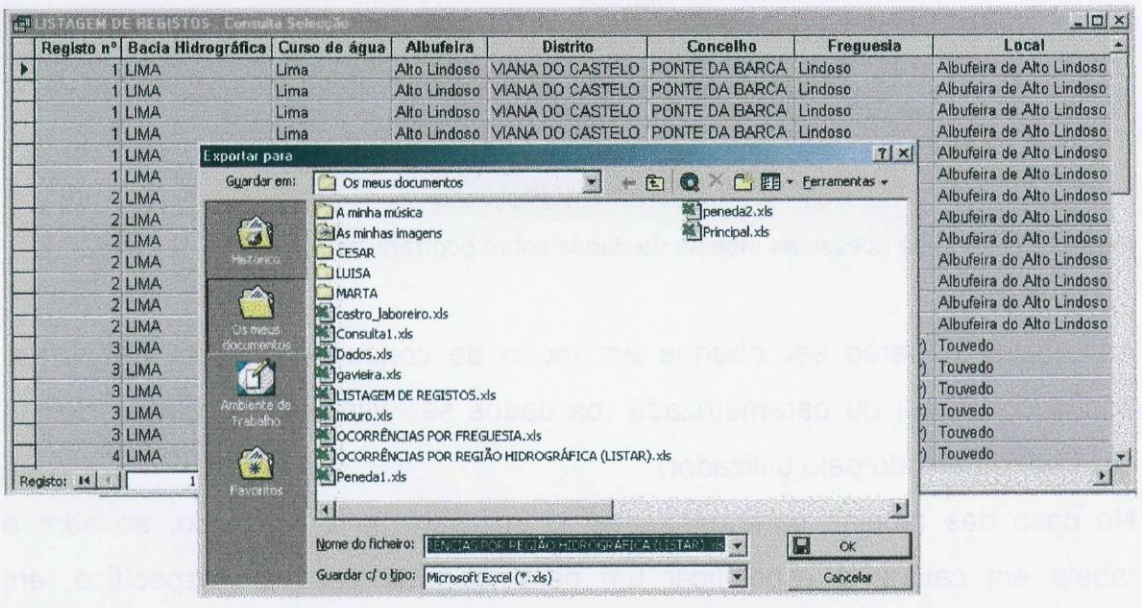


Figura 27: Tabela de consulta de dados e respectiva caixa de diálogo de exportação para folha de cálculo do Excel.

No momento em que as tabelas são geradas surgirá no écran da aplicação uma caixa de diálogo (Figura 27) que permitirá ao utilizador, caso seja esta a sua intenção, proceder à exportação da tabela em causa para folhas de cálculo do Excel.

A integração dos dados armazenados ao nível da base de dados num Sistema de Informação Geográfica (ex. ArcView) poderá ser feita pelo processo corrente de importação destas tabelas a partir da aplicação em causa.

V. Ferramentas

V.I. Atribuição de palavra- passe à base de dados

A atribuição de uma palavra-passe servirá, na maioria dos casos, como o único requisito de segurança necessário, uma vez que impossibilita o acesso à base de dados, por parte de utilizadores não autorizados.

A opção de atribuição de uma palavra-passe à base de dados deverá ser tomada com cautela, pois esta opção de protecção de ficheiro impede a recuperação dos dados no caso de esquecimento da palavra-passe.

Para atribuir uma palavra-passe à base de dados:

1. Activar o Microsoft Access sem qualquer base de dados aberta
2. Abrir a base de dados em modo exclusivo, através no menu **Ficheiro – Abrir** do Access (Figura 28);

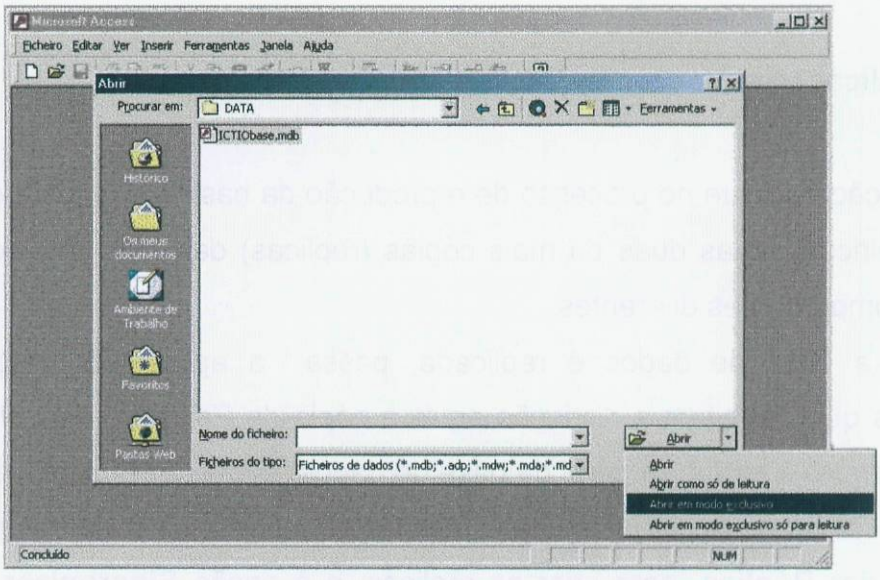


Figura 28: Abertura da base de dados em modo exclusivo

3. Aceder ao menu **Ferramentas** da base de dados e seleccionar o comando **Segurança,** opção **Definir palavra-passe da base de dados**;
4. Na caixa de diálogo correspondente, indicar e confirmar a palavra-passe, que poderá conter letras e/ou números (Figura 29).

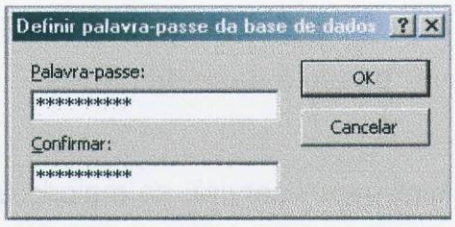


Figura 29: Atribuição de palavra-passe à base de dados

Depois de activada, a palavra-passe terá de ser indicada cada vez que se proceder à abertura da base de dados, mesmo que esta seja movida para outra localização ou copiada com modificação do nome do ficheiro.

A confirmação da palavra-passe é "case-sensitive", ou seja, tem em conta se os caracteres digitados são maiúsculos ou minúsculos, pelo que "ABCD" é distinto de "abcd".

A anulação da palavra-passe atribuída à base de dados é feita através do mesmo menu (novamente em modo de abertura exclusivo).

V.II. Replicação e Sincronização da base de dados:

A replicação consiste no processo de reprodução da base de dados, de modo a manter sincronizadas duas ou mais cópias (réplicas) da aplicação, no mesmo ou em computadores diferentes.

Quando a base de dados é replicada, passa a apresentar propriedades especiais que permitem a distinção entre a cópia de Estrutura Global (a cópia que determina a estrutura geral da base de dados) e as suas cópias (réplicas).

Para tal, dever-se-á utilizar o menu **Ferramentas** e o comando **Replicação**, opção **Criar Réplica**, para criar as réplicas, e à opção **Sincronizar réplicas** para proceder á actualização dos dados.

A replicação efectuada por este processo pode ser direccionada para uma localização específica numa rede de computadores.

4.1.4. Remoção da aplicação

A remoção da aplicação poderá ser efectuada por activação da opção **Desinstalar** que figurará entre os itens que constam do grupo de atalhos

relativos à aplicação, ou, em alternativa, através da opção **Adicionar/remover programas** do **Painel de controlo** do computador em causa.

Todos os atalhos, assim como toda a documentação anexa à base de dados, serão automaticamente removidos do sistema. No entanto, por questões de segurança, a remoção automática não conduz à eliminação do ficheiro de armazenamento de dados *ictiobase.mde*. A sua remoção, deverá ser efectuada manualmente (c:\Programas\ICTIObase2002\ictiobase.mde).

Caso o utilizador opte por efectuar uma nova instalação antes de remover o ficheiro em causa, será questionado, durante o processo de instalação, sobre a sua intenção de manter ou substituir o ficheiro em causa. Deve ser salientado que a substituição deste ficheiro conduzirá à eliminação de todos os registos que dele constarão, repondo a base de dados à sua condição original.

4.1.5. Considerações finais

A estrutura que serve actualmente de base ao funcionamento da base de dados (ICTIObase2002) foi especificamente desenvolvida no sentido de possibilitar o armazenamento, análise e apresentação de dados relacionados com a distribuição de espécies piscícolas dulciaquícolas. No entanto, sendo uma aplicação dinâmica, esta estrutura poderá ser adaptada, por adição ou remoção de módulos de dados, a determinados fins específicos distintos dos actuais.

A utilização dos dados armazenados na base de dados com a finalidade de criar mapas de distribuição dinâmicos em formato vectorial depende da incorporação dos mesmos num Sistema de Informação Geográfica (ex. ArcView GIS), segundo o processo de importação genericamente descrito no manual da aplicação que for utilizada, e cuja abordagem se encontra para além do âmbito do presente trabalho.

4.2. ICTIOFAUNA DO PNPG

4.2.1. Constituição da comunidade piscícola do PNPG

Os dados compilados de estudos piscícolas precedentes, a partir de comunicações pessoais, assim como os resultados das pescas experimentais levadas a cabo no âmbito do presente trabalho, permitem, apesar das lacunas da pesquisa levada a cabo, indicar a ocorrência de, pelo menos, 14 espécies piscícolas, nos cursos de água e albufeiras que constituem a rede hidrográfica do PNPG (Tabela 1).

		EP	A/Int.
SALMONIDAE	*Salmo trutta* (truta-de-rio)	NT	A
	Salmo salar (salmão do Atlântico)	E	A
	Ocorrhynchus mykiss (truta-arco-íris)	Na	Int.
CYPRINIDAE	*Chondrostoma polylepis duriensis* (boga)	NT	A
	Barbus bocagei (barbo)	NT	A
	Leuciscus carolitertii (escalo)	NT	A
	Rutilus arcasii (panjorca)	I	A
	Cyprinus carpio (carpa)	Na	Int.
PETROMYZONTIDAE	*Petromyzon marinus* (lampreia marinha)	V	A
ANGUILIDAE	*Anguilla anguilla* (enguia)	CT	A
CLUPEIDAE	*Alosa alosa* (sável)	V	A
GASTEROSTEIDAE	*Gasterosteus aculeatus* (esgana-gatas)	K	A
CENTRARCHIDAE	*Micropterus salmonoides* (achigã)	Na	Int.
	Lepomis gibbosus (peixe-sol)	Na	Int.

Tabela 1 - Espécies piscícolas presentes nos cursos de água do PNPG. **(EP)** Estatuto de Protecção e **(A/Int.)** autóctone/introduzida.

Estas espécies pertencem a sete famílias distintas, sendo, entre estas, as famílias CYPRINIDAE e SALMONIDAE as mais representadas (Figura 30).

De todas as famílias a mais representada, em termos de números de espécies, é a família CYPRINIDAE (37%), o que de resto se enquadra na perspectiva de ser esta a família que, quer em termos da sua diversidade específica quer em termos da sua abundância relativa, apresenta uma posição dominante ao nível

da Península Ibérica (COELHO & COLLARES-PEREIRA, 1990, *in* CRUZ, 1998).

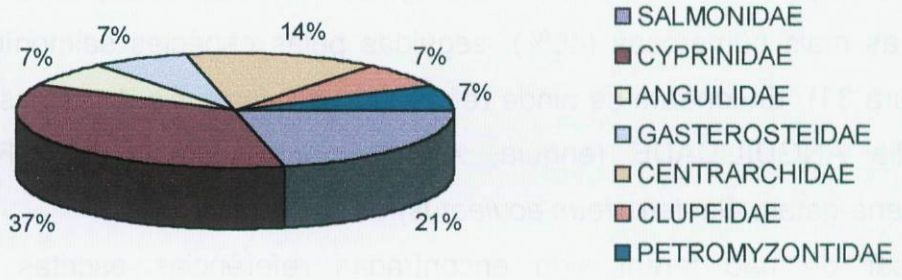


Figura 30 - Contribuição, em função do número de espécies, de cada uma das famílias de peixes para a ictiofauna do PNPG.

Entre a ictiofauna do PNPG encontram-se ainda representantes das famílias PETROMYZONTIDADE, ANGUILLIDAE, CLUPEIDAE, GASTEROSTEIDAE e CENTRARCHIDAE, a única família com representantes exclusivamente exóticos (achigã, *Micropterus salmonoides*, e peixe-sol, *Lepomis gibbosus*).

Nem todas as espécies referenciadas para a rede hidrográfica do PNPG ocorrem em cada uma das três bacias hidrográficas que drenam a área do PNPG (Tabela 2)(ANEXO II).

Espécie	Bacias Hidrográficas		
	Minho	Lima	Cávado
Salmo trutta	X	X	X
Salmo salar		X	
Oncorhynchus mykiss			X
Chondrostoma polylepis duriensis		X	X
Barbus bocagei		X	X
Leuciscus carolitertii		X	X
Rutilus arcasii		X	
Cyprinus carpio		X	
Petromyzon marinus		X?	
Abguilla anguilla		X	
Alosa alosa		X	
Gasterosteus aculeatus		X	
Micropterus salmonoides			X
Lepomis gibbosus			X

Tabela 2 - Distribuição das espécies em função das bacias hidrográficas que drenam o PNPG.

4.2.1.1. Fauna piscícola da bacia hidrográfica do rio Lima

A ictiofauna do PNPG referenciada para a bacia hidrográfica do rio Lima é constituída por 11 espécies (Tabela 2). Entre estas, as espécies criprinícolas são as mais numerosas (46%), seguidas pelas espécies salmonícolas (18%) (Figura 31). Encontram-se ainda referências à ocorrência de representantes da família ANGUILIDADE (enguia, *Anguillla anguilla*), e GASTEROSTEIDAE (esgana-gatas, *Gasterosteus aculeatus*).

Apesar de não terem sido encontradas referências escritas relativas à ocorrência da lampreia marinha, *Petromyzon marinus*, a sua ocorrência, sendo frequente em alguns afluentes do rio Lima situados a jusante da barragem de Touvedo (VALENTE & ALEXANDRINO, 1990; VALENTE, 1993; VALENTE *et al.*, 1995; CRUZ, 1998), é assumida como provável em águas do PNPG.

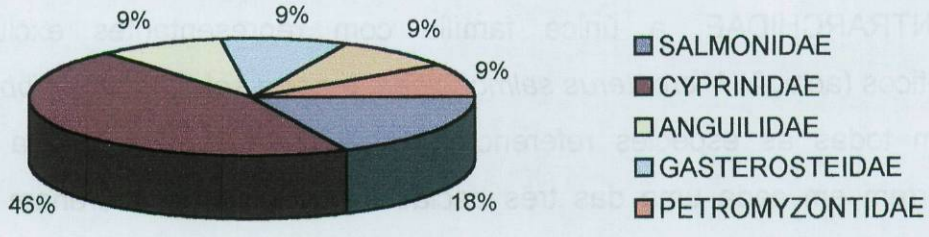


Figura 31 - Contribuição, em função do número de espécies, de cada uma das famílias de peixes para a ictiofauna do PNPG na bacia hidrográfica do rio Lima.

A diversidade atinge, nesta bacia hidrográfica, em termos do número de espécies, a sua expressão máxima nas albufeiras de Alto Lindoso e Touvedo (7 espécies), e nos rios Tamente (6 espécies) e Froufe (5 espécies) (ANEXO II).

É de salientar, e apesar dos obstáculos existentes ao longo do curso do rio Lima, a existências de referências relativas à ocorrência de espécies migradoras, tais como o salmão do Atlântico, *Salmo salar*, no rio Lima (VALENTE, 2002) e junto à foz do Tamente (VALENTE, 1993) (a captura destes exemplares é anterior à construção da barragem do Touvedo), da enguia, *Anguilla anguilla,* nos rios Adrão (ROGADO, 1992; CARVALHO &

FRANCO, 2001), Froufe (GONÇALVES, 1996; KYLÄKORPI & LARSSON, 1998), Tamente (VALENTE, 1993; ROGADO, 1992; GONÇALVES, 1996; CARVALHO & FRANCO, 2001; KYLÄKORPI & LARSSON, 1998) e na Ribª de Carcerelha (GONÇALVES, 1996; CARVALHO & FRANCO, 2001), e do sável, *Alosa alosa,* em capturas efectuadas no dispositivo de transposição da barragem de Touvedo (VALENTE *et al.*, 1995).

No que diz respeito à panjorca, *Rutilus arcasii*, espécie referenciada para outros pontos ao longo da bacia hidrográfica do rio Lima (VALENTE *et al.*, 1995; ARAÚJO-BARROS, 1997) e para outras albufeiras no norte de Portugal (COELHO & COLLARES-PEREIRA, 1990), a sua ocorrência apenas se encontra referida, ao nível do PNPG, para as albufeiras de Touvedo e de Alto Lindoso (CRUZ, 1998 & VALENTE *et al.*, 1995).

No caso particular da albufeira de Alto Lindoso, é ainda de salientar a ocorrência do esgana-gatas, *Gasterosteus aculeatus*, (CRUZ, 1998) e da carpa, *Cyprinus carpio,* (CRUZ, 1998).

Deve ainda ser salientado o facto de ainda não existirem referências à ocorrência das espécies exóticas achigã, *Micropterus salmonoides*, e peixe sol, *Lepomis gibbosus*, nesta parte da bacia hidrográfica do rio Lima.

A fauna piscícola do rio Lima inclui ainda outras espécies não referidas para as águas do PNPG como a savelha, *Alosa fallax*, a truta arco-íris, *Oncorhynchus mykiss* e a solha, *Platichthys flesus* (DAGET, 1968; VALENTE, 1993).

4.1.1.2. Fauna piscícola da bacia hidrográfica do rio Cávado

Relativamente à ictiofauna do PNPG referenciada para a bacia hidrográfica do rio Cávado confirma-se, em traços gerais, a composição avançada por VALENTE *et al.* (1991), acrescentando-se apenas a essa listagem o peixe-sol, *Lepomis gibbosus.*

Ao contrário do que acontece para a bacia hidrográfica do rio Lima não se encontram registadas para esta bacia referências à ocorrência, em águas pertencentes ao PNPG, da enguia, *Anguillla anguilla,* e do esgana-gatas, *Gasterosteus aculeatus* (ANEXO II).

Surgem, por outro lado, as referências à ocorrência do achigã, *Micropterus* salmonoides, na albufeira de Caniçada (SANTOS *et al.*, 1991; VALENTE *et al.*,

1991), e do peixe-sol, *Lepomis gibbosus*, no rio Gerês (CARVALHO & FRANCO, 2001) e provavelmente também na albufeira da Caniçada, ambas as espécies pertencentes à família CENTRARCHIDAE.

Os ciprinídeos continuam, tal como acontecia para a bacia hidrográfica do rio Lima, a ser a família com maior número de representantes entre as espécies residentes (Figura 9).

No que diz respeito aos salmonídeos, e além da truta-de-rio; *Salmo trutta* com presença quase ubíqua em águas do PNPG (DAGET, 1968; VALENTE *et al*, 1991; ROGADO, 1992; GONÇALVES, 1996), é referida a ocorrência da truta arco-íris, *Oncorhynchus mykiss.*, mas apenas para as albufeiras de Caniçada e Paradela (VALENTE *et al.*, 1991).

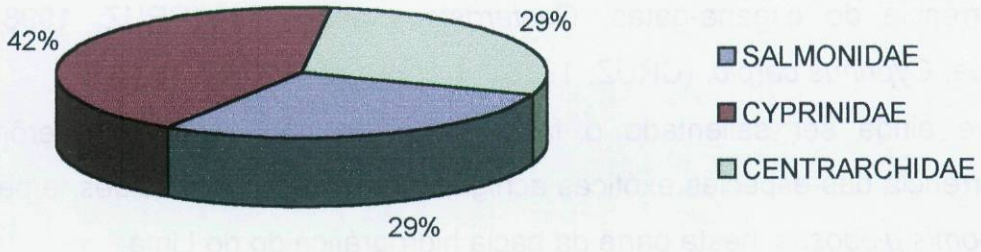


Figura 32 - Contribuição, em função do número de espécies, de cada uma das famílias de peixes para a ictiofauna do PNPG na bacia hidrográfica do rio Cávado.

A diversidade atinge, nesta bacia hidrográfica, em termos do número de espécies, a sua expressão máxima nas albufeiras de Caniçada (6 espécies), Paradela (4 espécies) e nos rios Caldo, Geres e Cabril (3 espécies) (ANEXO II).

Entre as espécies normalmente referenciadas para a bacia hidrográfica do rio Cávado, mas de ocorrência não referida para águas do PNPG, destacam-se as formas migradoras como o salmão, *Salmo salar*, o sável, *Alosa alosa*, a savelha, *Alosa fallax*, a enguia, *Anguillla anguilla*, e a lampreia marinha, *Petromyzon marinus*, e outras como o esgana-gatas, *Gasterosteus aculeatus*, e o verdemã-do-norte, *Cobitis calderoni* (VALENTE *et al.*, 1991)

4.1.1.3. Fauna piscícola da bacia hidrográfica do rio Minho

Tratando-se do sector superior de um pequeno curso de água de montanha, o rio Mouro, único curso de água da área do PNPG que drena para o rio Minho, revela um povoamentos exclusivamente constituído por truta-de-rio, *Salmo trutta* (ANEXO II).

4.2.2 Distribuição das espécies piscícolas do PNPG (Mapas de distribuição)

Salmo trutta

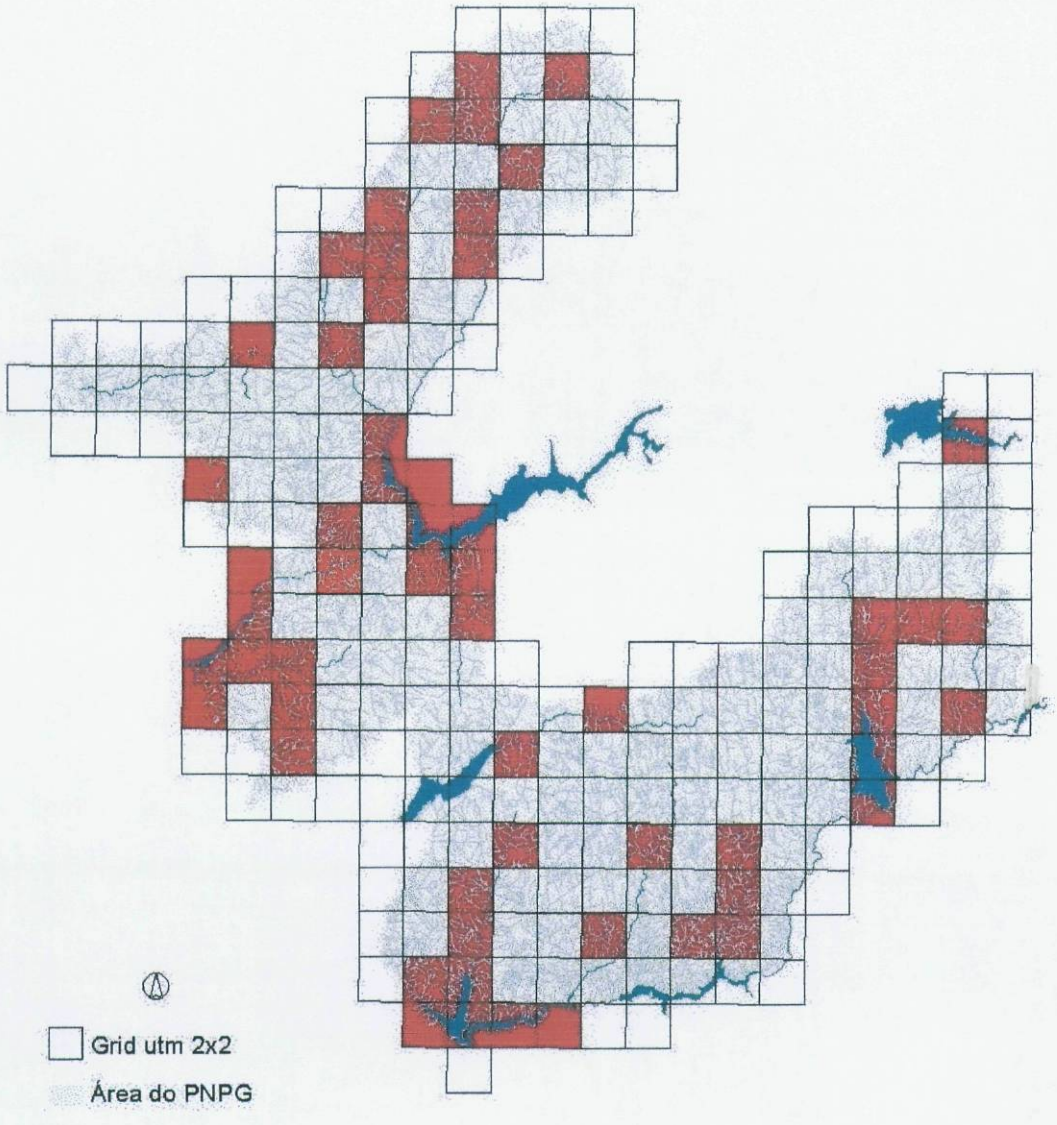


Figura 33 : Mapa de distribuição da truta-de-rio, *Salmo trutta*, na área correspondente ao PNPG (Imagem gerada em ArcView).

Salmo salar

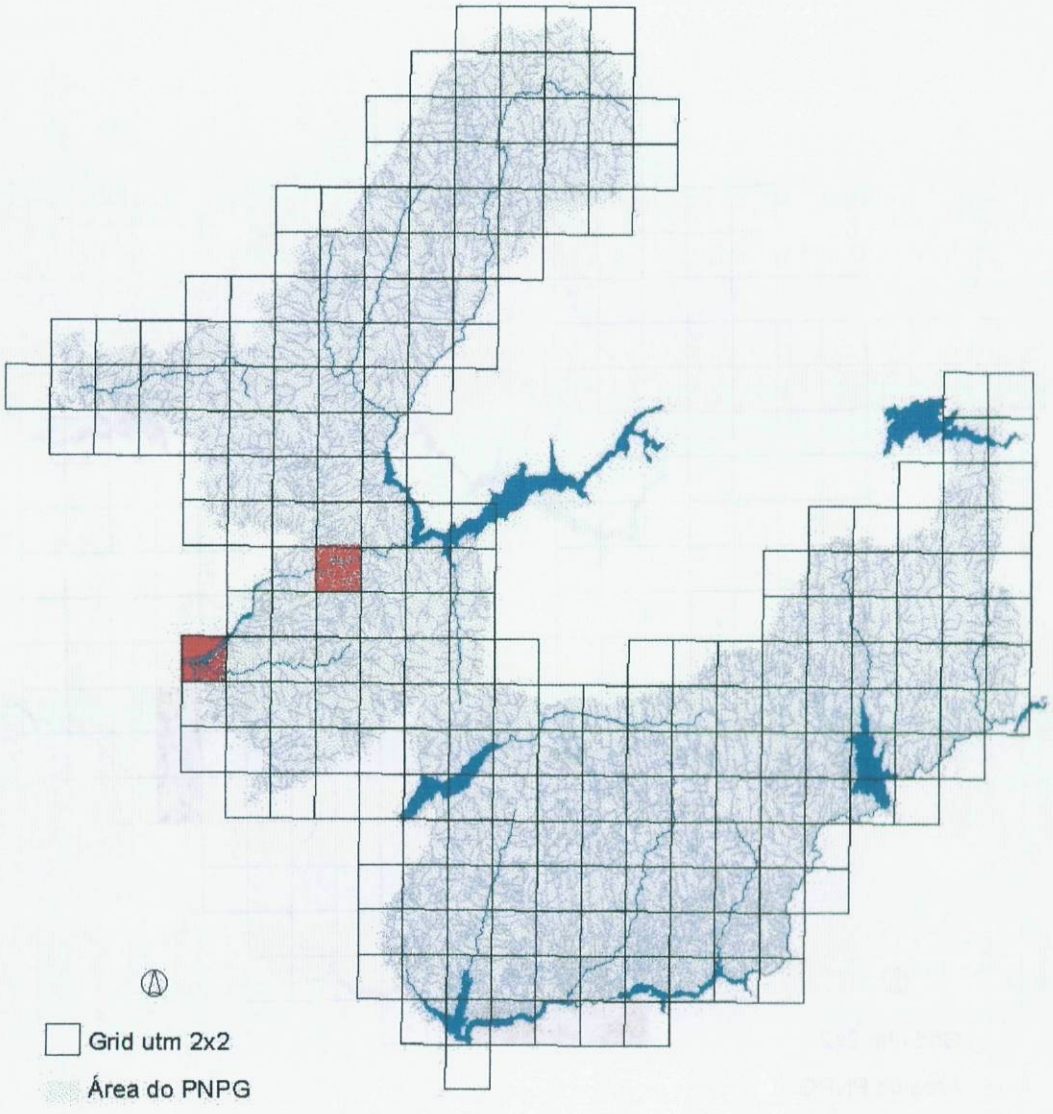


Figura 34: Mapa de distribuição do salmão-do-atlântico, *Salmo salar*, na área correspondente ao PNPG. (Imagem gerada em ArcView).

Oncorhynchus mykiss

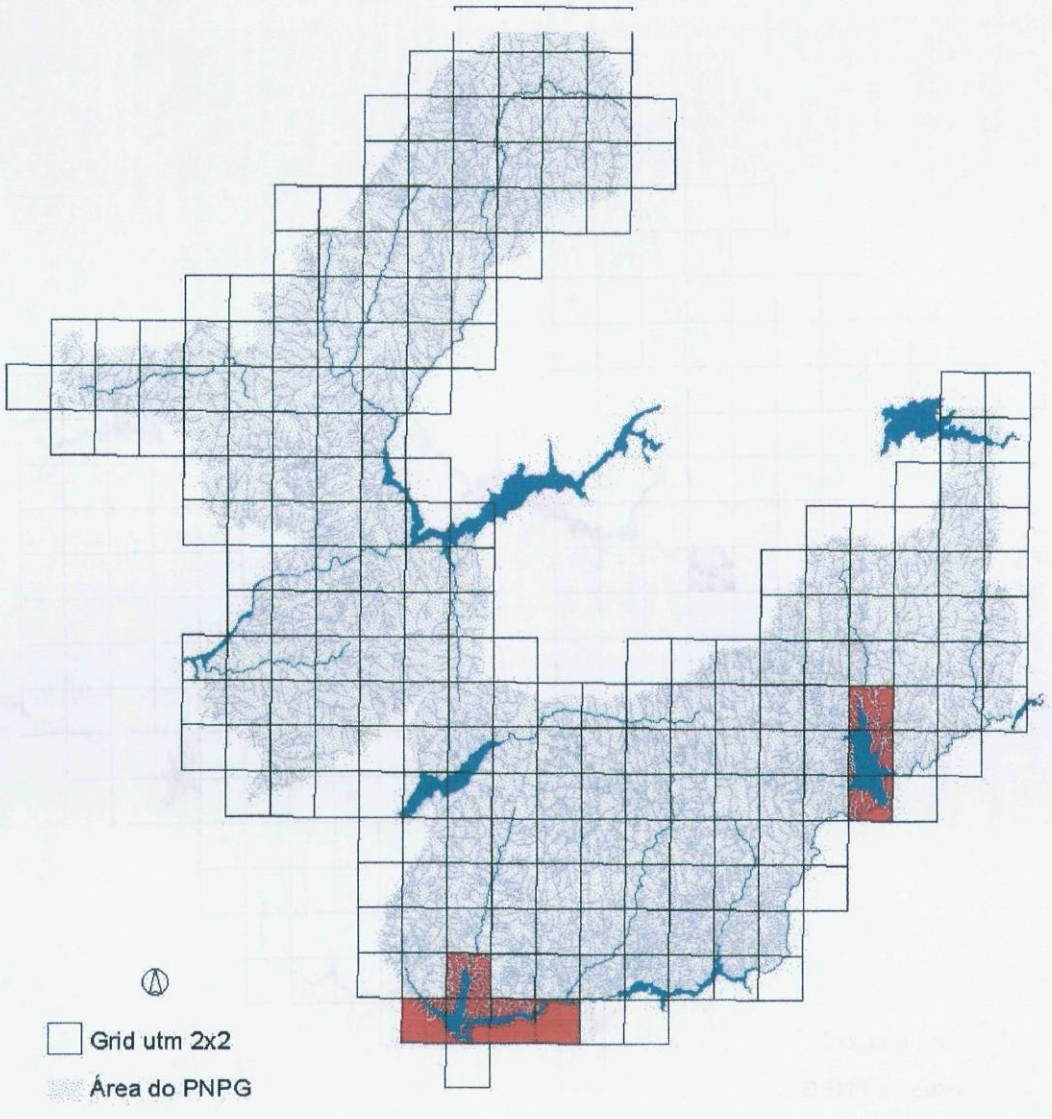


Figura 35: Mapa de distribuição da truta-arco-íris, *Oncorhynchus mykiss*, na área correspondente ao PNPG (Imagem gerada em ArcView).

Chondrostoma polylepis duriensis

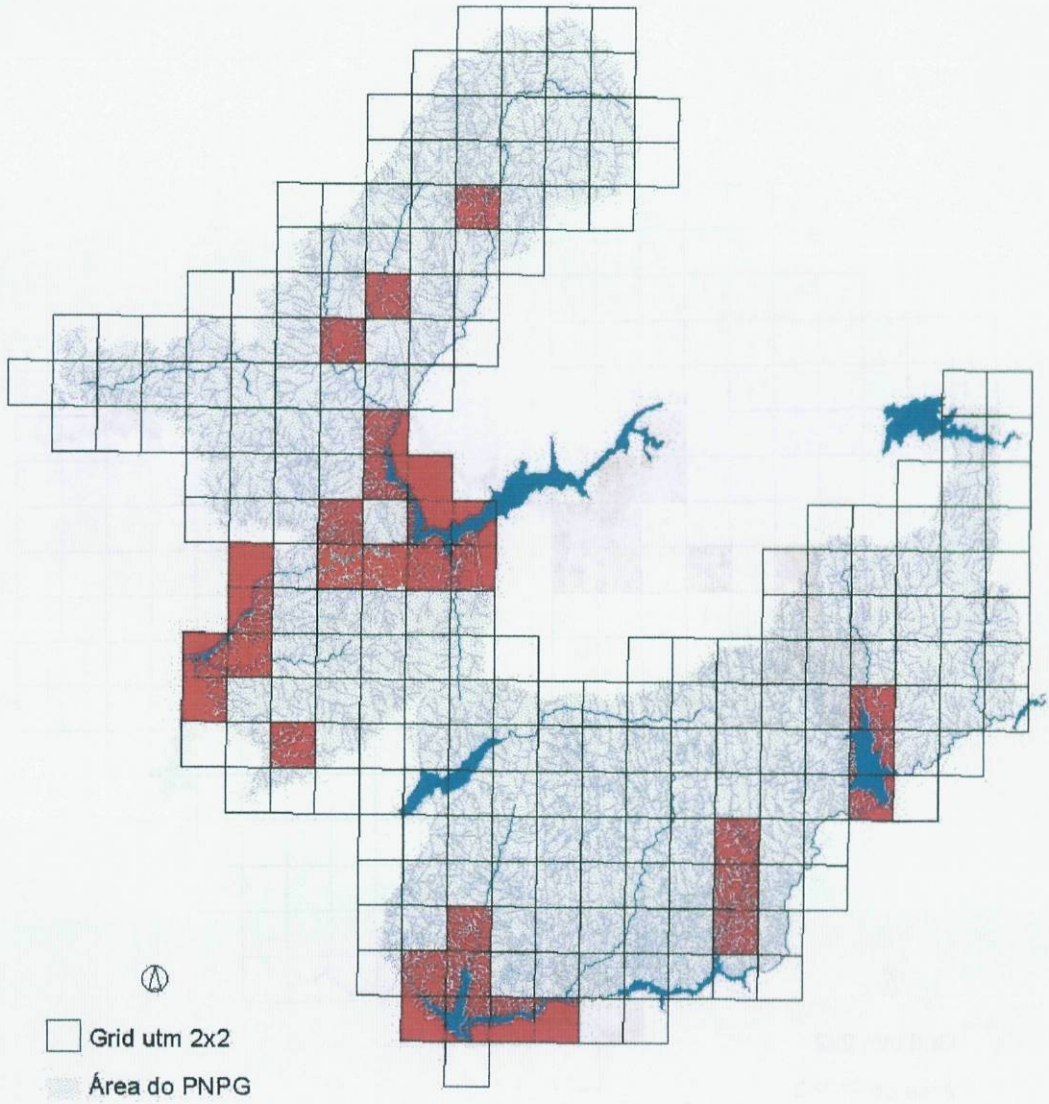


Figura 36: Mapa de distribuição da boga, *Chondrostoma polylepis duriensis*, na área correspondente ao PNPG. (Imagem gerada em ArcView).

Barbus bocagei

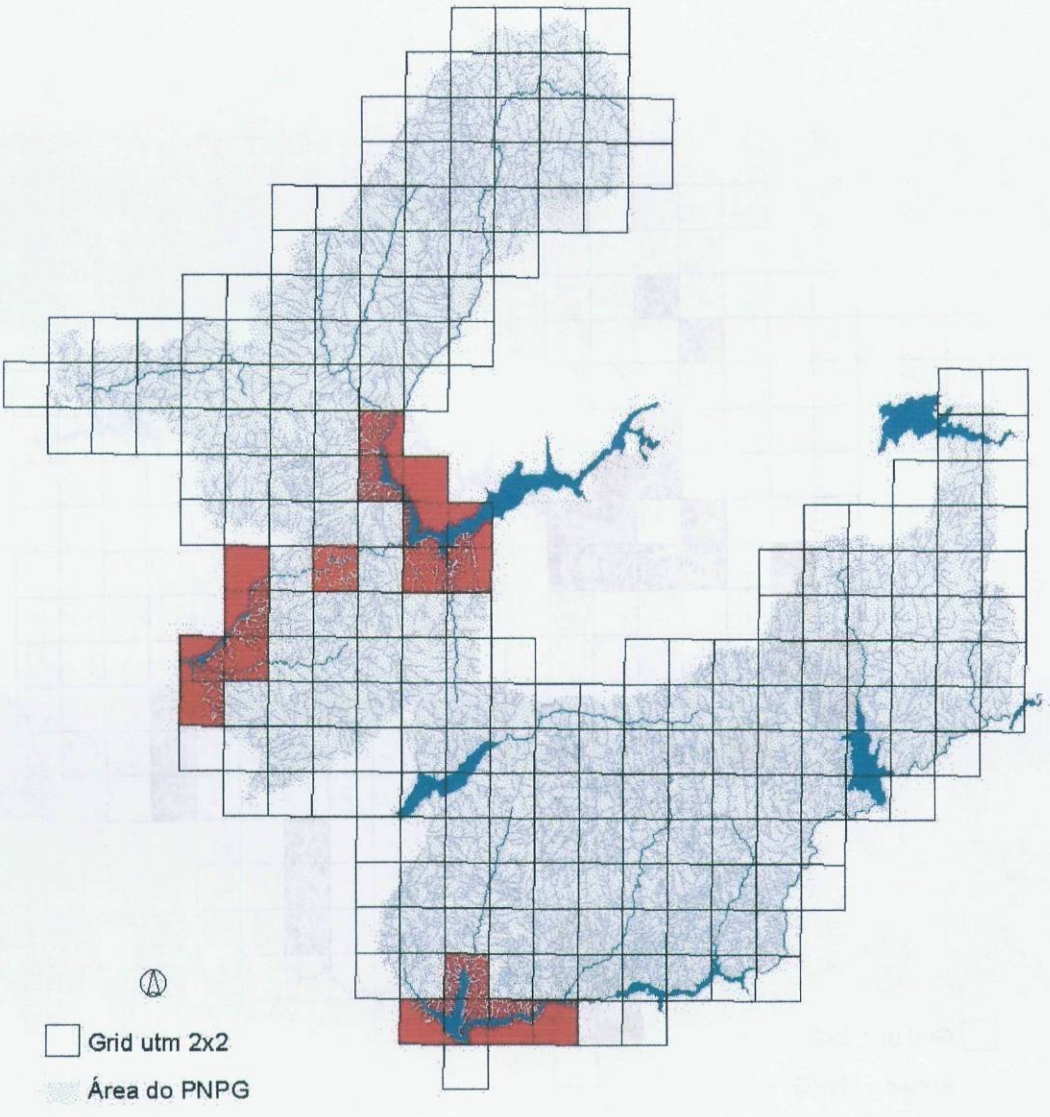


Figura 37: Mapa de distribuição do barbo, *Barbus bocagei*, na área correspondente ao PNPG. (Imagem gerada em ArcView).

Leuciscus carolitertii

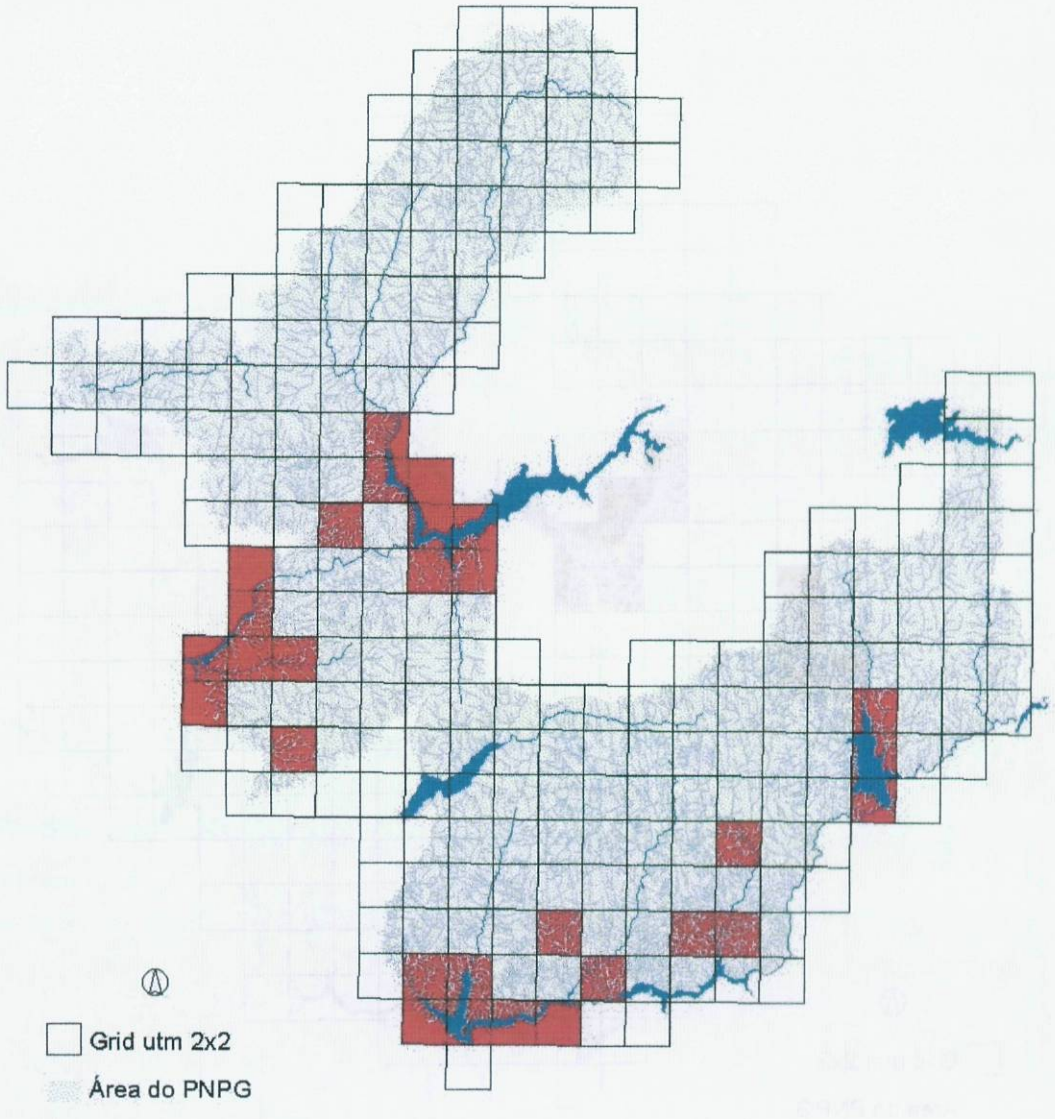


Figura 38: Mapa de distribuição do escalo-do-norte, *Leuciscus carolitertii*, na área correspondente ao PNPG (Imagem gerada em ArcView).

Rutilus arcasii

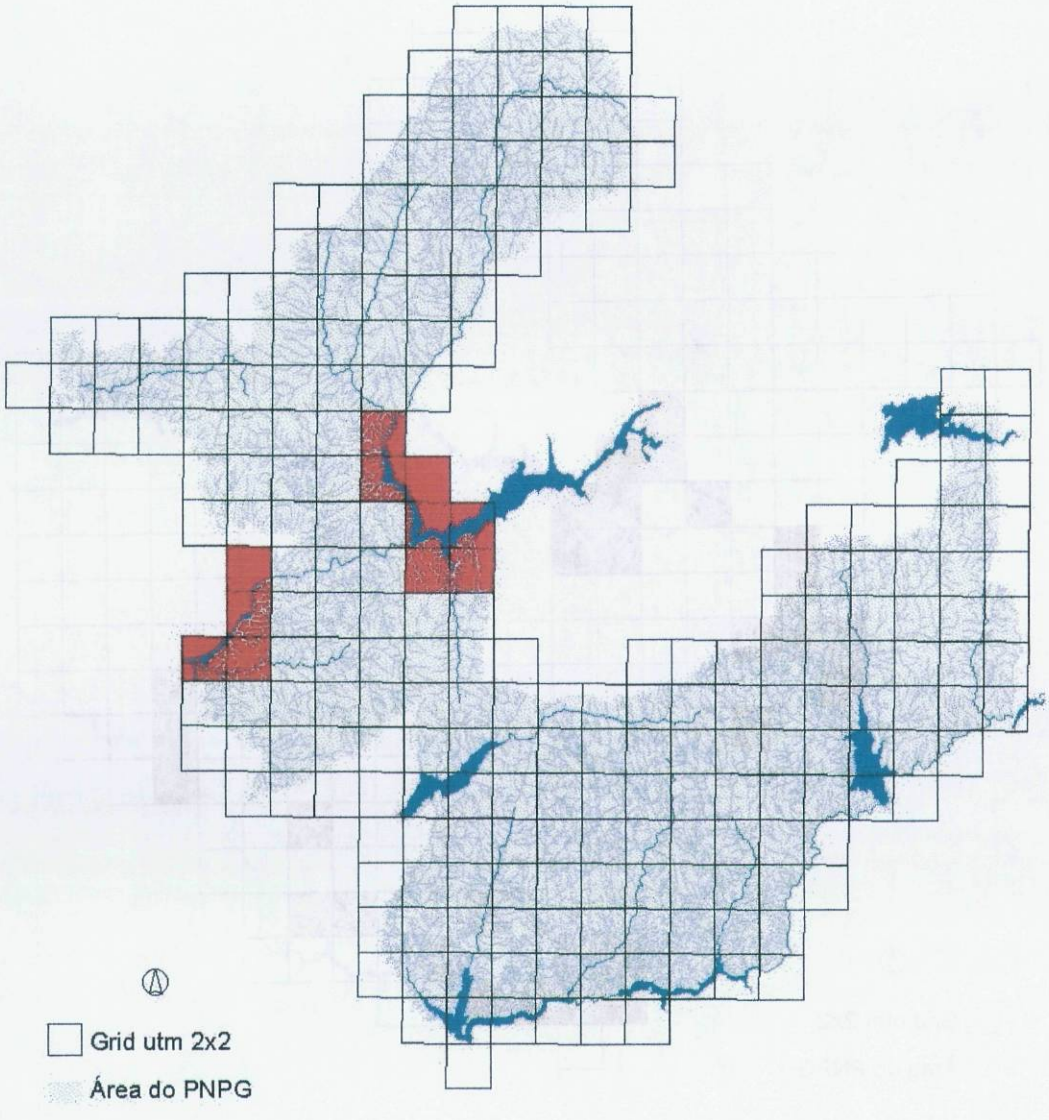


Figura 39: Mapa de distribuição da panjorca, *Rutilus arcasii*, na área correspondente ao PNPG (Imagem gerada em ArcView).

Cyprinus carpio

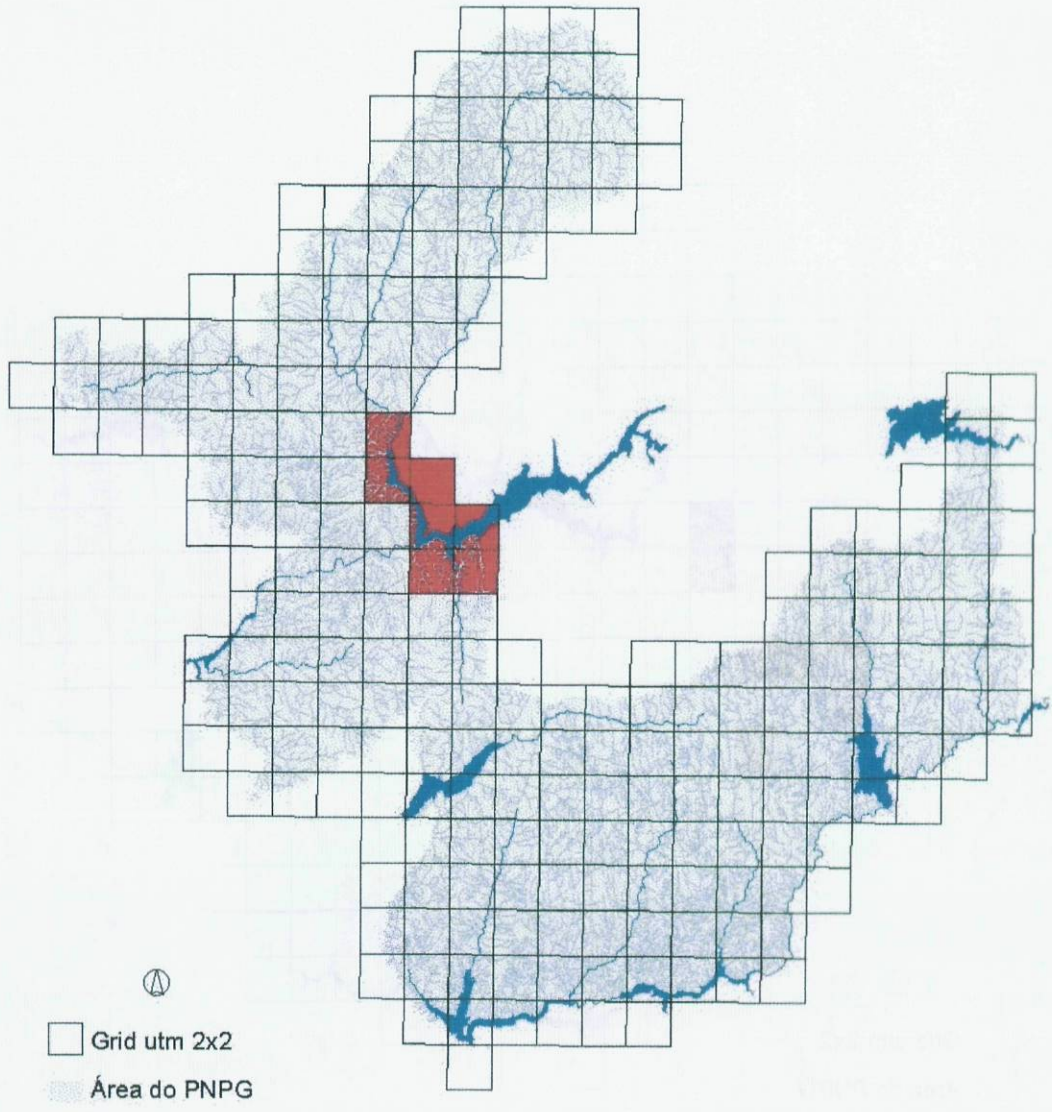


Figura 40: Mapa de distribuição da carpa, *Cyprinus carpio*, na área correspondente ao PNPG (Imagem gerada em ArcView).

Anguilla anguilla

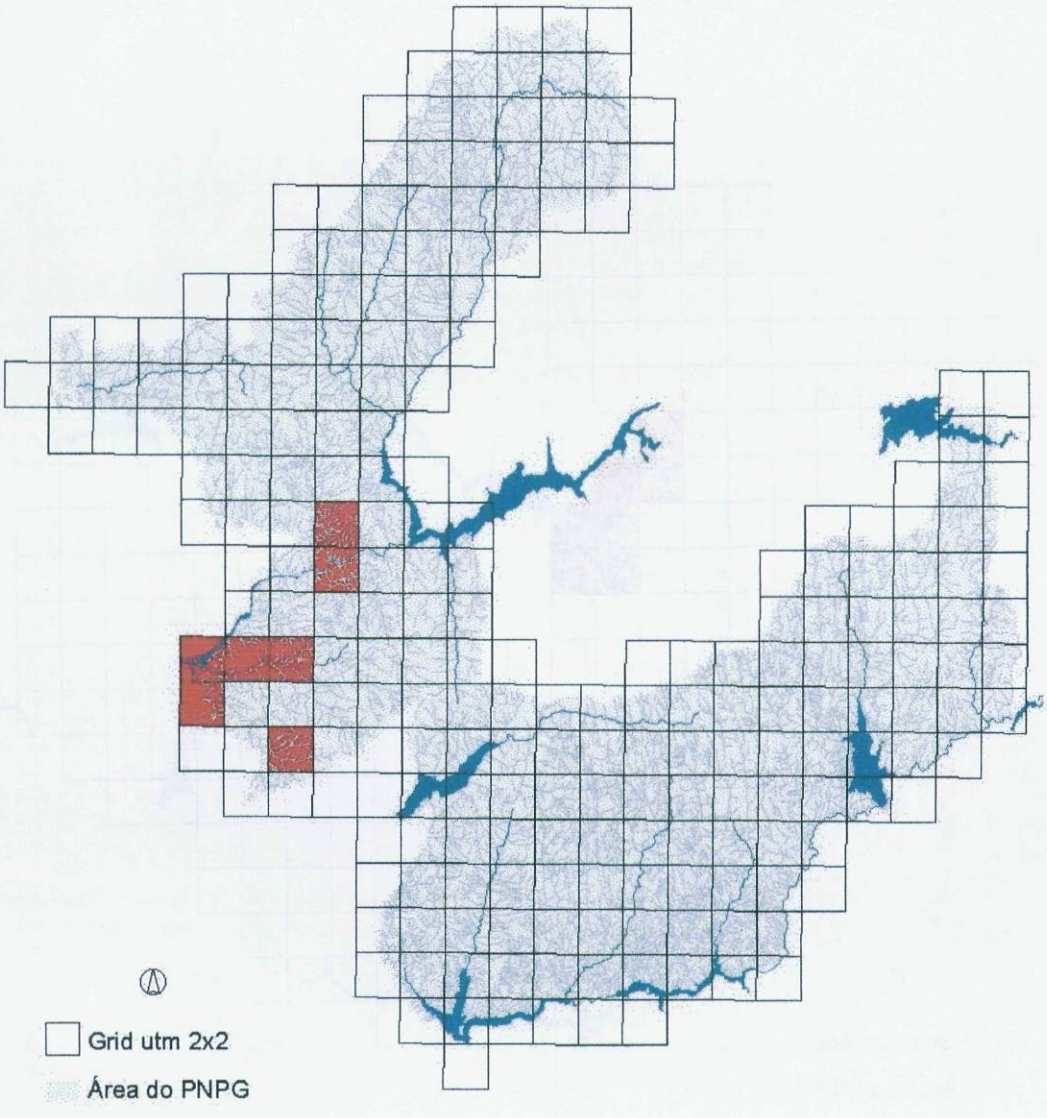


Figura 41: Mapa de distribuição da enguia, *Anguilla anguilla*, na área correspondente ao PNPG (Imagem gerada em ArcView).

Alosa alosa

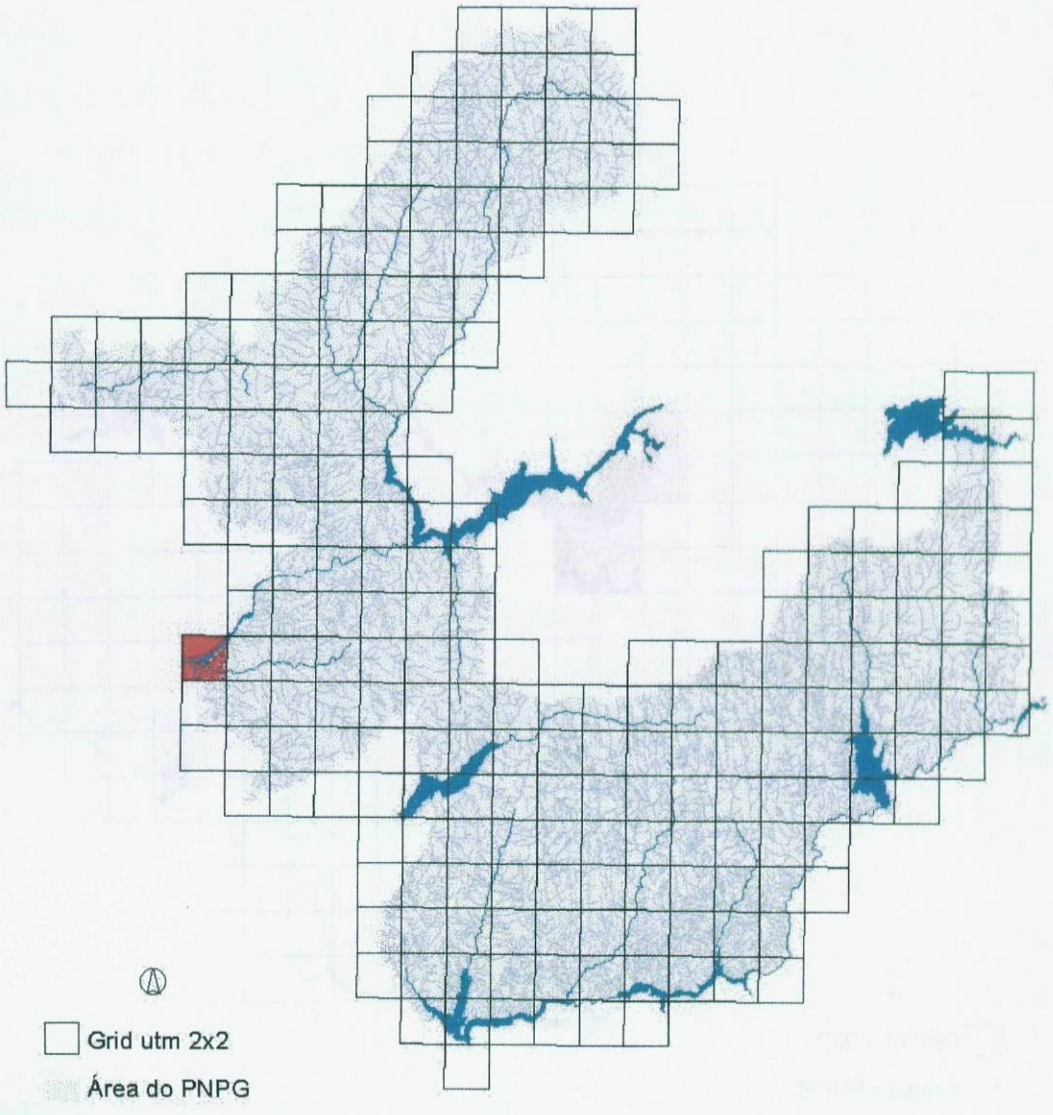


Figura 42: Mapa de distribuição do sável, *Alosa alosa*, na área correspondente ao PNPG (Imagem gerada em ArcView).

Gasterosteus aculeatus

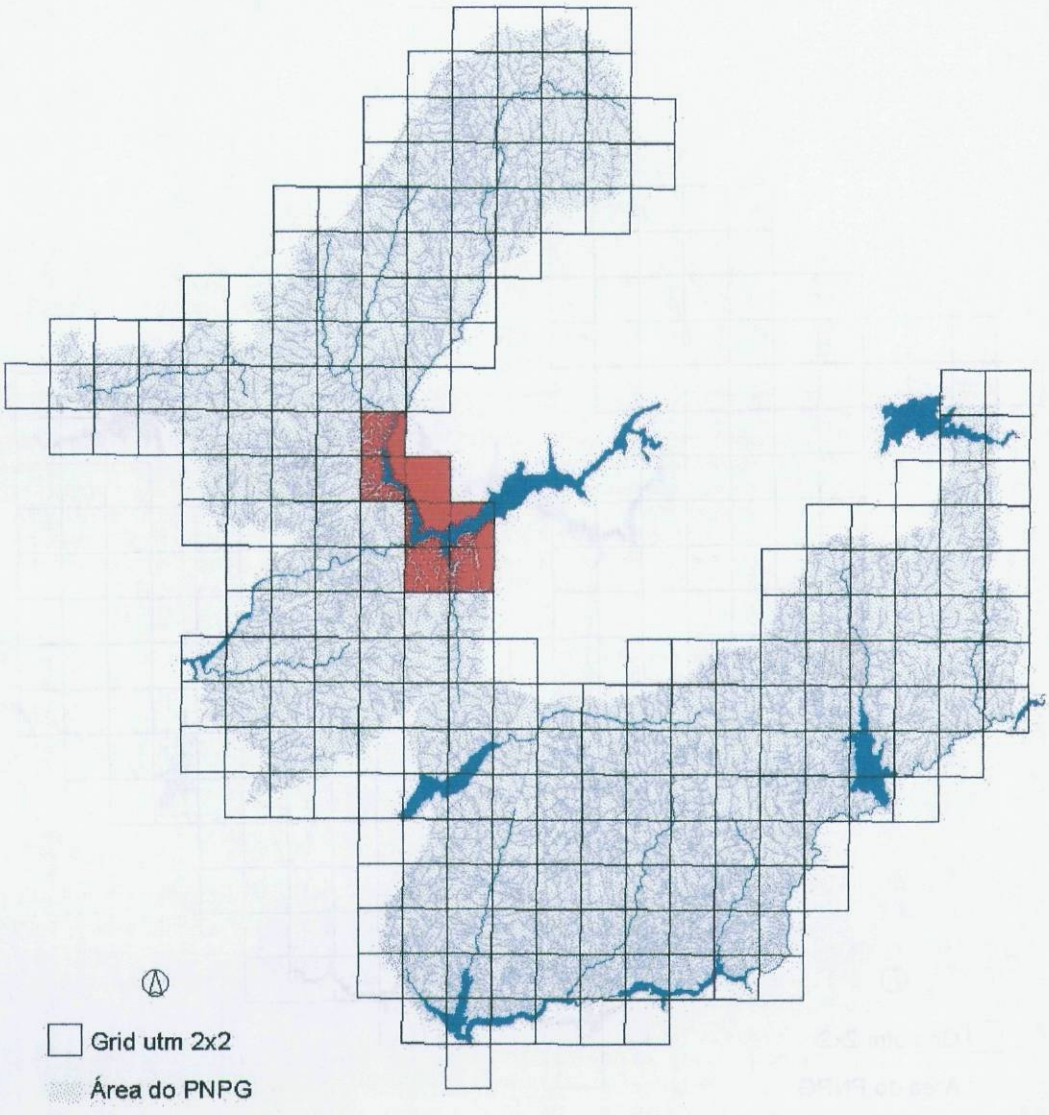


Figura 43: Mapa de distribuição do esgana-gata, *Gasterosteus aculeatus*, na área correspondente ao PNPG (Imagem gerada em ArcView).

Micropterus salmonoides

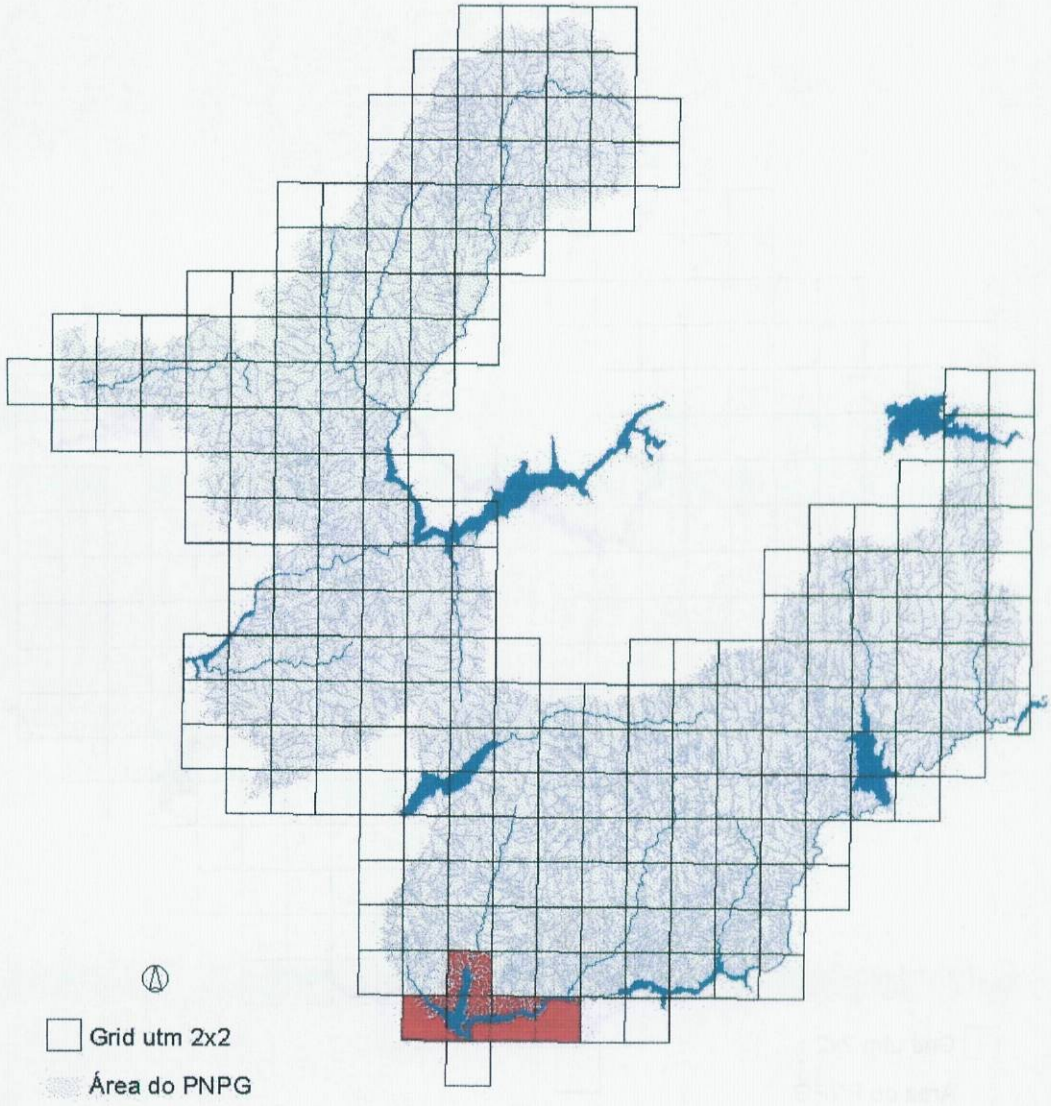


Figura 44: Mapa de distribuição do achigã, *Micropterus salmonoides*, na área correspondente ao PNPG (Imagem gerada em ArcView).

Lepomis gibbosus

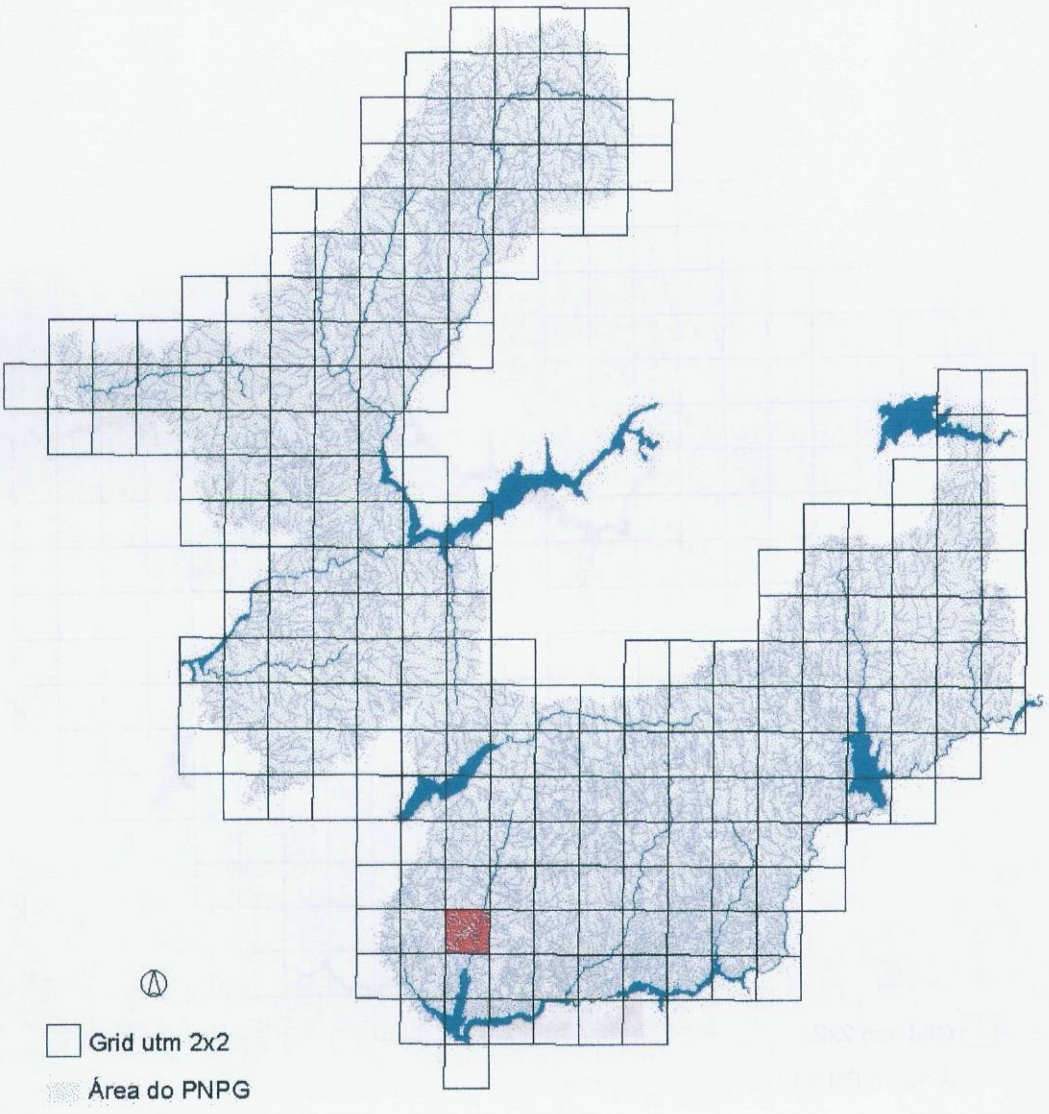


Figura 45: Mapa de distribuição da perca-sol, *Lepomis gibbosus*, na área correspondente ao PNPG (Imagem gerada em ArcView).

5. CONCLUSÃO

O desenvolvimento e implementação de planos de gestão dos recursos dulciaquícolas depende, entre outros aspectos, de conhecimentos relacionados com a localização dos biótopos ameaçados por factores de natureza física, química ou biológica e com a percepção do modo e extensão segundo o qual ameaças identificadas afectam adversamente os biótopos em causa.

Na posse desta informação os gestores poderão desenvolver estratégias sustentáveis que visem impedir futuras perdas de diversidade biológica ou que possibilitem a reposição da integridade ecológica em sistemas degradados.

A dinâmica populacional das espécies de ictiofauna de água doce é determinada, quer em termos temporais como espaciais, pela interacção de uma largo espectro de factores de natureza biótica e abiótica.

Assim, o desenvolvimento e implementação de planos de gestão dos efectivos populacionais destas espécies implica, consequentemente, a monitorização de várias variáveis ambientais em função de escalas temporais e espaciais alargadas.

A grande quantidade e diversidade de informação necessária a este tipo de estratégias de gestão justifica a utilização de ferramentas analíticas assistidas por computador.

De facto, trabalhos precedentes (BROWN *et al.*, 1988 *in* ANGERMEIER & BAILEY, 1992) indicam que a utilização deste tipo de ferramentas analíticas se revela bastante útil na abordagem de aspectos de gestão relacionados com os recursos hídricos.

Entre estas ferramentas destacam-se as bases que possibilitam o armazenamento de dados em formato digital e a sua posterior incorporação em Sistemas de Informação Geográfica (SIG).

Entre as capacidades mais evidentes de uma associação deste tipo, destacam-se a possibilidade acrescida de armazenamento, actualização e apresentação de diferentes níveis de informação geográfica em formato vectorial, de análise de relações espaciais entre mapas, e a apresentação de resultados analíticos sobre a forma de tabelas de dados ou novos mapas.

Ao facilitar a rápida análise de um largo espectro de informação espacial, um SIG permite a adopção de medidas de gestão mais rapidamente do que mediante o recurso à tecnologia cartográfica tradicional.

É neste contexto que se insere o presente estudo. De facto, com estes trabalho pretendemos contribuir para a criação de uma ferramenta analítica funcional que possibilite a definição do estado e da distribuição actual das populações piscícolas dulciaquícolas nacionais.

Deste modo foi criada uma base de dados que, apesar das suas limitações, revelou ser útil e funcional quando aplicada ao estudo do caso particular da distribuição da ictiofauna do PNPG, facilitando a gestão e consulta de dados relativos a ocorrências piscícolas, densidade e biomassa, assim como de outros parâmetros populacionais, quer sobre a forma de relatórios, tabelas, gráficos, ou, quando associada a um Sistema de Informação Geográfica (neste caso o programa Arcview GIS) de mapas de distribuição em formato vectorial.

Assim, e no que diz respeito à ictiofauna do PNPG, tornou-se evidente que esta é dominada, em termos de distribuição, por uma espécie com presença quase ubíqua em todos os cursos de água do parque: a truta-de-rio, *Salmo trutta*. Entre os ciprinídeos a espécie dominante parece ser a boga, *Chondrostoma polylepis duriensis*, seguida pelo escalo-do-norte, *Leuciscus carolitertii*,

A bacia hidrográfica do rio Lima afigura-se, entre aquelas que drenam a área do PNPG, como aquela que evidência maior diversidade ictíca.

Relativamente a esta bacia hidrográfica, foram encontradas evidências que apontam para a manutenção de populações de espécies migradoras, tais como a enguia, *Anguillla anguilla*, assim como referências, ainda que esporádicas, relativas à ocorrência de sável, *Alosa alosa*, e do salmão-do-atlântico, *Salmo salar*, ao contrário do que acontece para a bacia hidrográfica do rio Cávado, apesar das barreiras migratórias existentes.

No caso da bacia hidrográfica do rio Cávado deve ser salientada a ocorrência, sobretudo na albufeira da Caniçada, das espécies exóticas achigã, *Micropterus salmonoides*, e perca-sol, *Lepomis gibbosus*.

Verificou-se, por outro lado, que a truta-de-rio, *Salmo trutta*, é a única espécie piscícola presente no rio Mouro, único curso de água integrado na área do PNPG que drena para a bacia hidrográfica do rio Minho.

Assim, em termos da constituição da comunidade piscícola, os dados recolhidos parecem confirma-se a perspectiva de ROGADO (1992) sobre a existência de dois tipos principais de cursos de água no PNPG: os pequenos cursos de água de montanha com povoamentos exclusivamente trutícolas e os cursos de água de planalto, assim como os rios de ordem superior, geralmente com povoamentos mistos, nos quais se continua a verificar a presença da truta-de-rio, *Salmo trutta*.

Os dados recolhidos permitirão, eventualmente, com um esforço adicional, produzir, a curto prazo, um atlas de distribuição da ictiofauna do PNPG.

Numa perspectiva mais lata, e atendendo aos resultados obtidos, podemos concluir que a utilização de uma ferramenta analítica assistida por computador, semelhante a que foi desenvolvida e testada no presente trabalho, poderá contribuir significativamente para a muito ambicionada concretização de um atlas nacional da fauna piscícola dulciaquícola e migradora nacional.

4. BIBLIOGRAFIA

ALMAÇA, C., 1965. Contribuition a la connaissance des poissons des eaux intérieures du Portugal. *Arq. Mus. Boc.*, **1**(2): 9-39

ALMAÇA, C., 1968. Os peixes de água doce e a zoogeografia da Península Ibérica. *Actualidades biológicas,* **40**: 125-148

ALMODOVAR *et al.*, 2002. Effects of fishery management on populations of brown trout, *Salmo trutta*, in Central Spain. In: Cowx, I.G, Collares-Pereira, M. J. (Eds.), 2002. **Freshwater fish conservation: option for the future.** Fishing News Books, Oxford, 337-345

ANGERMEIER, P. L. & BAILEY, A., 1992. Use of a Geographic Information System in the Conservation of Rivers in Virginia, USA. In: Boon, P. J. & Petts, G. E. (Eds.), 1992. **River Conservation and management.** John Willey & Sons Ltd., 151-160

ARAÚJO-BARROS, J. N. G., 1997. **Estado actual das populações de panjorca, *Rutilus arcassi*, na bacia hidrográfica do rio Lima.** Relatório de Estágio, FCUP, 36 pp.

AZEVEDO, M & FORMIGO, N., 1996. A gestão da pesca desportiva em águas interiores: o caso português e alguns exemplos europeus. *Actas da 5ª conferência nacional sobre a qualidade do Ambiente*, Aveiro, **Volume II**: 2035-2044

BARBIER, B., 1985. Les Techniques de captures. Engins passifs: les filets maillants. In: GERDEAUX, D. & BILLARD, R. (Eds.), 1985. **Gestion Piscicole des Lacs et Retenues Artificielles**. INRA, Paris, 89-105

BARBIERI, ECONOMOUS, STOUMBOUDI & ECONOMIDIS, 2002. Frehwater fishes of Peloponnese (Greece): distribution, ecology and threats. In: Cowx, I.G, Collares-Pereira, M. J. (Eds.), 2002. **Freshwater fish conservation: option for the future.** Fishing News Books, Oxford, 55-64

BERVOETS, LODTS, VAN CAMPENHOUT & BLUST, 2002. Heavy metals as a threat for restored fish populations in a lowland river. In: Cowx, I.G, Collares-Pereira, M. J. (Eds.), 2002. **Freshwater fish conservation: option for the future.** Fishing News Books, Oxford, 250-261

BOHLIN, T. HEGBERTGET, T. G. & STRANGE, C., 1990. Electric Fishing for Sampling and Stock Assessment. In: COWX, I. G. & LAMARQUE, P. (Eds.), 1990. **Fishing with electricity. Applications in freshwater fisheries management**. Fishing News Books, Oxford, 112-139

CARVALHO, H. & FRANCO, E., 2001. Comunicação pessoal

CHAPMAN & CHAPMAN, 2002. Tropical forest degradation and aquatic ecosystems: our current state of knowledge. In: Cowx, I.G, Collares-Pereira, M. J. (Eds.), 2002. **Freshwater fish conservation: option for the future.** Fishing News Books, Oxford, 237-249

COELHO , M. M. & COLLARES-PEREIRA, M. J., 1990. A família Cyprinidae na bacia do Douro. Diversidade e aspectos ecológicos. *Observatório,* **1**: 391-400

CORTES, R. M. V., 1995. **Estudo Ecológico de um Rio de Montanha: O rio Olo no Parque Natural do Alvão**. UTAD. Vila Real. 50 pp.

CRUZ, M. J. M., 1995. Ictiofauna da Barragem do Alto Lindoso e sua exploração analisadas através da pesca desportiva. Relatório de Estágio, FCUP, 69 pp.

CRUZ, M. J. M., 1998. **Contributo para o Ordenamento das Albufeiras do Alto Lindoso e Touvedo (Bacia Hidrográfica do Rio Lima)**. Dissertação de Mestrado em Ecologia Aplicada, FCUP, 94 pp.

COWX, I.G. & COLLARES-PEREIRA, M. J., 2002. Freshwater fish conservation: option for the future. In: Cowx, I.G, Collares-Pereira, M. J. (Eds.), 2002. **Freshwater fish conservation: option for the future.** Fishing News Books, Oxford, 443-452

DAGET, J., 1968. Diversité des faunes de poissons dans les cours d'eau du Portugal. *Arq. Mus. Boc.*, **15**: 21-26

DGF, 1999. **Gestão dos Recursos Aquícolas em Portugal**. Lisboa, 48pp

DGF, 2002 - http://www.dgf.min-agricultura.pt

DGRAP, 1981. **Índice Hidrográfico e Classificação Decimal dos Cursos de Água de Portugal**. Ministério da Habitação e Obras Públicas, Lisboa, 588 pp.

DGRN, 1990. **Monografias sobre as Bacias Hidrográficas do Norte de Portugal**; Cávado, Lima e Minho. Projecto de Gestão Integrada dos Recursos Hídricos do Norte. Nato Po-Rivers e do PGIRH/N

DOADRIO, I., 1988. Delimitation of areas in the Iberian Peninsula on the basis of freshwater fishes. *Bonn. Zool. Beitr*, **39**, 113-128

FRANCO, E. R. B., 2000. **Estudo das populações de peixes das Bacias hidrográficas dos Rios lima, Cávado e Ave.** Relatório Final de Estágio, UTAD, 97 pp. + anexos

FISSHBASE, 1998. **FishBase98 CD-ROM**. ICLARM, Manila

FORMIGO, N., 1991. **Alguns Métodos Quantitativos Utilizados em Gestão de Recursos Piscícolas Dulciaquícolas**. Trabalho de síntese. Provas de Aptidão Científica e Capacidade Pedagógica. Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. Policopiado, 119pp

FREYHOLF, 2002; PUSTELNIK, GUERRI & LEPAGE, 2002. Freshwater fish diversity in Germany, threats and species extinction. In: Cowx, I.G, Collares-Pereira, M. J. (Eds.), 2002. **Freshwater fish conservation: option for the future.** Fishing News Books, Oxford, 3-22

GERDEAUX, D., 1985. Les Techniques de captures. Engins passifs: les filets maillants. In: GERDEAUX, d.& BILLARD, R. (Eds.), 1985. **Gestion Piscicole des Lacs et Retenues Artificielles**. INRA, Paris, 91-105

GONÇALVES, F.M.B., 1996. **Ictiofauna do PNPG. Inventário das populações, do habitat e proposta normativa para a pesca desportiva**. Dissertação de Mestrado em Ecologia Aplicada, FCUP, 104 pp.

HICKLEY, P., 1990. Electric Fishing in Practice. In: COWX, I. G. & LAMARQUE, P. (Eds.), 1990. **Fishing with electricity. Applications in freshwater fisheries management**. Fishing News Books, Oxford, 112-139

ICONA, 1991. **Peces Continentales Españoles. Inventario y classificacion de zonas fluviales.** 221pp

INAG-DSRF, 2002. http://www.inag.pt

JALÓN, D.G., 1995. Inventário Piscícola. In: AEMS (Ed.), 1995. **Manual práctico para la Gestión Sostenible de la Pesca Fluvial**. Girona, 58-64

KYLÄKORPI, L. & LARSSON, M., 1998. **The Touvedo hydropower development. Final opinion on fish lift design and potential for salmonoid reproduction within the rio Lima catchment.** Vattenfall Hydropower, Estocolmo. Policopiado, 30 pp. + anexos

LAMARQUE, P., 1990. Electrophysiology of Fish in Electric Fields. In: COWX, I. G. & LAMARQUE, P. (Eds.), 1990. **Fishing with electricity. Applications in freshwater fisheries management**. Fishing News Books, Oxford, 4-33

MESQUITA, N. & COELHO, M. M., 2002. The ichthyofauna of the small Mediterranean-type drainages of Portugal: its importance for conservation. In: Cowx, I.G, Collares-Pereira, M. J. (Eds.), 2002. **Freshwater fish conservation: option for the future.** Fishing News Books, Oxford, 65-71

NOVOTNY, D. W., 1990. Electric Fishing Apparatus and Electric Fields. In: COWX, I. G. & LAMARQUE, P. (Eds.), 1990. **Fishing with electricity. Applications in freshwater fisheries management**. Fishing News Books, Oxford, 34-88

PEREIRA, C.A., 1992. **Espécies Aquícolas de Portugal Continental**. DGF, 223pp

PERSAT & KEITH, 2002. Proposals for the reassessment of threatened status of freshwater fishes in France. In: Cowx, I.G, Collares-Pereira, M. J. (Eds.), 2002. **Freshwater fish conservation: option for the future.** Fishing News Books, Oxford, 346-359

PNPG, 2002. http://www.geira.pt/pnpg/index.html

RODRÍGUEZ-RUIZ, ENCINA & GRANADO-LORENCIO, 2002. Changes in the Iberian nase, *Chondrostoma wilkommii*, population in the Guadalete river (Spain) following impoundment. In: Cowx, I.G, Collares-Pereira, M. J.

(Eds.), 2002. **Freshwater fish conservation: option for the future.** Fishing News Books, Oxford, 282-290

ROGADO, L., 1992. **Inventariação e estudo das populações ictiológicas do Parque Nacional da Peneda Gerês, 7º Relatório**. SNPRCN, Lisboa, 23 pp.

SANTOS, P., VALENTE, A. C. N., SOUSA, L. A. & ALEXANDRINO, P., 1991. Distribuição actual do achigã, *Micropterus salmonoides*, e do peixe-sol, *Lepomis gibbosus*, nas bacias hidrográficas do Norte de Portugal. *Actas do 2º Simpósio sobre a Protecção e Revalorização da faixa costeira do Minho ao Liz*, Porto, 24-31

SOSTOA, A., SOSTOA, F. J., LOBÓN-CERVIA, J., ELVIRA, B., HERNANDO, J. A., AVILA, M., 1984. Atlas y distribuicion de los peces de agua dulce de Espanã: El Proyecto, metodos y resultados preliminares. *Boletín de la Estación Central de Ecologia*. INCN, Madrid, **Vol. XIII**, **N.º 25**, 75-81

SOUSA, S., 1999. **Access 2000**. FCA, Lisboa, 377pp

SNPRCN, 1991. **Livro vermelho dos Vertebrados de Portugal. Vol. II: Peixes Dulciaquícolas e Migradores.** Lisboa, 55pp

VALENTE, A. C. N., 1990. As populações piscícolas do rio Febros. *Observatório,* **1**: 421-442

VALENTE, A. C. N., 1991. Alteração da ictiofauna dos nossos cursos de água relacionadas com a construção de barragens. Recursos hídricos, **12**: 51-57

VALENTE, A. C. N., 1993. **Biologia e dinâmica das populações de truta-do-rio, *Salmo trutta* L. da Bacia Hidrográfica do Rio Lima.** Tese de Doutoramento, FCUP, 244 pp.

VALENTE, A. C. N., & ALEXANDRINO, P. J. B., 1990. A ictiofauna do rio Lima. Alguns aspectos sobre a sua exploração e conservação. *Actas do 1º Simpósio sobre a Protecção e Revalorização da Faixa Costeira do Minho ao Liz*, 32-47

VALENTE, A. C. N, GONÇALVES, F. & MAIA, C., 1995. Controle do dispositivo de transposição da barragem de Touvedo. Resultados preliminares sobre a comunidade íctica do rio Lima. *Actas do Congresso Nacional da Conservação da Natureza. Ecossistemas Ribeirinhos*, 144-151.

VALENTE, A. C. N., SANTOS, P. T. & ALEXANDRINO, P. J. B., 1991. Sobre alguns aspectos da Ictiofauna do rio Cávado. *Actas do 2º Simpósio sobre Protecção e Revalorização da faixa costeira do Minho ao Liz*, Porto, 11-23

VALENTE, 2002. Comunicação pessoal

VAN CAMPENHOUT, DE COEN, VANDENBERGH, DENAYER & JANSSEN, 2002. A screening of roach, *Rutilus rutilus*, populations for oestrogenis effects in Flanders, Belgium. In: Cowx, I.G, Collares-Pereira, M. J. (Eds.), 2002. **Freshwater fish conservation: option for the future.** Fishing News Books, Oxford, 262-270

VIBERT, R., 1962. Quelques conséquences du courant d'eau et des chams électriques sur le comportment des poisons. *Revue Suisse d'hydrologie*, **Vol. XXIV**, 436-443

WINFIELS, FLETCHER & JAMES, 2002. Species introductions to two English lake fish communities of high conservation value: a 10-year study. In: Cowx, I.G, Collares-Pereira, M. J. (Eds.), 2002. **Freshwater fish conservation: option for the future.** Fishing News Books, Oxford, 271-281

ZALEWSKI, M. & COWX, I. G., 1990. Factors Affecting the Efficiency of Electric Fishing. In: COWX, I. G. & LAMARQUE, P. (Eds.), 1990. **Fishing with electricity. Applications in freshwater fisheries management**. Fishing News Books, Oxford, 89-11

ANEXOS

Anexo I
RELATÓRIO DE REGISTO OCORRÊNCIAS PISCÍCOLAS (EXEMPLO) I

Anexo II
RELATÓRIOS DE OCORRÊNCIAS PISCÍCOLAS POR B. HIDROGRÁF.:

- BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO LIMA IV
- BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CÁVADO XI
- BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MINHO XVII

Anexo III
RELATÓRIO DE CARACTERIZAÇÃO DE ESPÉCIE (EXEMPLO) VIX

Anexo I

RELATÓRIO DE REGISTO DE OCORRÊNCIAS PISCÍCOLAS*

* o presente relatório é apresentado a título meramente ilustrativo; os dados que dele constam não correspondem a um registo real.

REGISTO DE OCORRÊNCIA N.º: 33

0.1. Fonte dos dados / Referência	Neves, C.A.T. (2001)				
0.2. Data / Período de Recolha dos dados	2001 - 6 - 5 até		2001 - 6 - 5		
0.3. Registo criado por	NEVES, C.A.T. em 30-06-2002				

1. LOCALIZAÇÃO E FISIOMETRIA

1.1. Bacia de hidrográfica	LIMA		112	
1.2. Curso de água (DGRAH, 1981)	Tamente		112 025	
1.2.1. Albufeira				
1.3. Distrito	VIANA DO CASTELO			
1.4. Concelho / NUT II / NUT III	PONTE DA BARCA / Norte / Minho-Lima			
1.5. Freguesia	Entre Ambos - os - Rios			
1.6. Local	Foz do tamente			
1.7. N.º carta 1:25000 dos S.C.E.	30			
1.8. Quadrículas UTM	UTM 10x10	29TNG53	UTM 1x1	29TNG5630
1.9. Coordenadas geográficas	Latitude		Longitude	
1.10. Distância em relação à nascente (Km)	10,5			
1.11. Altitude (m)	50			
1.12. Largura média do curso de água (m)	6,50			
1.13. Profundidade média do curso de água (m)	0,50			
1.14. Caracterização geral do Habitat				
1.14.1. Estatuto de protecção do habitat	Área Protegida			
1.14.2. Tipo de habitat	Curso de Água			
1.14.3. Tipo de Sistema Aquático	Lótico			
1.14.4. Tipo de substrato predominante	Areão + Cascalho + Blocos			
1.14.5 Tipo de vegetação ripícola predominante	Agrícola			
1.14.6. Declive das margens	Direira	[06-10]%	Esquerda	[06-10]%
1.14.7. Orientação da exposição solar	SE			

1.14.8. Impactos da actividade humana sobre o habitat

Actividade Agrícola
Desflorestamento Ripícola
Poluição Difusa

1.15. Valor dos principais parâmetros físico-químicos da água

DATA	HORA	Temp. (ºC)	pH	Oxigénio (mg/l)	Nitratos (mg/l)	Fósforo (mg/l)	V.Corr. (cm/s)	Condut. (µS/cm)	Turbidez
05-06-2001	15:30	25,3	6,58	9,63	8,6	0,009	59,9	49,6	
05-06-2001	19:00	23,2	6,3	9,4	9,1	0,011	52,4	51,2	
VALORES MÉDIOS		24,25	6,44	9,52	8,85	0,01	56,15	50,40	

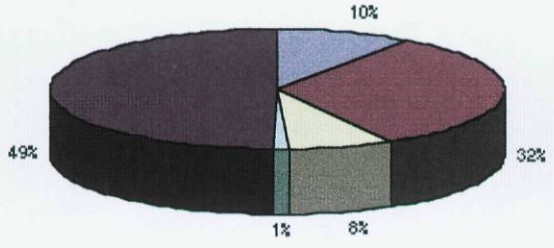
2. METODOLOGIA

2.1. Método de recolha dos dados	Pesca Eléctrica
2.1.1. Número de passagens efectuadas	2
2.1.2. Elementos envolvidos no esforço de captura	4
2.1.3. Duração do esforço de captura	30
2.1.4. Eficiência de pesca (capturabilidade)	0,96
2.2. Quantificação dos efectivos populacionais	
2.2.1. Tipo de valores de densidade	ABSOLUTA
2.2.2. Método de amostragem aplicado	CAPTURAS SUCESSIVAS
2.2.3. Fórmula de cálculo aplicada (quantific. absoluta)	LOBÓN-CERVIA (1991)
2.2.4. Unidade de área (quantific. absoluta)	100 m2

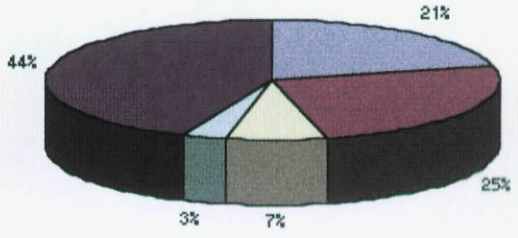
3.1. CONSTITUIÇÃO DA COMUNIDADE PISCÍCOLA

5	OCORRÊNCIAS REGISTADAS	CAP. TOTAIS		DENSIDADE (n/100 m2)		BIOMASSA (g/100 m2)	
ESPÉCIE		n	Biom. (g)	Estim.	δ	Estim.	δ
Anguilla anguilla		177	512,6	14,9		38,1	
Barbus bocagei		3	35,0	0,2		0,5	
Chondrostoma polylepis duriensis		27	83,7	2,2		5,6	
Leuciscus carolitertii		113	296,4	7,8		20,0	
Salmo trutta		35	245,8	2,2		14,5	
TOTAL		355	1173,5	27,2		78,8	

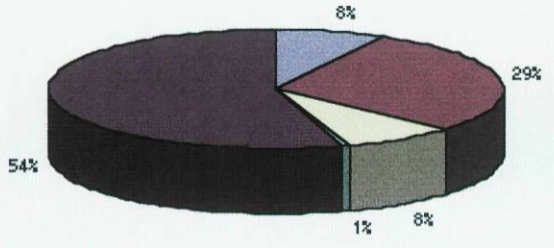
3.1.1. capturas por espécie em função do n.º total de capturas



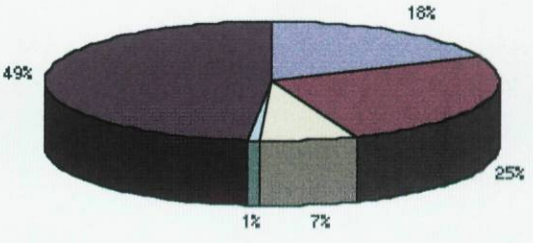
3.1.2. biomassa capturada por espécie em função do total de biomassa capturada



3.1.3. estimativa do valor de densidade absoluta por espécie em função do valor total



3.1.4. estimativa do valor de biomassa absoluta por espécie em função do valor total



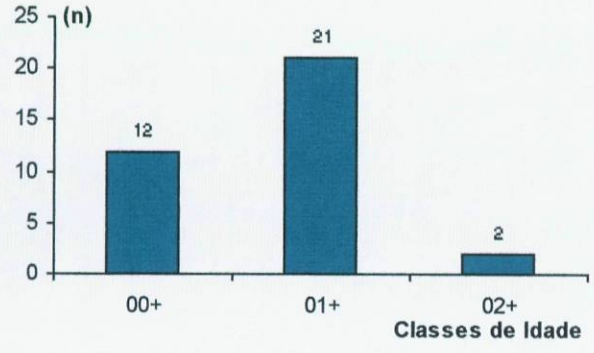
Salmo trutta ■ Leuciscus carolitertii □ Chondrostoma polylepis duriensis □ Barbus bocagei ■ Anguilla anguilla

3.2. ESTRUTURA ETÁRIA DAS POPULAÇÕES

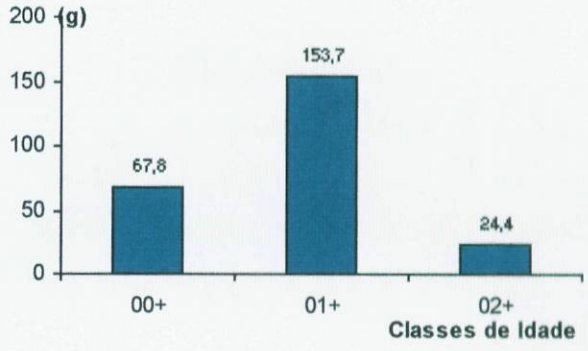
Salmo trutta (Truta)

CLASSE DE IDADE	CAP. TOTAIS		DENSIDADE		BIOMASSA	
	n	Biom. (g)	Estim.	δ	Estim.	δ
0 +	12	67,8	0,8		4,0	
1 +	21	153,7	1,3		9,3	
2 +	2	24,4	0,1		1,2	

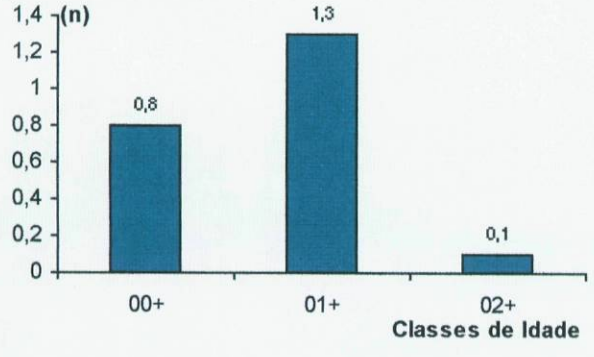
3.2.1 n.º de capturas por classe de idade



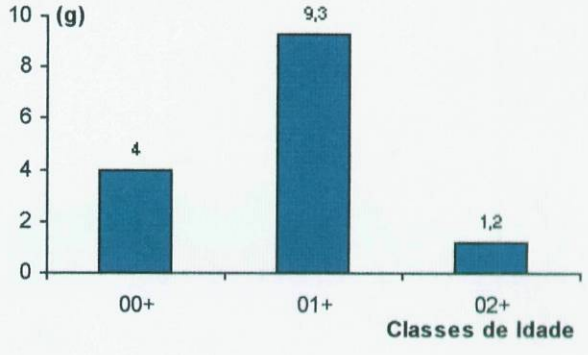
3.2.2. biomassa capturada por classe de idade



3.2.3. estimativa do valor de densidade absoluta por classe de idade



3.2.4. estimativa do valor de biomassa absoluta por classe de idade



Anexo II

RELATÓRIOS DE OCORRÊNCIAS PISCÍCOLAS POR B. HIDROGRÁFICAS:

- BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO LIMA IV

- BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CÁVADO XI

- BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MINHO XVII

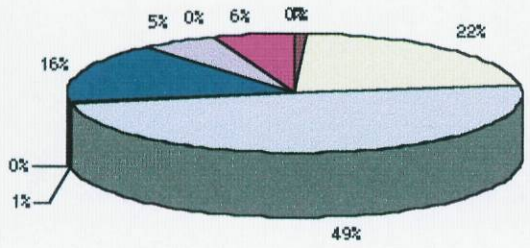
BACIA HIDROGRÁFICA: LIMA (112)

1. Tabela de ocorrências, capturas totais e valores estimados de densidade e biomassa / 100 m2 (média, minímo e máxi

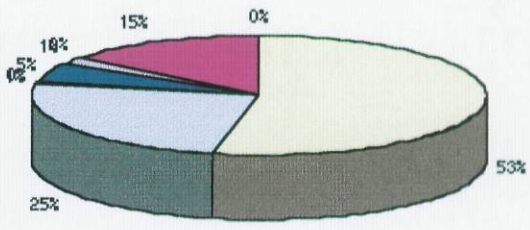
LIMA	CAP. TOTAIS		DENSIDADE (n/100 m2)			BIOMASSA (g/100 m2)		
10 ESPÉCIE	Σ n	Σ Kg	Média	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo
Alosa alosa	1							
Anguilla anguilla	82		19,00	2,93	40,07	432,16	35,53	1170,02
Barbus bocagei	2582	331,0	1,18	0,20	3,14	0,65	0,51	0,78
Chondrostoma polylepis durie	5764	152,3	11,49	0,24	93,45	149,86	1,65	1053,06
Cyprinus carpio	76	5,9						
Gasterosteus aculeatus	1	0,0						
Leuciscus carolitertii	1916	32,3	4,54	1,78	7,91	24,01	7,54	45,07
Rutilus arcassi	646	7,7						
Salmo salar			3,20	3,20	3,20	12,43	12,43	12,43
Salmo trutta	679	92,2	15,91	0,93	138,27	278,31	5,71	2724,00
Σ (TOTAL)	11747	621,5	55,32			897,42		

2. Proporção do total de capturas por espécie em função do total de capturas registadas para a bacia hidrográfica

2.1. n.º de indivíduos capturados



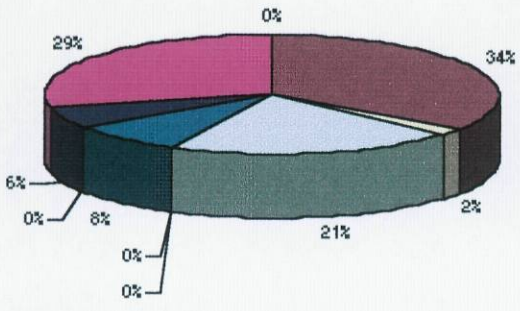
2.2. biomassa capturada



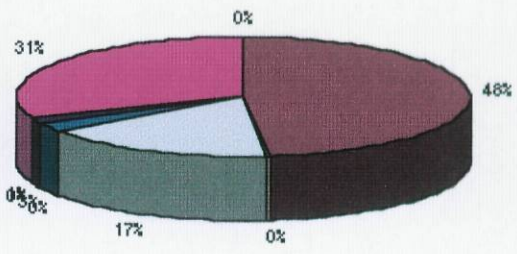
Alosa alosa
Anguilla anguilla
Barbus bocagei
Chondrostoma polylepis duriensis
Cyprinus carpio
Gasterosteus aculeatus
Leuciscus carolitertii
Rutilus arcassi
Salmo salar
Salmo trutta

3. Proporção do valor médio das estimativas absolutas de densidade e biomassa por espécie em função do total de densidade e biomassa registado para a bacia hidrográfica

3.1. densidade / 100 m2



3.2. biomassa / 100 m2



Alosa alosa
Anguilla anguilla
Barbus bocagei
Chondrostoma polylepis duriensis
Cyprinus carpio
Gasterosteus aculeatus
Leuciscus carolitertii
Rutilus arcassi
Salmo salar
Salmo trutta

CURSO DE ÁGUA Adrão (112 036)

Tabela de ocorrências, capturas totais e valores estimados de densidade e biomassa / 100 m2 (média, minímo e máxim

Adrão		CAP. TOTAIS		DENSIDADE (n/100 m2)			BIOMASSA (g/100 m2)		
4	ESPÉCIE	∑ n	∑ Kg	Média	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo
Salmo trutta		15		2,17	2,17	2,17	38,26	38,26	38,26
Leuciscus carolitertii		26		2,00	1,78	2,21	22,84	7,54	38,14
Chondrostoma polylepis durie		58		48,79	4,13	93,45	546,02	38,97	1053,06
Anguilla anguilla		1							
∑ (TOTAL)		100		52,96			607,12		

Listagem dos registos de ocorrência que se reportam ao curso de água

Adrão		RECOLHA DOS DADOS		ESTIMATIVAS DE DENSIDADE E BIOM.	
ID	FONTE DOS DADOS / REFERÊNCIA	Ano	Método	Tipo	Método utilizado
53	Rogado, L. (1992)	1990	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	CAPTURAS SUCESSIVAS
54	Rogado, L. (1990)	1990	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	CAPTURAS SUCESSIVAS
72	Carvalho, H. & Franco, E (2001)	2001	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	CAPTURAS SUCESSIVAS
96	Franco, E. R. B. (2000)	1998	Pesca Eléctrica	RELATIVA	CPUE

CURSO DE ÁGUA Ázere (112 024 01)

Tabela de ocorrências, capturas totais e valores estimados de densidade e biomassa / 100 m2 (média, minímo e máxim

Ázere		CAP. TOTAIS		DENSIDADE (n/100 m2)			BIOMASSA (g/100 m2)		
1	ESPÉCIE	∑ n	∑ Kg	Média	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo
Salmo trutta				2,62	2,62	2,62	175,00	175,00	175,00
∑ (TOTAL)				2,62			175,00		

Listagem dos registos de ocorrência que se reportam ao curso de água

Ázere		RECOLHA DOS DADOS		ESTIMATIVAS DE DENSIDADE E BIOM.	
ID	FONTE DOS DADOS / REFERÊNCIA	Ano	Método	Tipo	Método utilizado
44	Rogado, L. (1992)	1990	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	MARCAÇÃO/RECAPTURA

CURSO DE ÁGUA Cabreiro (112 024 05)

Tabela de ocorrências, capturas totais e valores estimados de densidade e biomassa / 100 m2 (média, minímo e máxim

Cabreiro		CAP. TOTAIS		DENSIDADE (n/100 m2)			BIOMASSA (g/100 m2)		
1	ESPÉCIE	∑ n	∑ Kg	Média	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo
Salmo trutta		14	0,2	27,78	27,78	27,78	363,90	363,90	363,90
∑ (TOTAL)		14	0,2	27,78			363,90		

Listagem dos registos de ocorrência que se reportam ao curso de água

Cabreiro		RECOLHA DOS DADOS		ESTIMATIVAS DE DENSIDADE E BIOM.	
ID	FONTE DOS DADOS / REFERÊNCIA	Ano	Método	Tipo	Método utilizado
73	Carvalho, H. & Franco, E (2001)	2001	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	CAPTURAS SUCESSIVAS

CURSO DE ÁGUA Cabril (112 033)

Tabela de ocorrências, capturas totais e valores estimados de densidade e biomassa / 100 m2 (média, minímo e máxim

Cabril		CAP. TOTAIS		DENSIDADE (n/100 m2)			BIOMASSA (g/100 m2)		
1	ESPÉCIE	∑ n	∑ Kg	Média	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo
Salmo trutta		4	0,1	15,66	14,81	16,50			
∑ (TOTAL)		4	0,1	15,66					

Listagem dos registos de ocorrência que se reportam ao curso de água

Cabril		RECOLHA DOS DADOS		ESTIMATIVAS DE DENSIDADE E BIOM.	
ID	FONTE DOS DADOS / REFERÊNCIA	Ano	Método	Tipo	Método utilizado
28	Gonçalves, F.M.B. (1996)	1996	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	CAPTURAS SUCESSIVAS
71	Carvalho, H. & Franco, E (2001)	2001	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	CAPTURAS SUCESSIVAS

CURSO DE ÁGUA Carcerelha (112 027 01)

Tabela de ocorrências, capturas totais e valores estimados de densidade e biomassa / 100 m2 (média, minímo e máxim

Carcerelha		CAP. TOTAIS		DENSIDADE (n/100 m2)			BIOMASSA (g/100 m2)		
3	ESPÉCIE	Σ n	Σ Kg	Média	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo
Salmo trutta		23		7,47	4,58	10,00	152,63	70,25	273,20
Leuciscus carolitertii		12							
Anguilla anguilla		10							
Σ (TOTAL)		45		7,47			152,63		

Listagem dos registos de ocorrência que se reportam ao curso de água

Carcerelha		RECOLHA DOS DADOS		ESTIMATIVAS DE DENSIDADE E BIOM.	
ID	FONTE DOS DADOS / REFERÊNCIA	Ano	Método	Tipo	Método utilizado
25	Gonçalves, F.M.B. (1996)	1996	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	CAPTURAS SUCESSIVAS
26	Gonçalves, F.M.B. (1996)	1996	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	CAPTURAS SUCESSIVAS
27	Gonçalves, F.M.B. (1996)	1996	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	CAPTURAS SUCESSIVAS
45	Rogado, L. (1990)	1990	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	MARCAÇÃO/RECAPTURA
68	Carvalho, H. & Franco, E (2001)	2001	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	CAPTURAS SUCESSIVAS
97	Franco, E. R. B. (2000)	1998	Pesca Eléctrica	RELATIVA	CPUE

CURSO DE ÁGUA Castro Laboreiro (112 038)

Tabela de ocorrências, capturas totais e valores estimados de densidade e biomassa / 100 m2 (média, minímo e máxim

Castro Laboreiro		CAP. TOTAIS		DENSIDADE (n/100 m2)			BIOMASSA (g/100 m2)		
2	ESPÉCIE	Σ n	Σ Kg	Média	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo
Salmo trutta		133	2,5	25,64	3,72	138,27	505,03	57,97	2724,00
Chondrostoma polylepis durie		1		0,80	0,80	0,80			
Σ (TOTAL)		134	2,5	26,44			505,03		

Listagem dos registos de ocorrência que se reportam ao curso de água

Castro Laboreiro		RECOLHA DOS DADOS		ESTIMATIVAS DE DENSIDADE E BIOM.	
ID	FONTE DOS DADOS / REFERÊNCIA	Ano	Método	Tipo	Método utilizado
31	Gonçalves, F.M.B. (1996)	1996	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	CAPTURAS SUCESSIVAS
32	Gonçalves, F.M.B. (1996)	1996	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	CAPTURAS SUCESSIVAS
38	Rogado, L. (1992)	1990	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	MARCAÇÃO/RECAPTURA
39	Rogado, L. (1992)	1990	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	MARCAÇÃO/RECAPTURA
40	Rogado, L. (1992)	1990	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	CAPTURAS SUCESSIVAS
62	Neves, C.A.T. (2001)	2001	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	CAPTURAS SUCESSIVAS
74	Carvalho, H. & Franco, E (2001)	2001	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	CAPTURAS SUCESSIVAS
75	Carvalho, H. & Franco, E (2001)	2001	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	CAPTURAS SUCESSIVAS
76	Carvalho, H. & Franco, E (2001)	2001	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	CAPTURAS SUCESSIVAS

CURSO DE ÁGUA Froufe ou Fronfe (112 027)

Tabela de ocorrências, capturas totais e valores estimados de densidade e biomassa / 100 m2 (média, mínimo e máxim

Froufe ou Fronfe		CAP. TOTAIS		DENSIDADE (n/100 m2)			BIOMASSA (g/100 m2)		
5	ESPÉCIE	∑ n	∑ Kg	Média	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo
Salmo trutta		8		5,27	2,50	10,83	138,48	32,40	361,32
Leuciscus carolitertii									
Chondrostoma polylepis durie									
Barbus bocagei									
Anguilla anguilla		35							
∑ (TOTAL)		43		5,27			138,48		

Listagem dos registos de ocorrência que se reportam ao curso de água

Froufe ou Fronfe		RECOLHA DOS DADOS		ESTIMATIVAS DE DENSIDADE E BIOM.	
ID	FONTE DOS DADOS / REFERÊNCIA	Ano	Método	Tipo	Método utilizado
21	Gonçalves, F.M.B. (1996)	1996	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	CAPTURAS SUCESSIVAS
22	Gonçalves, F.M.B. (1996)	1996	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	CAPTURAS SUCESSIVAS
23	Gonçalves, F.M.B. (1996)	1996	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	CAPTURAS SUCESSIVAS
24	Gonçalves, F.M.B. (1996)	1996	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	CAPTURAS SUCESSIVAS
101	Kyläkorpi, L. & Larsson, M. (1998)	1997	Pesca Eléctrica	RELATIVA	(—)
102	Kyläkorpi, L. & Larsson, M. (1998)	1997	Pesca Eléctrica	RELATIVA	(—)
103	Kyläkorpi, L. & Larsson, M. (1998)	1998	Pesca Eléctrica	RELATIVA	(—)
104	Kyläkorpi, L. & Larsson, M. (1998)	1998	Pesca Eléctrica	RELATIVA	(—)
105	Kyläkorpi, L. & Larsson, M. (1998)	1998	Pesca Eléctrica	RELATIVA	(—)

CURSO DE ÁGUA Lima (112)

Tabela de ocorrências, capturas totais e valores estimados de densidade e biomassa / 100 m2 (média, mínimo e máxim

Lima		CAP. TOTAIS		DENSIDADE (n/100 m2)			BIOMASSA (g/100 m2)		
10	ESPÉCIE	∑ n	∑ Kg	Média	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo
Salmo trutta		293	85,8						
Salmo salar									
Rutilus arcassi		646	7,7						
Leuciscus carolitertii		1871	32,3						
Gasterosteus aculeatus		1	0,0						
Cyprinus carpio		76	5,9						
Chondrostoma polylepis durie		5694	152,3						
Barbus bocagei		2580	331,0						
Anguilla anguilla		23							
Alosa alosa		1							
∑ (TOTAL)		11185	615,1						

Listagem dos registos de ocorrência que se reportam ao curso de água

Lima		RECOLHA DOS DADOS		ESTIMATIVAS DE DENSIDADE E BIOM.	
ID	FONTE DOS DADOS / REFERÊNCIA	Ano	Método	Tipo	Método utilizado
1	Cruz, M.J.M. (1998)	1996	Rede(s)	RELATIVA	CPUE
2	Cruz, M.J.M. (1998)	1996	Cana(s)	RELATIVA	CPUE
3	Cruz, M.J.M. (1998)	1996	Rede(s)	RELATIVA	CPUE
4	Cruz, M.J.M. (1998)	1996	Cana(s)	RELATIVA	CPUE
93	Valente, A.C.N., et al. (1995)	1994	(Outro)	RELATIVA	(—)
94	Franco, E. R. B. (2000)	1998	Pesca Eléctrica	RELATIVA	CPUE
95	Franco, E. R. B. (2000)	1998	Pesca Eléctrica	RELATIVA	CPUE
100	Valente, A.C.N. (2002)	2002	(Outro)	(—)	(—)

CURSO DE ÁGUA Peneda (112 038 02)

Tabela de ocorrências, capturas totais e valores estimados de densidade e biomassa / 100 m2 (média, minímo e máxim

Peneda		CAP. TOTAIS		DENSIDADE (n/100 m2)			BIOMASSA (g/100 m2)		
2	ESPÉCIE	∑ n	∑ Kg	Média	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo
Salmo trutta		108	2,2	22,89	0,93	60,67	244,21	25,22	733,42
Chondrostoma polylepis durie		1	0,0	0,28	0,24	0,32	3,00	1,65	4,35
∑ (TOTAL)		109	2,2	23,17			247,21		

Listagem dos registos de ocorrência que se reportam ao curso de água

Peneda		RECOLHA DOS DADOS		ESTIMATIVAS DE DENSIDADE E BIOM.	
ID	FONTE DOS DADOS / REFERÊNCIA	Ano	Método	Tipo	Método utilizado
29	Gonçalves, F.M.B. (1996)	1996	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	CAPTURAS SUCESSIVAS
30	Gonçalves, F.M.B. (1996)	1996	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	CAPTURAS SUCESSIVAS
41	Rogado, L. (1992)	1990	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	MARCAÇÃO/RECAPTURA
42	Rogado, L. (1990)	1990	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	MARCAÇÃO/RECAPTURA
43	Rogado, L. (1990)	1990	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	CAPTURAS SUCESSIVAS
63	Neves, C.A.T. (2001)	2001	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	CAPTURAS SUCESSIVAS
64	Neves, C.A.T. (2001)	2001	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	CAPTURAS SUCESSIVAS

CURSO DE ÁGUA Rib.ª da Ponte Pequena ()

Tabela de ocorrências, capturas totais e valores estimados de densidade e biomassa / 100 m2 (média, minímo e máxim

Rib.ª da Ponte Pequena		CAP. TOTAIS		DENSIDADE (n/100 m2)			BIOMASSA (g/100 m2)		
1	ESPÉCIE	∑ n	∑ Kg	Média	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo
Salmo trutta		7	0,4						
∑ (TOTAL)		7	0,4						

Listagem dos registos de ocorrência que se reportam ao curso de água

Rib.ª da Ponte Pequena		RECOLHA DOS DADOS		ESTIMATIVAS DE DENSIDADE E BIOM.	
ID	FONTE DOS DADOS / REFERÊNCIA	Ano	Método	Tipo	Método utilizado
65	Carvalho, H. & Franco, E (2001)	2001	Pesca Eléctrica	RELATIVA	CPUE

CURSO DE ÁGUA Tamente (112 025)

Tabela de ocorrências, capturas totais e valores estimados de densidade e biomassa / 100 m2 (média, minímo e máxim

Tamente		CAP. TOTAIS		DENSIDADE (n/100 m2)			BIOMASSA (g/100 m2)		
6	ESPÉCIE	Σ n	Σ Kg	Média	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo
Salmo trutta		38	0,5	7,34	2,15	16,00	149,77	5,71	445,82
Salmo salar				3,20	3,20	3,20	12,43	12,43	12,43
Leuciscus carolitertii		7		5,55	3,27	7,91	24,60	12,70	45,07
Chondrostoma polylepis durie		10		4,58	2,20	10,68	50,15	5,64	103,36
Barbus bocagei		2		1,18	0,20	3,14	0,65	0,51	0,78
Anguilla anguilla		13		19,00	2,93	40,07	432,16	35,53	1170,02
Σ (TOTAL)		70	0,5	40,86			669,75		

Listagem dos registos de ocorrência que se reportam ao curso de água

Tamente		RECOLHA DOS DADOS		ESTIMATIVAS DE DENSIDADE E BIOM.	
ID	FONTE DOS DADOS / REFERÊNCIA	Ano	Método	Tipo	Método utilizado
19	Gonçalves, F.M.B. (1996)	1996	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	CAPTURAS SUCESSIVAS
20	Gonçalves, F.M.B. (1996)	1996	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	CAPTURAS SUCESSIVAS
33	Valente, A.C.N. (1993)	1985	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	CAPTURAS SUCESSIVAS
34	Valente, A.C.N. (1993)	1986	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	CAPTURAS SUCESSIVAS
35	Rogado, L. (1992)	1990	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	MARCAÇÃO/RECAPTURA
36	Rogado, L. (1992)	1990	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	MARCAÇÃO/RECAPTURA
37	Rogado, L. (1992)	1990	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	CAPTURAS SUCESSIVAS
67	Carvalho, H. & Franco, E (2001)	2001	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	CAPTURAS SUCESSIVAS
69	Carvalho, H. & Franco, E (2001)	2001	Pesca Eléctrica	RELATIVA	CPUE
70	Carvalho, H. & Franco, E (2001)	2001	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	CAPTURAS SUCESSIVAS
98	Franco, E. R. B. (2000)	1998	Pesca Eléctrica	RELATIVA	CPUE
106	Kyläkorpi, L. & Larsson, M. (1998)	1998	Pesca Eléctrica	RELATIVA	(—)
107	Kyläkorpi, L. & Larsson, M. (1998)	1998	Pesca Eléctrica	RELATIVA	(—)
108	Kyläkorpi, L. & Larsson, M. (1998)	1998	Pesca Eléctrica	RELATIVA	(—)

CURSO DE ÁGUA Veiga (112 038 02 02)

Tabela de ocorrências, capturas totais e valores estimados de densidade e biomassa / 100 m2 (média, minímo e máxim

Veiga		CAP. TOTAIS		DENSIDADE (n/100 m2)			BIOMASSA (g/100 m2)		
1	ESPÉCIE	Σ n	Σ Kg	Média	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo
Salmo trutta		36	0,5	39,73	39,73	39,73	567,69	567,69	567,69
Σ (TOTAL)		36	0,5	39,73			567,69		

Listagem dos registos de ocorrência que se reportam ao curso de água

Veiga		RECOLHA DOS DADOS		ESTIMATIVAS DE DENSIDADE E BIOM.	
ID	FONTE DOS DADOS / REFERÊNCIA	Ano	Método	Tipo	Método utilizado
61	Neves, C.A.T. (2001)	2001	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	CAPTURAS SUCESSIVAS

ALBUFEIRA: Alto Lindoso - LIMA

Tabela de ocorrências, capturas totais e valores estimados de densidade e biomassa / 100 m2 (média, minímo e máxim

Alto Lindoso		CAP. TOTAIS		DENSIDADE (n/100 m2)			BIOMASSA (g/100 m2)		
7	ESPÉCIE	Σ n	Σ Kg	Média	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo
Salmo trutta		160	59,3						
Rutilus arcassi		135	2,0						
Leuciscus carolitertii		1044	21,2						
Gasterosteus aculeatus		1	0,0						
Cyprinus carpio		76	5,9						
Chondrostoma polylepis durie		3839	97,8						
Barbus bocagei		1867	231,3						
Σ (TOTAL)		7122	417,6						

Listagem dos registos de ocorrência que se reportam ao curso de água em causa

Alto Lindoso		RECOLHA DOS DADOS		ESTIMATIVAS DE DENSIDADE E BIOM.	
ID	FONTE DOS DADOS / REFERÊNCIA	Ano	Método	Tipo	Método utilizado
1	Cruz, M.J.M. (1998)	1996	Rede(s)	RELATIVA	CPUE
2	Cruz, M.J.M. (1998)	1996	Cana(s)	RELATIVA	CPUE

ALBUFEIRA: Touvedo - LIMA

Tabela de ocorrências, capturas totais e valores estimados de densidade e biomassa / 100 m2 (média, minímo e máxim

Touvedo		CAP. TOTAIS		DENSIDADE (n/100 m2)			BIOMASSA (g/100 m2)		
7	ESPÉCIE	Σ n	Σ Kg	Média	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo
Salmo trutta		133	26,5						
Rutilus arcassi		511	5,7						
Leuciscus carolitertii		827	11,1						
Chondrostoma polylepis durie		1816	54,5						
Barbus bocagei		707	99,7						
Anguilla anguilla		9							
Alosa alosa		1							
Σ (TOTAL)		4004	197,5						

Listagem dos registos de ocorrência que se reportam ao curso de água em causa

Touvedo		RECOLHA DOS DADOS		ESTIMATIVAS DE DENSIDADE E BIOM.	
ID	FONTE DOS DADOS / REFERÊNCIA	Ano	Método	Tipo	Método utilizado
3	Cruz, M.J.M. (1998)	1996	Rede(s)	RELATIVA	CPUE
4	Cruz, M.J.M. (1998)	1996	Cana(s)	RELATIVA	CPUE
93	Valente, A.C.N., et al. (1995)	1994	(Outro)	RELATIVA	(—)

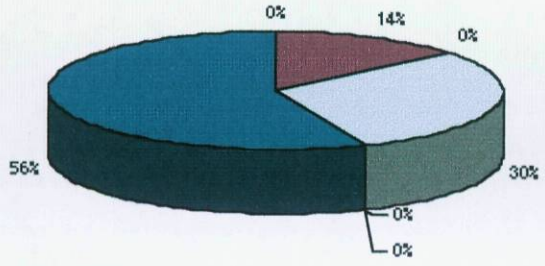
BACIA HIDROGRÁFICA: CÁVADO (108)

1. Tabela de ocorrências, capturas totais e valores estimados de densidade e biomassa / 100 m2 (média, minímo e máxi

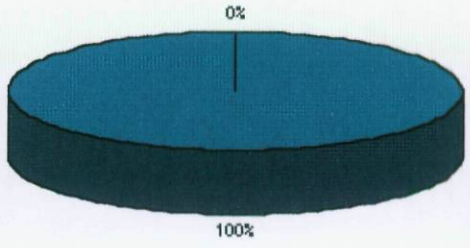
CÁVADO	CAP. TOTAIS		DENSIDADE (n/100 m2)			BIOMASSA (g/100 m2)		
7 ESPÉCIE	∑ n	∑ Kg	Média	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo
Barbus bocagei								
Chondrostoma polylepis durie	46		8,16	1,07	21,43	168,53	27,83	474,23
Lepomis gibbosus	1							
Leuciscus carolitertii	101		19,25	2,10	83,34	400,48	4,65	1662,13
Micropterus salmonoides								
Oncorhynchus mykiss								
Salmo trutta	192	1,0	23,73	0,89	121,50	732,49	18,77	3931,25
∑ (TOTAL)	340	1,0	51,14			1301,49		

2. Proporção do total de capturas por espécie em função do total de capturas registadas para a bacia hidrográfica

2.1. n.º de indivíduos capturados



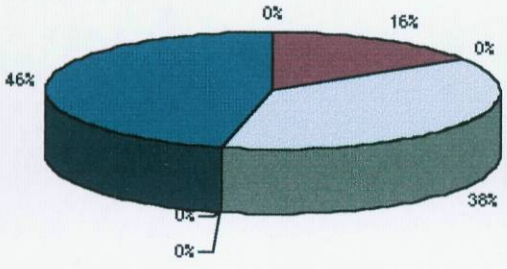
2.2. biomassa capturada



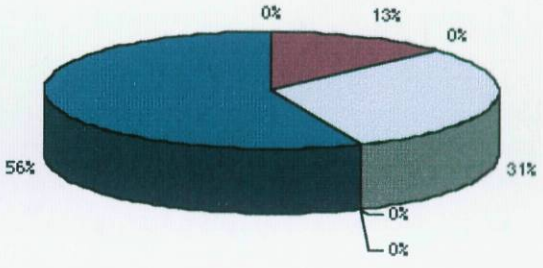
Barbus bocagei | Chondrostoma polylepis duriensis | Lepomis gibbosus | Leuciscus carolitertii | Micropterus salmonoides | Oncorhynchus mykiss | Salmo trutta

3. Proporção do valor médio das estimativas absolutas de densidade e biomassa por espécie em função do total de densidade e biomassa registado para a bacia hidrográfica

3.1. densidade / 100 m2



3.2. biomassa / 100 m2



Barbus bocagei | Chondrostoma polylepis duriensis | Lepomis gibbosus | Leuciscus carolitertii | Micropterus salmonoides | Oncorhynchus mykiss | Salmo trutta

CURSO DE ÁGUA Arado (108 036 02)

Tabela de ocorrências, capturas totais e valores estimados de densidade e biomassa / 100 m2 (média, minímo e máxim

Arado		CAP. TOTAIS		DENSIDADE (n/100 m2)			BIOMASSA (g/100 m2)		
1	ESPÉCIE	Σ n	Σ Kg	Média	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo
Leuciscus carolitertii		96							
Σ (TOTAL)		96							

Listagem dos registos de ocorrência que se reportam ao curso de água

Arado		RECOLHA DOS DADOS		ESTIMATIVAS DE DENSIDADE E BIOM.	
ID	FONTE DOS DADOS / REFERÊNCIA	Ano	Método	Tipo	Método utilizado
82	Carvalho, H. & Franco, E (2001)	2001	Pesca Eléctrica	RELATIVA	(—)
83	Carvalho, H. & Franco, E (2001)	2001	Pesca Eléctrica	RELATIVA	(—)

CURSO DE ÁGUA Beredo (108 044)

Tabela de ocorrências, capturas totais e valores estimados de densidade e biomassa / 100 m2 (média, minímo e máxim

Beredo		CAP. TOTAIS		DENSIDADE (n/100 m2)			BIOMASSA (g/100 m2)		
1	ESPÉCIE	Σ n	Σ Kg	Média	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo
Salmo trutta		15		5,79	2,18	11,50	157,44	34,09	313,84
Σ (TOTAL)		15		5,79			157,44		

Listagem dos registos de ocorrência que se reportam ao curso de água

Beredo		RECOLHA DOS DADOS		ESTIMATIVAS DE DENSIDADE E BIOM.	
ID	FONTE DOS DADOS / REFERÊNCIA	Ano	Método	Tipo	Método utilizado
55	Rogado, L. (1992)	1990	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	MARCAÇÃO/RECAPTURA
56	Rogado, L. (1990)	1990	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	CAPTURAS SUCESSIVAS
88	Carvalho, H. & Franco, E (2001)	2001	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	CAPTURAS SUCESSIVAS
89	Carvalho, H. & Franco, E (2001)	2001	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	CAPTURAS SUCESSIVAS

CURSO DE ÁGUA Cabril (108 040)

Tabela de ocorrências, capturas totais e valores estimados de densidade e biomassa / 100 m2 (média, minímo e máxim

Cabril		CAP. TOTAIS		DENSIDADE (n/100 m2)			BIOMASSA (g/100 m2)		
3	ESPÉCIE	Σ n	Σ Kg	Média	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo
Salmo trutta		7		9,98	0,89	17,50	101,25	18,77	171,89
Leuciscus carolitertii				7,52	3,18	13,58	85,07	4,65	207,45
Chondrostoma polylepis durie		1		9,80	1,07	21,43	215,23	27,83	474,23
Σ (TOTAL)		8		27,29			401,55		

Listagem dos registos de ocorrência que se reportam ao curso de água

Cabril		RECOLHA DOS DADOS		ESTIMATIVAS DE DENSIDADE E BIOM.	
ID	FONTE DOS DADOS / REFERÊNCIA	Ano	Método	Tipo	Método utilizado
10	Gonçalves, F.M.B. (1996)	1996	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	CAPTURAS SUCESSIVAS
11	Gonçalves, F.M.B. (1996)	1996	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	CAPTURAS SUCESSIVAS
12	Gonçalves, F.M.B. (1996)	1996	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	CAPTURAS SUCESSIVAS
48	Rogado, L. (1992)	1990	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	MARCAÇÃO/RECAPTURA
49	Rogado, L. (1990)	1990	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	CAPTURAS SUCESSIVAS
87	Carvalho, H. & Franco, E (2001)	2001	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	CAPTURAS SUCESSIVAS

CURSO DE ÁGUA Caldo (108 034 02)

Tabela de ocorrências, capturas totais e valores estimados de densidade e biomassa / 100 m2 (média, minímo e máxim

Caldo		CAP. TOTAIS		DENSIDADE (n/100 m2)			BIOMASSA (g/100 m2)		
3	ESPÉCIE	Σ n	Σ Kg	Média	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo
Salmo trutta		20		10,28	10,28	10,28			
Leuciscus carolitertii		5		2,10	2,10	2,10			
Chondrostoma polylepis durie		20							
Σ (TOTAL)		45		12,38					

Listagem dos registos de ocorrência que se reportam ao curso de água

Caldo		RECOLHA DOS DADOS		ESTIMATIVAS DE DENSIDADE E BIOM.	
ID	FONTE DOS DADOS / REFERÊNCIA	Ano	Método	Tipo	Método utilizado
79	Carvalho, H. & Franco, E (2001)	2001	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	CAPTURAS SUCESSIVAS

CURSO DE ÁGUA Campesinho (108 044 03)

Tabela de ocorrências, capturas totais e valores estimados de densidade e biomassa / 100 m2 (média, minímo e máxim

Campesinho		CAP. TOTAIS		DENSIDADE (n/100 m2)			BIOMASSA (g/100 m2)		
1	ESPÉCIE	Σ n	Σ Kg	Média	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo
Salmo trutta				17,28	9,55	25,00	2045,97	160,68	3931,25
Σ (TOTAL)				17,28			2045,97		

Listagem dos registos de ocorrência que se reportam ao curso de água

Campesinho		RECOLHA DOS DADOS		ESTIMATIVAS DE DENSIDADE E BIOM.	
ID	FONTE DOS DADOS / REFERÊNCIA	Ano	Método	Tipo	Método utilizado
16	Gonçalves, F.M.B. (1996)	1996	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	CAPTURAS SUCESSIVAS
18	Gonçalves, F.M.B. (1996)	1996	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	CAPTURAS SUCESSIVAS

CURSO DE ÁGUA Cávado (108)

Tabela de ocorrências, capturas totais e valores estimados de densidade e biomassa / 100 m2 (média, minímo e máxim

Cávado		CAP. TOTAIS		DENSIDADE (n/100 m2)			BIOMASSA (g/100 m2)		
6	ESPÉCIE	Σ n	Σ Kg	Média	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo
Salmo trutta									
Oncorhynchus mykiss									
Micropterus salmonoides									
Leuciscus carolitertii									
Chondrostoma polylepis durie									
Barbus bocagei									
Σ (TOTAL)									

Listagem dos registos de ocorrência que se reportam ao curso de água

Cávado		RECOLHA DOS DADOS		ESTIMATIVAS DE DENSIDADE E BIOM.	
ID	FONTE DOS DADOS / REFERÊNCIA	Ano	Método	Tipo	Método utilizado
58	Valente, A.C.N., et al. (1991)	1989	Rede(s)	RELATIVA	CPUE
59	Valente, A.C.N., et al. (1991)	1989	Rede(s)	RELATIVA	CPUE
92	Santos, P., et al. (1991)	1991	Rede(s)	(—)	(—)

CURSO DE ÁGUA Conho (108 036 04)

Tabela de ocorrências, capturas totais e valores estimados de densidade e biomassa / 100 m2 (média, minímo e máxim

Conho		CAP. TOTAIS		DENSIDADE (n/100 m2)			BIOMASSA (g/100 m2)		
1	ESPÉCIE	Σ n	Σ Kg	Média	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo
Salmo trutta		5		2,21	2,21	2,21	52,01	52,01	52,01
Σ (TOTAL)		5		2,21			52,01		

Listagem dos registos de ocorrência que se reportam ao curso de água

Conho		RECOLHA DOS DADOS		ESTIMATIVAS DE DENSIDADE E BIOM.	
ID	FONTE DOS DADOS / REFERÊNCIA	Ano	Método	Tipo	Método utilizado
57	Rogado, L. (1992)	1990	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	MARCAÇÃO/RECAPTURA
84	Carvalho, H. & Franco, E (2001)	2001	Pesca Eléctrica	RELATIVA	(—)

CURSO DE ÁGUA Fafião ou Toco (108 036)

Tabela de ocorrências, capturas totais e valores estimados de densidade e biomassa / 100 m2 (média, minímo e máxim

Fafião ou Toco		CAP. TOTAIS		DENSIDADE (n/100 m2)			BIOMASSA (g/100 m2)		
1	ESPÉCIE	∑ n	∑ Kg	Média	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo
Salmo trutta		9							
∑ (TOTAL)		9							

Listagem dos registos de ocorrência que se reportam ao curso de água

Fafião ou Toco		RECOLHA DOS DADOS		ESTIMATIVAS DE DENSIDADE E BIOM.	
ID	FONTE DOS DADOS / REFERÊNCIA	Ano	Método	Tipo	Método utilizado
85	Carvalho, H. & Franco, E (2001)	2001	Pesca Eléctrica	RELATIVA	(—)
86	Carvalho, H. & Franco, E (2001)	2001	Pesca Eléctrica	RELATIVA	(—)

CURSO DE ÁGUA Gerez (108 034)

Tabela de ocorrências, capturas totais e valores estimados de densidade e biomassa / 100 m2 (média, minímo e máxim

Gerez		CAP. TOTAIS		DENSIDADE (n/100 m2)			BIOMASSA (g/100 m2)		
3	ESPÉCIE	∑ n	∑ Kg	Média	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo
Salmo trutta		81		26,52	11,99	48,85	497,67	275,23	773,11
Lepomis gibbosus		1							
Chondrostoma polylepis durie		25		1,61	1,61	1,61	28,42	28,42	28,42
∑ (TOTAL)		107		28,13			526,09		

Listagem dos registos de ocorrência que se reportam ao curso de água

Gerez		RECOLHA DOS DADOS		ESTIMATIVAS DE DENSIDADE E BIOM.	
ID	FONTE DOS DADOS / REFERÊNCIA	Ano	Método	Tipo	Método utilizado
5	Gonçalves, F.M.B. (1996)	1996	Pesca Eléctrica	RELATIVA	CAPTURAS SUCESSIVAS
6	Gonçalves, F.M.B. (1996)	1996	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	CAPTURAS SUCESSIVAS
8	Gonçalves, F.M.B. (1996)	1996	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	CAPTURAS SUCESSIVAS
77	Carvalho, H. & Franco, E (2001)	2001	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	CAPTURAS SUCESSIVAS
78	Carvalho, H. & Franco, E (2001)	2001	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	CAPTURAS SUCESSIVAS

CURSO DE ÁGUA Homem (108 022)

Tabela de ocorrências, capturas totais e valores estimados de densidade e biomassa / 100 m2 (média, minímo e máxim

Homem		CAP. TOTAIS		DENSIDADE (n/100 m2)			BIOMASSA (g/100 m2)		
1	ESPÉCIE	∑ n	∑ Kg	Média	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo
Salmo trutta		17		1,83	1,21	2,44	39,23	21,50	56,96
∑ (TOTAL)		17		1,83			39,23		

Listagem dos registos de ocorrência que se reportam ao curso de água

Homem		RECOLHA DOS DADOS		ESTIMATIVAS DE DENSIDADE E BIOM.	
ID	FONTE DOS DADOS / REFERÊNCIA	Ano	Método	Tipo	Método utilizado
46	Rogado, L. (1992)	1990	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	MARCAÇÃO/RECAPTURA
47	Rogado, L. (1990)	1990	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	MARCAÇÃO/RECAPTURA
80	Carvalho, H. & Franco, E (2001)	2001	Pesca Eléctrica	RELATIVA	(—)
81	Carvalho, H. & Franco, E (2001)	2001	Pesca Eléctrica	RELATIVA	(—)
99	Franco, E. R. B. (2000)	1999	Pesca Eléctrica	RELATIVA	CPUE

CURSO DE ÁGUA Mau (108 046)

Tabela de ocorrências, capturas totais e valores estimados de densidade e biomassa / 100 m2 (média, minímo e máxim

Mau		CAP. TOTAIS		DENSIDADE (n/100 m2)			BIOMASSA (g/100 m2)		
1	ESPÉCIE	Σ n	Σ Kg	Média	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo
Salmo trutta		38	1,0	24,62	4,76	56,25	462,94	91,59	1106,40
Σ (TOTAL)		38	1,0	24,62			462,94		

Listagem dos registos de ocorrência que se reportam ao curso de água

Mau		RECOLHA DOS DADOS		ESTIMATIVAS DE DENSIDADE E BIOM.	
ID	FONTE DOS DADOS / REFERÊNCIA	Ano	Método	Tipo	Método utilizado
17	Gonçalves, F.M.B. (1996)	1996	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	CAPTURAS SUCESSIVAS
50	Rogado, L. (1992)	1990	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	MARCAÇÃO/RECAPTURA
51	Rogado, L. (1990)	1990	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	MARCAÇÃO/RECAPTURA
52	Rogado, L. (1990)	1990	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	CAPTURAS SUCESSIVAS
90	Carvalho, H. & Franco, E (2001)	2001	Pesca Eléctrica	RELATIVA	(—)
91	Carvalho, H. & Franco, E (2001)	2001	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	CAPTURAS SUCESSIVAS

CURSO DE ÁGUA Pinçães (108 038)

Tabela de ocorrências, capturas totais e valores estimados de densidade e biomassa / 100 m2 (média, minímo e máxim

Pinçães		CAP. TOTAIS		DENSIDADE (n/100 m2)			BIOMASSA (g/100 m2)		
2	ESPÉCIE	Σ n	Σ Kg	Média	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo
Salmo trutta				95,92	95,92	95,92	2261,00	2261,00	2261,00
Leuciscus carolitertii				83,34	83,34	83,34	1662,13	1662,13	1662,13
Σ (TOTAL)				179,26			3923,13		

Listagem dos registos de ocorrência que se reportam ao curso de água

Pinçães		RECOLHA DOS DADOS		ESTIMATIVAS DE DENSIDADE E BIOM.	
ID	FONTE DOS DADOS / REFERÊNCIA	Ano	Método	Tipo	Método utilizado
9	Gonçalves, F.M.B. (1996)	1996	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	CAPTURAS SUCESSIVAS

CURSO DE ÁGUA Romião ou Rebordinho (108 044 01)

Tabela de ocorrências, capturas totais e valores estimados de densidade e biomassa / 100 m2 (média, minímo e máxim

Romião ou Rebordinho		CAP. TOTAIS		DENSIDADE (n/100 m2)			BIOMASSA (g/100 m2)		
1	ESPÉCIE	Σ n	Σ Kg	Média	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo
Salmo trutta				75,53	44,47	121,50	2557,88	1631,39	3472,66
Σ (TOTAL)				75,53			2557,88		

Listagem dos registos de ocorrência que se reportam ao curso de água

Romião ou Rebordinho		RECOLHA DOS DADOS		ESTIMATIVAS DE DENSIDADE E BIOM.	
ID	FONTE DOS DADOS / REFERÊNCIA	Ano	Método	Tipo	Método utilizado
13	Gonçalves, F.M.B. (1996)	1996	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	CAPTURAS SUCESSIVAS
14	Gonçalves, F.M.B. (1996)	1996	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	CAPTURAS SUCESSIVAS
15	Gonçalves, F.M.B. (1996)	1996	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	CAPTURAS SUCESSIVAS

ALBUFEIRA: Caniçada - CÁVADO

Tabela de ocorrências, capturas totais e valores estimados de densidade e biomassa / 100 m2 (média, minímo e máxim

Caniçada		CAP. TOTAIS		DENSIDADE (n/100 m2)			BIOMASSA (g/100 m2)		
6	ESPÉCIE	Σ n	Σ Kg	Média	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo
Salmo trutta									
Oncorhynchus mykiss									
Micropterus salmonoides									
Leuciscus carolitertii									
Chondrostoma polylepis durie									
Barbus bocagei									
Σ (TOTAL)									

Listagem dos registos de ocorrência que se reportam ao curso de água em causa

Caniçada		RECOLHA DOS DADOS		ESTIMATIVAS DE DENSIDADE E BIOM.	
ID	FONTE DOS DADOS / REFERÊNCIA	Ano	Método	Tipo	Método utilizado
59	Valente, A.C.N., et al. (1991)	1989	Rede(s)	RELATIVA	CPUE
92	Santos, P., et al. (1991)	1991	Rede(s)	(—)	(—)

ALBUFEIRA: Paradela - CÁVADO

Tabela de ocorrências, capturas totais e valores estimados de densidade e biomassa / 100 m2 (média, minímo e máxim

Paradela		CAP. TOTAIS		DENSIDADE (n/100 m2)			BIOMASSA (g/100 m2)		
4	ESPÉCIE	Σ n	Σ Kg	Média	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo
Salmo trutta									
Oncorhynchus mykiss									
Leuciscus carolitertii									
Chondrostoma polylepis durie									
Σ (TOTAL)									

Listagem dos registos de ocorrência que se reportam ao curso de água em causa

Paradela		RECOLHA DOS DADOS		ESTIMATIVAS DE DENSIDADE E BIOM.	
ID	FONTE DOS DADOS / REFERÊNCIA	Ano	Método	Tipo	Método utilizado
58	Valente, A.C.N., et al. (1991)	1989	Rede(s)	RELATIVA	CPUE

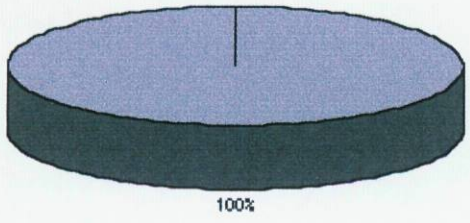
BACIA HIDROGRÁFICA: MINHO (117)

1. Tabela de ocorrências, capturas totais e valores estimados de densidade e biomassa / 100 m2 (média, minímo e máxi

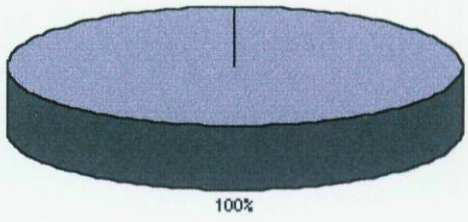
MINHO		CAP. TOTAIS		DENSIDADE (n/100 m2)			BIOMASSA (g/100 m2)		
1	ESPÉCIE	∑ n	∑ Kg	Média	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo
Salmo trutta		34	0,5	15,20	15,20	15,20	224,31	224,31	224,31
∑ (TOTAL)		34	0,5	15,20			224,31		

2. Proporção do total de capturas por espécie em função do total de capturas registadas para a bacia hidrográfica

2.1. n.º de indivíduos capturados



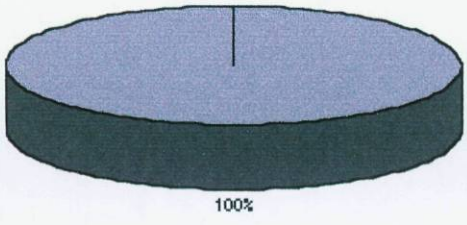
2.2. biomassa capturada



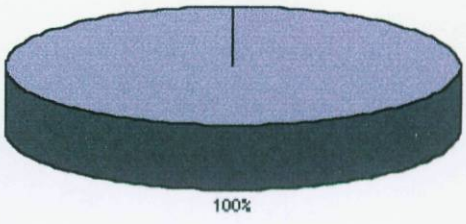


3. Proporção do valor médio das estimativas absolutas de densidade e biomassa por espécie em função do total de densidade e biomassa registado para a bacia hidrográfica

3.1. densidade / 100 m2



3.2. biomassa / 100 m2





CURSO DE ÁGUA Mouro (117 025)

Tabela de ocorrências, capturas totais e valores estimados de densidade e biomassa / 100 m2 (média, mínimo e máxim

Mouro		CAP. TOTAIS		DENSIDADE (n/100 m2)			BIOMASSA (g/100 m2)		
1	ESPÉCIE	∑ n	∑ Kg	Média	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo
Salmo trutta		34	0,5	15,20	15,20	15,20	224,31	224,31	224,31
∑ (TOTAL)		34	0,5	15,20			224,31		

Listagem dos registos de ocorrência que se reportam ao curso de água

Mouro		RECOLHA DOS DADOS		ESTIMATIVAS DE DENSIDADE E BIOM.	
ID	FONTE DOS DADOS / REFERÊNCIA	Ano	Método	Tipo	Método utilizado
60	Neves, C.A.T. (2001)	2001	Pesca Eléctrica	ABSOLUT	CAPTURAS SUCESSIVAS

Anexo III

RELATÓRIO DE CRACTERIZAÇÃO DE ESPÉCIE

Oncorhynchus mykiss (n.v. Truta-arco-íris)

TAXONOMIA	
Sub-Classe	TELEÓSTEOS
Ordem	SALMONIFORMES
Família	SALMONIDAE
Género	Oncorhynchus
ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO	
Carácter ecológico	Holobiótico de Água Doce
Espécie endémica?	Não
Espécie intoduzida?	Sim
Estatuto de conservação (SNPRCN, 1991)	Não Aplicável
Tendência evolutiva (SNPRCN, 1991)	Estável
BERNA?	Não
CITES?	Não

ORIGEM E DISTIBUIÇÃO

Espécie originária da zona ocidental da América do Norte, que foi introduzida na Europa em finais do séc. XIX. Em Portugal encontra-se nas bacias hidrográficas do norte do país, sobretudo ao nível das albufeiras.

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

Corpo coberto por escamas de forma aproximadamente elíptica e pequenas.
Ccoloração: dorso azulado com reflexos irisados; flancos mais claros, com tons acobreados, e com uma faixa longitudinal predominantemente rosada (mais visível nos machos); ventre esbranquiçado.
Possui manchas negras, de pequenas dimensões e muito numerosas, espalhadas sobre todo o corpo geralmente acima da linha lateral, incluindo a barbatana adiposa e caudal. Apresenta 120 a 150 escamas ao longo da linha lateral.

REPRODUÇÃO / CICLO DE VIDA

A reprodução ocorre no final do Inverno e início da Primavera. A desova tem lugar em leitos de cascalho. Embora se presuma que se reproduza em liberdade de forma esporádica e pontual, tal ainda não se conseguiu comprovar em Portugal.

HABITAT

Vive em rios de montanha de águas frias - óptimo térmico situado entre os 10 e os 12 ºC. No entanto, sendo muito tolerante relativamente às condições de temperatura e oxigénio, pode ser encontra-se numa grande diversidade de habitats, desde os rios rápidos e frios a rios calmos e temperados, incluindo lagos e albufeiras.

HÁBITOS ALIMENTARES

Semelhante ao da truta-de-rio, sobretudo à base de larvas de insectos e peixes de pequeno tamanho.