



Universidade do Algarve

Faculdade de Ciências do Mar e do Ambiente

**Estabelecimento de Prioridades para a Conservação dos
Vertebrados Terrestres do Parque Natural da Ria Formosa e
Seleccção de Áreas para a sua protecção**



Dissertação para obtenção do grau de mestre em Gestão e Conservação da Natureza

Fátima Isabel Falcão Amaro

Faro, 2004

3325T.

25 06 04 57140

502.4

AMA + Est

1

Nome: Fátima Isabel Falcão Amaro

Orientador: Doutor Adrian Monjeau, Department of Ecological Sciences, Universidad Nacional del Comahue, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina.

Co-orientador: Doutor Luís Fonseca, Faculdade de Ciências do Mar e do Ambiente da Universidade do Algarve

Colaborador: Arquitecto Henrique Marinho, ICN

Data: Março de 2004

Título da dissertação: Estabelecimento de prioridades de conservação para os vertebrados da Ria Formosa e selecção de áreas para a sua protecção.

Júri: Doutor António Manuel da Silva Luís, Professor Auxiliar da Universidade de Aveiro;

Doutor Luís Manuel Quintais Cancela da Fonseca, Professor Auxiliar da Faculdade de Ciências do Mar e do Ambiente da Universidade do Algarve;

Doutor Pedro Rui Correia de Oliveira Beja, Investigador na empresa de Ordenamento e Gestão de Recursos Naturais, Lda.

AGRADECIMENTOS

Ao Doutor Adrian Monjeau que aceitou orientar a tese;
Ao Doutor Luís Fonseca pela ajuda;
Ao Arquitecto Henrique Marinho, pela colaboração e apoio com o ArcView;
Ao Engenheiro Luís Silva e à Doutora Cláudia Franco pelos dados de nidificação das aves;
À Doutora Paula Araújo pelos dados de distribuição dos cágados;
Ao Parque Natural da Ria Formosa por ter cedido o mapa com as unidades de vegetação;
Ao Vítor Encarnação pelas horas que perdeu comigo a dar-me todos os dados das aves, e a conseguir informações sobre os outros grupos de animais;
Às colegas do CEVDI que me obrigaram literalmente a acabar o mestrado e pela revisão do manuscrito;
À Rita Inácio que me ensinou a trabalhar com o ResNet e me deu muita força;
À Ana Luísa Quaresma que foi prestando assistência à distância;
À Sandra e muito especialmente ao João Pinto que sempre me ajudou, e me deu coragem para seguir em frente;
À minha família, sempre presente mesmo quando a distância nos separa e à Mena pela revisão do manuscrito;
Ao Sérgio, companheiro de todas as horas porque sem ele não teria conseguido.

A fotografia da capa é da autoria de João Eduardo Pinto.

RESUMO

A biodiversidade encontra-se actualmente ameaçada em todo o mundo e nem mesmo nas áreas destinadas para a conservação é possível salvaguardar todas as espécies presentes. Assim, é necessário encontrar-se prioridades para a conservação.

O objectivo deste trabalho consistiu na identificação das espécies de vertebrados prioritárias para a conservação no Parque Natural da Ria Formosa (uma área protegida no sul de Portugal Continental), e na definição de áreas para a sua preservação. Para tal foi feita uma ordenação das espécies baseada nos estatutos de conservação aos níveis nacional e internacional, na distribuição e sensibilidade ecológica de cada uma delas. As áreas para a conservação foram definidas através de algoritmos de selecção iterativos, baseados nos princípios da raridade e da complementaridade contidos no ResNet, um pacote de software disponível na internet. Das 26 espécies de vertebrados definidas como prioritárias incluem-se 19 de aves, três de répteis, três de anfíbios e uma de mamíferos. A espécie que maior valor obteve na ordenação foi a galinha-sultana, o símbolo do Parque Natural da Ria Formosa.

Concluiu-se que as áreas seleccionadas para a protecção das espécies prioritárias englobam uma tal variedade de biótopos que se os esforços de conservação lhes forem direccionados, muitas outras espécies ficarão protegidas.

Por fim, foram sugeridas medidas para a conservação da biodiversidade no PNRF.

Palavras-chave: biodiversidade, Parque Natural da Ria Formosa, prioridades de conservação, algoritmos de selecção, princípio da complementaridade.

Título da dissertação em inglês: Assigning conservation priorities for terrestrial vertebrates of Ria Formosa Natural Park and selecting areas for their preservation.

ABSTRACT

Biodiversity is currently threatened all over the world and it is not possible to preserve all species, even in areas that are set aside for nature conservation. Thus it is necessary to find conservation priorities.

The goal of this work consisted on the identification of conservation priorities for the vertebrate species in the Natural Park of Ria Formosa (a protected area in the South of Continental Portugal), and in the definition of areas for their preservation. The species prioritization was based on their conservation status at national and international levels, as well as on their distribution and ecological sensitivity. The conservation areas had been defined through iterative selection algorithms, based in the principles of rarity and complementarity displayed in ResNet, a software package available in the Internet. From the 26 vertebrate chosen species, 19 were birds, three were reptiles, three were amphibians and one was a mammal. The species that obtained a higher value in the rank was *Porphyrio porphyrio*, which is the symbol of Natural Park of Ria Formosa.

It was concluded that the selected areas for the protection of priority species contain one such variety of biotopes that if the conservation efforts will be directed to them, many other species will be protected. Finally, conservation measures for biodiversity conservation in the Natural Park of Ria Formosa have been suggested.

Keywords: biodiversity, Natural Park of Ria Formosa, conservation priorities, selection algorithms, complementarity principle.

ÍNDICE

I. Revisão Bibliográfica.....	1
1.1. A Biodiversidade.....	1
1.2. Causas do declínio da biodiversidade	4
1.3. Erros passados na definição de áreas para a conservação da biodiversidade	6
II. Enquadramento e Objectivos do Trabalho.....	8
2.1. As áreas protegidas portuguesas	8
2.2. O Parque Natural da Ria Formosa e a sua importância para a conservação da biodiversidade	10
2.3. Ameaças à diversidade biológica no PNRF	11
2.4. Objectivos do trabalho	13
III. Caracterização da área de estudo.....	14
3.1. Localização, Limites e Aspectos Gerais.....	14
3.2. Fauna.....	15
3.3. Flora.....	16
3.4. Geomorfologia.....	19
3.5. Clima	20
3.6. Actividades humanas.....	21
3.7. Valores históricos e culturais	23
IV. Metodologia	24
4.1. Breve introdução aos métodos actualmente utilizados no estabelecimento de prioridades de conservação.....	24
4.2. Selecção de espécies prioritárias para a conservação no PNRF.....	26
4.2.1. Estatuto de Conservação (EC)	27
4.2.2. Estatuto Biogeográfico (EBg).....	30
4.2.3. Sensibilidade (Sen).....	31
4.2.4. Valor Ecológico (VEE)	32
4.3. Avaliação de diferenças sazonais na avifauna dos diferentes biótopos no PNRF.....	32
4.4. Fontes de Dados	35
4.5. Selecção de Áreas para a Conservação das Espécies Prioritárias no PNRF	36
V. Resultados.....	40
5.1. Ordenação das Espécies Prioritárias para a Conservação	40

5.2. Diferenças sazonais na avifauna dos diferentes biótopos no PNRF	54
5.3. Áreas para a Conservação das espécies Prioritárias do PNRF	59
VI. Discussão	62
6.1. Espécies prioritárias	62
6.2. Diferenças sazonais na avifauna dos diferentes biótopos do PNRF e implicações para a conservação	64
6.3. Áreas seleccionadas para a conservação.....	64
6.4. Sugestão de medidas para a conservação	68
6.5. Limitações dos métodos utilizados	72
VII. Considerações finais.....	75
VIII. Referências Bibliográficas.....	77
Anexos	

I. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

1.1. A BIODIVERSIDADE

A diversidade biológica que observamos hoje é fruto de bilhões de anos de evolução, moldada por processos naturais e pela influência do Homem. De facto, desde o início dos tempos que a diversidade biológica vem sendo ameaçada pela espécie humana. Civilizações inteiras desapareceram da face da Terra deixando pouco mais do que resquícios de opulência resultante da má gestão dos recursos e histórias de guerras travadas em terra e no mar que, aparentemente, não providenciaram o sustento material nem espiritual desejados pelos grupos oponentes (Saunier & Meganck, 1995).

Apesar de o estudo da diversidade biológica (hoje vulgarmente designada por biodiversidade¹), remontar a tempos tão longínquos como o de Aristóteles, o que finalmente chamou a nossa atenção para este assunto foi o facto de nos apercebemos que ela está a desaparecer (Wilson, 1996). Com o passar dos tempos, tornou-se cada vez mais claro que o declínio da biodiversidade na Terra é real e que é necessária a tomada de medidas urgentes para contrariar esta tendência.

A diminuição das ameaças à diversidade biológica e o mitigar dos efeitos da perda de biodiversidade requerem informação da comunidade científica e uma intensa cooperação internacional. Neste contexto, dada a preocupação crescente com o rumo

¹ O neologismo "biodiversidade" foi criado por Walter G. Rosen, durante a organização do "21-24 September 1986 National Forum on BioDiversity" que decorreu em Washington, D. C. (Sarkar, 1999). Este novo termo pretendia ser apenas a abreviatura para a diversidade biológica durante esse fórum mas ganhou aceitação geral. O livro "Biodiversity" editado pelo biólogo Wilson em 1988 trouxe definitivamente a popularidade ao conceito (Faith, 2003).

que os recursos do nosso planeta estava a tomar, em 1971² surgiu no Irão o primeiro tratado moderno e inter-governamental sobre a conservação e o uso inteligente dos recursos - a Convenção de Ramsar. O objectivo inicial desta convenção mais conhecida como Convenção das Zonas Húmidas, foi a conservação e uso sustentado dos recursos naturais para a conservação das aves aquáticas. O seu âmbito foi entretanto alargado e agora esta convenção cobre todos os aspectos da conservação das zonas húmidas e do seu uso, reconhecendo-as como ecossistemas que são extremamente importantes para a conservação da biodiversidade em geral e para o bem estar das comunidades humanas. Esta convenção foi fortemente impulsionada em 1975 e em Maio de 2003 contava com 136 países contratantes.

Entretanto, em 1972, em Estocolmo, foi organizada a Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano que levou ao estabelecimento do "Programa das Nações Unidas para o Ambiente" (United Nations Environment Program - UNEP) e que levantou inúmeras questões relativamente à conservação do nosso planeta.

Posteriormente a estas convenções e conferências, vários acordos têm vindo a ser realizados entre os governos de vários países. Surgiu desta forma a Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Fauna e da Flora Ameaçadas de Extinção (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora), mais conhecida por CITES. Esta Convenção foi assinada em 1973, em Washington, e entrou em vigor em 1975. O seu objectivo é impedir que o comércio internacional de animais e plantas ponha em risco a sua sobrevivência. Hoje, 160 países são membros da CITES e estão obrigados a respeitar as suas decisões.

Da Conferência das Nações Unidas em 1972 resultou a elaboração de uma convenção sobre a Conservação de Espécies Migradoras da Fauna Selvagem, conhecida como Convenção de Bona, e que entrou em vigor em Novembro de 1983.

² Os dados históricos sobre as Conferências e Convenções foram retirados de vários documentos disponíveis em www.biodiv.org, e www.ecnc.nl.

Desde essa altura o número de aderentes a esta convenção tem crescido consideravelmente. O seu objectivo é a conservação das espécies migradoras em toda a sua área de distribuição, bem como os seus respectivos habitats.

Em 1987, a Comissão Mundial para o Ambiente e Desenvolvimento (a Comissão Brundtland) concluiu que o desenvolvimento económico deveria tomar-se menos destrutivo em termos ecológicos, surgindo assim o conceito de Desenvolvimento Sustentável que Brundtland definiu como "o desenvolvimento que não esgota os recursos para o futuro".

O tópico da conservação da diversidade biológica foi definitivamente trazido até às "salas de estar" de todo o mundo em Junho de 1992 durante a Cimeira da Terra que teve lugar no Rio de Janeiro e que ajudou a colocar este assunto na agenda dos líderes mundiais (Possiel *et al.*, 1995). Nessa cimeira, um histórico número de acordos foram assinados. Foram adoptadas a Agenda XXI (o Programa de Acção para o Desenvolvimento Sustentado) e a Declaração do Rio para o Ambiente, entre outros. De extrema importância foi a assinatura da Convenção sobre a Alteração Climática que tem como alvo as emissões de gases que produzem o efeito de estufa e finalmente, a Convenção da Diversidade Biológica, o primeiro acordo global sobre a conservação e o uso sustentável da diversidade biológica. Na altura assinada por mais de 150 países, 180 já o ratificaram actualmente. Esta convenção estabelece três objectivos principais: a conservação da diversidade biológica, o uso sustentável dos seus componentes e uma partilha justa e equitativa dos benefícios provenientes do uso dos recursos genéticos.

De acordo com o Artigo 2 da Convenção da Diversidade Biológica:

"Biodiversidade é a variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte."

Pode discutir-se a biodiversidade a vários níveis e o conceito abrange diversas áreas e níveis de hierarquia biológica: diversidade dentro de espécies (diversidade genética), entre espécies, de ecossistemas e de paisagens (Noss, 1990).

Cada nível requer diferentes métodos de análise, diferentes modos de compreensão e, mais recentemente, diferentes aproximações para a sua gestão. Os gestores devem considerar o papel da biodiversidade no funcionamento dos ecossistemas e os efeitos da gestão e uso dos recursos nos seus processos (NRC, 1999).

A diversidade biológica é, no entanto, muitas vezes entendida simplesmente como a variedade de plantas, animais e microrganismos (SCBD, 2000). Apesar de termos que considerar a biodiversidade de uma forma holística, na prática, ela é mais vulgarmente considerada em termos de riqueza específica, em parte devido ao facto de o número de espécies ser o seu aspecto mais familiar para a maioria das pessoas. De um modo geral, a diversidade de espécies é uma medida útil e prática da biodiversidade (SCBD, 2001).

1.2. CAUSAS DO DECLÍNIO DA BIODIVERSIDADE

As extinções das espécies fazem parte do processo normal de selecção natural mas, actualmente, enfrentamos uma extinção em massa, a sexta conhecida até hoje. Neste caso, a ameaça tem origem antrópica, é intrínseca, surge de uma única espécie e não de asteróides, actividade vulcânica ou outros agentes extrínsecos, sendo em tudo diferente das anteriores (Cardinale, 2002; Rosser & Mainka, 2002). Objectivamente, o Homem está a provocar a maior crise de extinções desde o desastre natural que banuiu os dinossauros da face da Terra há 65 milhões de anos (SCBD, 2000; Western, 2001).

Os cientistas acreditam que presentemente existem pelo menos 15 milhões de

espécies, muitas destas nem sequer conhecidas uma vez que apenas cerca de 1,75 milhões foram identificadas. O mais assustador é que cerca de 100 espécies estão a desaparecer diariamente (SCBD, 2001).

Segundo a *Lista Vermelha dos Animais Ameaçados de 1996* elaborada pela "The World Conservation Union"- IUCN, 25% das espécies de mamíferos e 11% das espécies de aves estão classificadas como ameaçadas de extinção. Nem todas as espécies de répteis, anfíbios e peixes foram avaliadas mas daquelas que o foram, estimou-se que cerca de 20% dos répteis, 25% dos anfíbios e 34% dos peixes (a maioria de água doce), estão também ameaçadas de extinção (Jonathan, 1996). No total, se a tendência actual se mantiver, cerca de 5200 espécies de animais (entre elas uma em cada oito aves) e 34000 espécies de plantas enfrentarão a extinção (SCBD, 2000). Em muitas áreas do mundo encaramos o mesmo cenário: um stress grave e disseminado na biodiversidade, resultante das actividades humanas (PNW, 2000).

Como causas do declínio observado são apontados alguns factores principais (e.g. Caldecott *et al.*, 1994; Stedman-Edwards, 1997; Woodruff, 2001; Araújo *et al.*, 2002; SSC, 2003a):

- Destruição dos habitats que leva ao seu desaparecimento e fragmentação;
- Perda directa e exploração excessiva de espécies e áreas naturais para alimentação (e.g. pesca, caça), medicina, ornamentação (plantas e animais), colecções (que levam ao comércio legal e ilegal de várias espécies ameaçadas), materiais (indústria madeireira, etc.) e outros afins;
- Introdução de espécies exóticas, poluição e outras alterações induzidas pelo Homem no meio ambiente.

1. 3. ERROS PASSADOS NA DEFINIÇÃO DE ÁREAS PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

A biologia da conservação é um campo no qual as teorias de ciências como a ecologia, a genética, a biogeografia, a economia e as ciências sociais combinam-se com os mais variados campos da gestão da vida selvagem, florestas e pescas, para solucionar assuntos relacionados com a conservação dos recursos naturais (South, 2001). O objectivo central da biologia de conservação é definir estratégias preventivas, o que pressupõe que a conservação deveria ser praticada antes do declínio das populações ou antes que apareçam outros indícios de problemas ecológicos (Sarkar, 1999).

Existem duas abordagens diferentes para a conservação da biodiversidade que, apesar de serem constantemente revistas e melhoradas, já têm origens antigas: os métodos *ex situ* que tratam da conservação das espécies em jardins botânicos, zoológicos, bancos de genes e programas de reprodução em cativeiro ou, por outro lado, os métodos *in situ* que utilizam áreas de conservação como "armazéns" de informação biológica (Possiel *et al.*, 1995). Estas áreas de conservação (*in situ*) fazem normalmente parte de sistemas de áreas protegidas que actualmente procuram preservar amostras representativas de valores ecológicos, geológicos e cénicos na maior parte do mundo, tentando preservar habitats naturais inalterados (Slocombe, 1995; Briers, 2002). De um modo geral, são dois os principais objectivos das áreas protegidas: representar a biodiversidade de cada região e separar esta biodiversidade de processos que ameaçam a sua persistência (Margules & Pressey, 2000).

No passado, recursos financeiros limitados, imposições relacionadas com o desenvolvimento humano e a ausência de inventariações levaram a que algumas das áreas de conservação tivessem sido escolhidas *ad hoc* (Pressey, 1993; Reyers &

Jaarsveld, 2000, Margules *et al.*, 2002). Muitas vezes, os critérios para a selecção não estavam explícitos na altura da sua criação e a localização dependia dos constrangimentos políticos do momento (Araújo, 1999; Araújo *et al.*, 2002). Assim, frequentemente as áreas protegidas, na altura do seu estabelecimento, continham apenas terras improdutivas, com um baixo potencial para o conflito económico e político, ou então, paisagens com elevado potencial para recreação e turismo (Kremen *et al.*, 1999; Margules & Pressey, 2000; Reyers, & Jarrsveld, 2000, Margules *et al.* 2002). Contudo, quando se descobre o valor económico, turístico e recreativo, as áreas seleccionadas deste modo começam a ser intensamente exploradas e degradam-se, podendo mesmo perder o seu estatuto de protecção, o que leva a que algumas espécies que as habitam possam ficar desprotegidas (Ranta *et al.*, 1998).

II. ENQUADRAMENTO E OBJECTIVOS DO TRABALHO

2.1. AS ÁREAS PROTEGIDAS PORTUGUESAS

Portugal, no enquadramento europeu, é considerado um país rico e diversificado em flora e fauna (Direcção Geral do Ambiente, 1999). Com efeito, a localização geográfica e as características geofísicas e edafoclimáticas do território português, modeladas pela intervenção humana, deram origem a uma grande variedade de biótopos, ecossistemas e paisagens, mais ou menos humanizados, a qual propicia a existência de um elevado número de habitats, que albergam uma grande diversidade de espécies (Ministério do Ambiente e do Ordenamento do território, 2001).

À semelhança do que vem acontecendo nos outros países, em Portugal a política de conservação da natureza, também é baseada na criação de áreas protegidas. As áreas protegidas classificadas pela nossa legislação (Figura 1) foram seleccionadas usando um processo progressivo de designação, que começou em 1971 e ainda está a decorrer (Araújo, 1999). Actualmente, após legislação publicada em 1993, a Rede Nacional de Áreas Protegidas abrange áreas protegidas de âmbito nacional - Parque Nacional, Reserva Natural, Parque Natural e Monumento Natural - de âmbito regional ou local - Paisagem Protegida – e ainda áreas protegidas de estatuto privado - Sítio de Interesse biológico.



Figura 1- Áreas Protegidas de Portugal Continental (adaptado de www.icn.pt).

2.2. O PARQUE NATURAL DA RIA FORMOSA E A SUA IMPORTÂNCIA PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

O Parque Natural da Ria Formosa (PNRF), faz parte da rede de áreas protegidas portuguesas, foi criado em 1987 pelo Decreto-Lei 373/87 de 9 de Dezembro (parte da sua área havia sido anteriormente classificada como Reserva Natural – Decreto-Lei 45/78, de 2 de Maio) e é internacionalmente conhecido como uma importante zona húmida.

As zonas húmidas são ecossistemas de transição entre os ambientes aquáticos e os terrestres, encontrando-se entre os mais produtivos do mundo e revelando uma série de funções e valores insubstituíveis a nível global (Farinha *et al.*, 2001).

A riqueza do PNRF em termos de avifauna permitiu-lhe a designação de Zona Húmida de Importância Internacional inscrita na Lista de Sítios da Convenção de Ramsar e a designação como Zona de Protecção Especial para Aves (ZPE), sendo também um sítio incluído na Lista Nacional de Sítios (Rede Natura 2000). Esta área protegida constitui assim um valioso e ameaçado recurso que requer gestão e protecção aos níveis nacional e internacional (Bartley, 2000).

A situação estratégica da Ria Formosa entre as zonas húmidas costeiras, as áreas de reprodução do Norte da Europa e importantes áreas de invernada na costa Oeste africana, proporciona locais de “reabastecimento” para muitas aves durante os períodos de migração (Batty, 1991).

Segundo Fernandes (1991), o PNRF assume particular importância do ponto de vista ornitológico por:

- Constituir zona de invernada de aves provenientes do Norte e Centro da Europa;
- Constituir zona de passagem importante para as migrações entre o Norte da Europa e África;

- Abrigar espécies raras em Portugal;
- Possibilitar a nidificação a espécies cujos habitats têm vindo a regredir;
- Abrigar um número muito elevado de indivíduos pertencentes à avifauna aquática, indicadores dos volumes de produtividade e diversidade da zona.

Constata-se desta forma que, para além de constituírem áreas de alimentação, as zonas húmidas (incluindo o PNRF), funcionam também como locais privilegiados para descanso, abrigo, reprodução e invernada de várias espécies de aves residentes e migradoras e em muitos casos, constituem habitats determinantes para a conservação de espécies ameaçadas (Farinha *et al.*, 2001).

A riqueza em avifauna deste Parque justificaria por si só a importância que esta área tem para a conservação. Existem, no entanto, muitos outros valores em termos de fauna e flora que apesar de não assumirem o mesmo protagonismo, e serem muitas vezes relegados para segundo plano, devem ser alvo de acções de conservação.

2.3. AMEAÇAS À DIVERSIDADE BIOLÓGICA NO PNRF

Apesar do enorme valor desta área protegida, o PNRF não constitui uma excepção no que respeita às ameaças que sobre ele recaem. Para além da reclamação de terras para a agricultura e de áreas de salinas e de sapal para a prática de aquacultura (ambas a maior parte das vezes de carácter intensivo), a pressão antropogénica traduz-se cada vez mais numa procura desenfreada de terrenos para a implantação de todo o tipo de construções: desde os aldeamentos turísticos (muitas vezes ocupados apenas durante a época balnear) e campos de golfe, até ao aumento dos núcleos urbanos já existentes, sem qualquer tipo de ordenamento ou planeamento biofísico. Este tipo de construção que nada tem a ver com o traçado típico algarvio, descaracteriza cada vez mais uma paisagem que, ironicamente deixa de ser

apetecível pela sua gritante falta de harmonia (Amaro, 2002).

Entre os factores de perturbação antrópica nesta área protegida encontram-se também (Farinha & Trindade 1994; Amaro, 2002):

- O abandono e a reconversão de salinas;
- O grande implemento da aquacultura intensiva e semi-intensiva;
- A extracção de areias;
- As construções clandestinas nas ilhas;
- A erosão costeira;
- O abaixamento do lençol freático devido à abertura indiscriminada de furos;
- A poluição orgânica dos efluentes urbanos e industriais lançados para a Ria sem tratamento prévio;
- A poluição dos solos com origem em depósitos ilegais de todo o tipo de detritos que se verifica ao longo de todo o PNRF;
- A caça ilegal;
- O desrespeito pelos períodos de defeso das espécies e pelas dimensões de captura autorizadas;
- A existência de um número elevado de cães e gatos assilvestrados por toda a área do PNRF, sendo particularmente grave o caso da Ilha da Armona devido ao abandono de animais por parte dos veraneantes;
- A prática de motocross e de todo-o-terreno em áreas como o Pontal que deixam o solo desprovido de vegetação;
- A pretendida (e já realizada) expansão do aeroporto envolvendo a reclamação de terrenos da zona húmida.

2. 4. OBJECTIVOS DO TRABALHO

O objectivo de preservar a totalidade das espécies é irrealista, mesmo no que respeita às áreas protegidas. Desta forma e dado que a conservação da natureza continua a competir em desigualdade com utilizações penalizadoras do ambiente, existe a necessidade de seleccionar dentro destas áreas, aquelas que são prioritárias para a conservação (Grilo & Santos-Reis, 1999).

Actualmente está a decorrer a revisão do Plano de Ordenamento do Parque Natural da Ria Formosa, um instrumento privilegiado que contém linhas de orientação para a protecção dos valores naturais mas que não implica a tomada de medidas direccionadas para a conservação da fauna e flora nem dos ecossistemas em si.

Neste contexto, os objectivos do presente trabalho foram:

- Estabelecer prioridades de conservação para as espécies de vertebrados terrestres existentes no PNRF;
- Definir locais possíveis para a sua preservação.

Para que tal fosse possível foi necessário concretizar dois objectivos específicos:

- Compilar dados referentes à biologia, ecologia e distribuição das espécies na área de estudo;
- Integrar os dados num Sistema de Informação Geográfica;

Finalmente, a definição de prioridades e a selecção das áreas para a conservação permitiu sugerir algumas medidas para a conservação das espécies ocorrentes no PNRF.

III. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

3.1. LOCALIZAÇÃO, LIMITES E ASPECTOS GERAIS

O Parque Natural da Ria Formosa abrange uma superfície de 18400ha na costa oriental do Algarve, no sul de Portugal Continental e ocupa território pertencente aos concelhos de Loulé, Faro, Olhão, Tavira e Vila Real de Santo António (Farinha *et al.* 2001, Henriques, 2001). A Ria Formosa, que lhe dá o nome, é um sistema lagunar constituído por cinco ilhas barreira (de oeste para este: Barreta ou Deserta, Culatra, Armona, Tavira e Cabanas) e duas penínsulas (Ancão e Cacela), separadas por seis barras móveis que se desenvolvem paralelamente à costa (Silva & Moura, 1993, Farinha & Trindade, 1994).

Os limites do PNRF estendem-se por uma estreita faixa continental que tem por objectivo constituir um tampão protector da zona lagunar (Fidalgo, 1996). Assim, para além das dunas em cordões litorais, o Parque inclui uma grande variedade de habitats: bancos de vasa e areia, sapais salgados, grandes zonas de *Zostera*, lagoas de água salobra, salinas, praias de areia, cursos de água doce, vegetação ribeirinha, formações ripícolas, pinhais, áreas agrícolas de pastagens e culturas arvenses (Farinha & Trindade, 1994; Farinha *et al.* 2001).

Os cursos de água doce são na generalidade de pequeno caudal e apresentam uma vegetação bastante destruída ou inexistente (Fidalgo, 1996). Segundo Lopes, (1998) de Oeste para Este os cursos de água doce que podemos encontrar são: Corgo da Gondra; Ribeira de São Lourenço; Ribeira do Biogal; Rio Seco; Ribeira da Meia Légua; Ribeira de Bela Mandil; Ribeira de Marim; Ribeira das Fontes; Ribeira de Tronco; Ribeira dos Mosqueteiros; Ribeira do Almargem e Ribeira de Cacela.

3.2. FAUNA

Com a variedade de habitats existentes no PNRF, torna-se fácil depreender a riqueza faunística a eles associada, destacando-se a avifauna aquática, ligada à grande extensão de zona húmida existente. O PNRF é um sítio de extrema importância especialmente para as espécies nidificantes nos cordões dunares (e.g. borrelho-de-coleira-interrompida *Charadrius alexandrinus* e andorinha-do-mar-anã ou chilreta *Sterna albifrons*), as limícolas e os patos invernantes.

Na época de invernada, a Ria Formosa alberga cerca de 20000 aves aquáticas assumindo grande importância como local de reprodução de espécies que se encontram ameaçadas em grande parte da sua área de distribuição europeia (Batty, 1991; Farinha & Trindade, 1994).

Apesar da enorme importância das aves, não nos podemos esquecer da presença de outras espécies importantes para a conservação. Tomando o exemplo dos vertebrados, temos então mamíferos como a lontra (*Lutra lutra*) e répteis como o cágado-de-carapaça-estriada (*Emys orbicularis*) ou o camaleão (*Chamaeleo chamaeleon*), este último uma espécie introduzida e que em Portugal só existe na orla costeira algarvia. Podem encontrar-se também algumas espécies de anfíbios importantes em termos de conservação, que dependem dos meios de água doce, como o sapo-parteiro-ibérico (*Alytes cisternasii*), que constitui um endemismo ibérico.

Quanto à fauna bântica, existem diversas espécies de poliquetas, moluscos, crustáceos e peixes. O peixe-rei (*Atherina presbyter*), os sargos (*Diplodus* spp.) e as taínhas (*Mugilidae* spp.) são os peixes mais comuns (Farinha & Trindade, 1994).

3.3. FLORA

As comunidades vegetais características do sistema lagunar podem diferenciar-se em terrestres (incluindo o cordão dunar litoral), de sapal, sub-tidais e marinhas (Raposo, 1986).

Na orla terrestre há a destacar a mata esclerófila das formações siliciosas outrora dominadas no andar arbóreo por sobreiros (*Quercus suber*), hoje substituídos em grande parte por pinheiros-bravos (*Pinus pinaster*) e mansos (*Pinus pinea*), bem como formações ripícolas que acompanham as principais linhas de água, onde se destacam os elementos arbóreos como o freixo-comum (*Fraxinus angustifolia*) e o ulmeiro (*Ulmus minor*) (Raposo, 1986; ICN/IMPACTE, 1999). Os povoamentos de sobreiro que subsistem são do tipo montado mas não restam senão alguns fragmentos limitados ou vestígios dispersos (SNPRCN, 1986). Em algumas zonas ocorrem espécies vegetais que constituem endemismos exclusivamente algarvios, como é o caso de *Tuberaria major* e *Picris algarbiensis*, bem como espécies que embora não sejam exclusivas do Algarve, são endémicas do nosso país, como a *Dittrichia viscosa* e os tojos *Ulex argenteus ssp argenteus* e *sericeus* (Reis et al. s/data). Existem ainda povoamentos de eucaliptos (*Eucaliptus globus*).

A área agrícola caracteriza-se pela policultura intensiva em pequenas explorações, englobando horticultura, citricultura, frutos secos, forragens, praticultura, cerealicultura, recorrendo-se frequentemente à utilização de estufas de forçagem ou semi-forçagem (SNPRCN, 1986).

Ao longo de toda a faixa costeira encontram-se duas formações distintas: a praia, sem vegetação, e as formações dunares, já com vegetação e que se encontram mais ou menos estabilizadas (ICN/IMPACTE, 1999).

Nas dunas, as comunidades pioneiras são constituídas por soda (*Salsola kali*), eruca-

marítima (*Cakile marítima*) e *Euphorbia pepelis*. As comunidades dominadas por *Elymus farctus* podem ser encontradas na transição praia/dunas onde também podem existir cordeiro-da-praia (*Otanthus marítimus*), cardo-marítimo (*Eryngium marítimum*), morganeira-das-praias (*Euphorbia paralias*) e luzerna-da-praia (*Medicago marina*). Nas dunas mais consolidadas existem comunidades dominadas por malmequer-das-praias (*Anthemis marítima*), o endemismo tomilho-carnudo (*Thymus carnosus*). As comunidades de perpétua-das-areias (*Helichrysum italicum*), granja-da-praia (*Crucianella marítima*), entre outras, ocupam as depressões dunares (Raposo, 1986, ICN/IMPACTE, 1999). Além destas, nas dunas pode encontrar-se ainda outro endemismo, a *Linaria lamarckii*.

Nos sapais, geralmente considerados pouco atractivos pela maioria das pessoas devido à monotonia das cores, solo lodoso e cheiro muitas vezes nauseabundo, existe grande abundância de espécies e de processos delas dependentes. Dada a sua elevada produtividade, funcionamento como viveiro ou maternidade ("nursery"), da sua conservação depende a abundância de peixe, moluscos e crustáceos, tão significativa para as pessoas que vivem da Ria Formosa.

Relativamente às espécies vegetais, ao nível mais baixo do sapal, denominado por parchal, encontram-se os povoamentos de morraça (*Spartina marítima*), uma gramínea que forma vastos prados de cor verde escura. Também de sapal baixo mas em fundos um pouco mais elevados, pode surgir *Arthrocnemum perenne*, *Salicornia nitens*, valverde-da-praia (*Suaeda marítima*), gramata-branca (*Atriplex portulacoides*) e o endemismo algarvio, *Limonium algarvense*. No sapal médio predominam gramata (*Arthrocnemum fruticosum*), *A. glaucum* e valverde-dos-sapais (*Suaeda vera*) e por sua vez, o marisma-negral (*Limonium monopetalum*) predomina no sapal superior. As últimas fases da série de vegetação de sapal são dominadas por *Salsola*

vermiculata no substrato arenoso ou salgadeira (*Atriplex halimus*), no substrato argiloso (Silva, 1993, ICN/IMPACTE, 1999). Como é óbvio, estas composições florísticas são variáveis, podendo surgir outras espécies nos diferentes tipos de formações (Tabela 1).

Tabela 1 - Exemplo de lista de espécies da radial sapal/duna (adaptado de Reis *et al.* s/data).

Espécies	Baixo Sapal	Médio Sapal	Alto Sapal	Pós-duna	Duna
<i>Spartina maritima</i>	x				
<i>Atriplex portulacoides</i>	x				
<i>Arthrocnemum</i> sp.	x	x			
<i>Spercularia</i> sp.		x			
<i>Cistanche phelypaea</i>		x	x		
<i>Limonium</i> sp.		x	x		
<i>Spartina stricta</i>		x	x		
<i>Lotus arenareus</i>			x	x	x
<i>Limoniastrum monopetalum</i>				x	
<i>Frankenia</i> sp.				x	
<i>Umbilicus rupestris</i>				x	
<i>Ammophila arenaria</i>				x	x
<i>Pancratium maritimum</i>				x	x
<i>Medicago marina</i>					x
<i>Artemisia crithmipholia</i>					x
Líquenes				x	
<i>Eryngium maritimum</i>				x	x
<i>Crucianella maritima</i>					x
<i>Helychrysum italicum</i>					x
<i>Medicago litoralis</i>					x
<i>Lygos monosperma</i>					x
<i>Otanthus maritimus</i>					x
<i>Polygonum</i> sp.					x
<i>Paronychia argentea</i>					x
<i>Anchusa calcarea</i>					x
<i>Anagallis arvensis</i>					x

As formações ripícolas (juncais e canaviais) originam-se nos aluviões dos cursos de água mas, na área em estudo, desenvolvem-se também em zonas de transição da água doce para a salobra. Assim, nas areias vizinhas à Ria existem junco-das-esteiras (*Juncus maritimus*) e junco-agudo (*Juncus acutus*) e a um nível mais elevado, caniçais dominados por *Phragmites australis* em associação com bunho (*Scirpo lacustris*) e, por último, tabuais com *Thypha ssp.* (ICN/IMPACTE, 1999).

Os andares sub-tidais surgem ocupados por comunidades de *Zostera noltii* nas zonas de fraco hidrodinamismo e por *Zostera marina* nas zonas de mais fortes correntes. As algas bênticas ocupam os andares sub-tidais imediatamente inferiores.

No meio marinho, o fitoplâncton apresenta composição e quantitativos variáveis determinados por vários factores (Raposo, 1986).

3.4. GEOMORFOLOGIA

Foram propostas várias teorias, pouco conclusivas e nem sempre completas, para explicar a origem do sistema lagunar da Ria Formosa (Silva & Moura, 1993). Como revisto por Reis *et al.* (s/ data), existem diferentes hipóteses explicativas:

- A formação do cordão arenoso deve-se à acumulação de sedimentos transportados pela corrente do Golfo;
- A acumulação das areias deve-se à acção conjugada do vento, da ondulação e da orientação da linha de costa;
- O sistema deve a sua origem a processos de submersão e emersão conjuntamente com colmatações pelos rios;
- A erosão do litoral provocada pelo abaixamento do nível do mar aquando da

- glaciação, promoveu a formação de importantes acumulações arenosas sobre a plataforma continental;
- A origem e evolução das ilhas barreira está relacionada com a variação do nível do mar dependente da ocorrência das glaciações, pressupondo a migração diferenciada, segundo a inclinação da plataforma continental, acompanhando o aumento do nível do mar.

Pilkey *et al.* (1989), por sua vez, sugerem que as ilhas barreira originaram-se provavelmente como prolongamentos ligados a um cabo. Estes prolongamentos ter-se-iam separado quando a linha da costa se retraiu em resposta a uma subida do nível do mar, transformando-se em ilhas barreira nas quais existe um equilíbrio dinâmico entre a energia das ondas e das marés, a adição de areias e o nível do mar. A forma em arco da cadeia de ilhas terá tido assim origem na variação da orientação das ilhas e da exposição ao vento, ondas e condições de corrente, resultando numa correspondente variedade de morfologias insulares (Granja, 1984; Pilkey *et al.*, 1989). De um modo geral, dada a natural complexidade deste sistema, admite-se uma origem múltipla, na qual concorrem a morfologia dos fundos marinhos próximos, o sistema de ventos e de correntes marítimas e a disponibilidade de sedimentos e ainda os movimentos do nível do mar, bem como os movimentos tectónicos (Silva & Moura, 1993).

3.5. CLIMA

O Algarve apresenta três regiões fisiográfica e ecologicamente distintas (Cunha, 1985):

- A faixa litoral oeste;

- A Serra do Caldeirão;
- O litoral sul.

A Ria Formosa está situada no litoral sul. Nesta região o clima é caracterizado por precipitação baixa, temperatura amena e alta insolação, cujos valores médios anuais são da ordem dos 400 a 600 mm, 17° C e 3000 a 3200 horas, respectivamente (Cunha, 1985). Os ventos distribuem-se pelos vários rumos, sendo dominante o regime de brisas, principalmente de Maio a Outubro. O “levante”, regime de ventos de leste e sueste, observa-se com mais frequência no período da Primavera ao Outono e está geralmente associado a valores relativamente altos da temperatura do ar. A sua persistência dá origem a ondulação de Sueste.

A temperatura da água do mar atinge o seu máximo em Agosto, quando pode ultrapassar os 22°C. De Junho a Outubro esta situa-se entre os 19,5 e os 21,0°C e nos restantes meses varia entre os 14 e os 17°, atingindo o mínimo em Janeiro e Fevereiro (Cunha, 1985).



3.6. ACTIVIDADES HUMANAS

A zona húmida do PNRF (sapal, vasa, canais, ilhotes, salinas e aquaculturas) é intensamente explorada do ponto de vista económico. Como principais actividades exercidas nesta área, destacam-se a pesca, a moluscicultura, a extracção de sal e a piscicultura.

A moluscicultura em parcelas de terreno designadas por viveiros que se situam ao longo dos canais da Ria Formosa, tem como objectivo a produção de moluscos bivalves, sendo a principal a de amêijoas-boa - *Ruditapes decussatus*. Muitas vezes estes viveiros não estão devidamente licenciados e em 1984, dos cerca de 1009ha de

viveiros existentes no interior da Ria, apenas 320ha estavam licenciados, pelo que a restante área se encontrava ocupada por clandestinos (Cameiro *et al.*, 1998).

A zona continental da área protegida em questão é a mais densamente povoada, com carácter permanente. Os principais núcleos urbanos existentes na orla da laguna (mas não abrangidos pelos limites do PNRF) são Faro, Olhão e Tavira (Fernandes, 1991).

As ilhas barreira, salvo algumas excepções (caso da ilha da Culatra), apenas estão ocupadas durante a época balnear. A irracionalidade desta ocupação selvática dos espaços litorais, fruto de uma intensa especulação imobiliária ou de um oportunismo individualista, veio colocar essas construções em situação de risco permanente. Disso são exemplo as construções caóticas e desordenadas nestas ilhas em zona dunar e de galgamentos (Marcelo & Cancela da Fonseca, 1998)

Nas zonas adjacentes à Ria Formosa, são de referir, dentro da área do Parque, os empreendimentos urbano-turísticos localizados entre Vale do Lobo e Quinta do Lago (concelho de Loulé) e os aldeamentos de Pedras d'El Rei e Pedras da Rainha (concelho de Tavira).

A exploração das áreas agrícolas é feita essencialmente em policultura intensiva em pequenas ou médias explorações.

Finalmente, a extracção de areias destinadas à construção civil, quer no sistema lagunar através de dragagens necessárias à navegabilidade das barras e canais da Ria, quer na orla terrestre, é também uma actividade com relevância económica, cuja amplitude é difícil de avaliar, uma vez que parte das extracções são feitas à revelia do PNRF (Fernandes, 1991).

3.7. VALORES HISTÓRICOS E CULTURAIS

Como valores históricos e culturais são de destacar ao longo do Parque, as atalaias ou torres de vigia do litoral (Quintal, Marim, Fuzeta, Torre D'Aires), as fortalezas de defesa costeira (S. Lourenço da Barra de Faro, Fuzeta, Santo António ou Rato, Conceição ou S. João da Barra e Cacela), quase três dezenas de moinhos de maré (a maioria já consideravelmente degradados), os arraiais das armações de atum (Arraial Ferreira Neto em Tavira e Arraial do Barril em Cacela) e as ruínas arqueológicas da época romana e árabe, como é o caso da Quinta de Marim, Quinta da Torre D'Aires, Quinta das Ondas ou Andas e Cacela-a-Velha (Raposo, 1986).

IV. METODOLOGIA

4.1. BREVE INTRODUÇÃO AOS MÉTODOS ACTUALMENTE UTILIZADOS NO ESTABELECIMENTO DE PRIORIDADES DE CONSERVAÇÃO

Uma vez que a protecção da biodiversidade compete com usos alternativos (e legítimos) dos recursos biológicos, e dado que continua a haver alteração do uso dos solos, os métodos para identificar as áreas prioritárias para a conservação devem ser explícitos, eficazes, eficientes em termos de custo e flexíveis. Estas novas aproximações estão a substituir os procedimentos *ad hoc* utilizados no passado (Justus & Sarkar, 2002; Margules *et al.*, 2002).

Uma maneira tradicional de fazer uma selecção de locais a proteger é preservar os sítios com a maior lista de espécies, ou com a maior área, ou ainda com os mais altos valores de determinados índices para variados critérios. Estes métodos são designados por métodos de ordenação (Margules & Usher, 1981). Os locais são ordenados de acordo com o valor dos critérios escolhidos, que podem ser intrínsecos como a diversidade faunística e florística ou de espécies raras, ou então extrínsecos como a proximidade ao desenvolvimento urbano ou o custo da aquisição (Root *et al.*, 2003).

Outro método para resolver os problemas da escolha de áreas para a conservação é com recurso a algoritmos de selecção. Estes algoritmos foram desenvolvidos primeiramente na Austrália e na África do Sul (Prendergast *et al.* 1998) e têm sido utilizados para seleccionar novas áreas (ou polígonos, florestas, quadriculas, parcelas de habitats ou outras unidades de selecção) de uma determinada região para representar o máximo número ou proporção de características naturais enquanto minimizam os custos (Siitonen *et al.*, 2002). As características a serem representadas

podem ser populações, espécies, associações ou ecossistemas e os alvos de representação podem ser números, ocorrência (e.g. de espécies) ou áreas de solo ocupado (e.g. por tipos de vegetação). Os custos por sua vez, podem significar um certo número ou o total de novas áreas, o custo para uso alternativo das terras ou o financiamento requerido (Pressey *et al.*, 1997).

Muitas aplicações algorítmicas para seleccionar áreas protegidas têm utilizado algoritmos iterativos, onde todos os passos depois do primeiro têm em conta os atributos (e.g. espécies ou outros indicadores de biodiversidade) dos locais já seleccionados e são baseados na complementaridade (Wessels *et al.*, 1999; Briers, 2002). Estes algoritmos determinam o mais pequeno conjunto de sítios complementares que têm todos os atributos conhecidos passíveis de serem conservados (Villaseñor *et al.*, 1998). Mais concretamente, o princípio da complementaridade defende que, por exemplo, se duas áreas são muito ricas em espécies mas contêm o mesmo conjunto destas e se uma das áreas é seleccionada, tendo como objectivo maximizar o número total de espécies protegidas, então a próxima área seleccionada deve ser aquela que adiciona o maior número de espécies que ainda não foram seleccionadas. Assim, a segunda área com maior riqueza deve ser aquela que não contém as mesmas espécies que a primeira seleccionada (Justus & Sarkar, 2002). Estes algoritmos podem começar, como supra citado, por seleccionar a quadrícula com maior riqueza de espécies ou então a quadrícula com maior número de espécies raras à qual vão sendo adicionadas quadrículas de uma maneira complementar até que um determinado objectivo de representação seja atingido (Reyers & Jaarsveld, 2000).

Existem ainda métodos como a "gap analysis" que não protege apenas as espécies em perigo, mas sim a biodiversidade a todos os níveis, considerando todas as espécies de uma dada região e assumindo *a priori* que elas têm igual valor (Edwards *et al.*, 1996, Kiester *et al.*, 1996). No início, com este procedimento procurava-se

identificar elementos bióticos que não estavam representados, ou que estavam insuficientemente representados nas áreas definidas para a conservação - as chamadas lacunas na conservação (Jennings, 2000; Margules & Pressey, 2000; Csuti *et al.*, 2001). Actualmente o produto final deste processo já não é apenas uma lista de lacunas, mas um mapa que mostre as áreas prioritárias para as acções de conservação (Csuti *et al.*, 2001).

4.2. SELECÇÃO DE ESPÉCIES PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO NO PNRF

O método escolhido para a selecção de espécies prioritárias para a conservação na área do PNRF é um método de ordenação e baseia-se na utilização de critérios que consideram simultaneamente o estatuto de ameaça e a responsabilização política que Portugal tem na sua conservação, a distribuição das espécies em Portugal e na Europa, bem como a sua sensibilidade. Este método foi sugerido por Palmeirim *et al.* (1994) para o Plano de Ordenamento da Área de Paisagem Protegida do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina, tendo sido posteriormente adaptado e utilizado no Plano de Ordenamento da Reserva Natural das Dunas de São Jacinto (ICN, 2002).

No caso em estudo, utilizaram-se espécies de vertebrados terrestres - anfíbios, aves, répteis e mamíferos - para a ordenação porque estas espécies têm um papel importante nos processos e padrões da comunidade e é possível determinar as suas distribuições numa escala prática e útil (Jennings, 2000).

De acordo com o método escolhido são consideradas três classes para a avaliação das espécies:

- Estatuto de Conservação;
- Estatuto Biogeográfico;
- Sensibilidade.

Cada classe encontra-se dividida em várias categorias, correspondentes a uma pontuação entre 0 e 10.

4.2.1. ESTATUTO DE CONSERVAÇÃO (EC)

Para se calcular o estatuto de conservação das espécies foram utilizados os seguintes critérios:

a) Estatuto no Livro Vermelho dos vertebrados de Portugal (LV).

Este Livro que actualmente se encontra em revisão foi elaborado em 1990 pelo Serviço Nacional de Parques Reservas e Conservação da Natureza e atribui estatutos de conservação às espécies de vertebrados no nosso país.

- 10 - em perigo
- 8 - vulnerável ou indeterminado
- 6 - rara
- 3 - insuficientemente conhecida
- 0 - espécie não ameaçada

b) Convenção de Berna (Berna)

A Convenção de Berna, assinada em 1979, tem por objectivos conservar a flora e a fauna selvagens e os seus habitats naturais, em particular as espécies e os habitats cuja conservação exija a cooperação de diversos estados, e promover essa cooperação. Um ênfase particular é atribuído às espécies em perigo ou vulneráveis, incluindo as espécies migratórias. No nosso país, o texto da Convenção foi publicado pelo Decreto-Lei n.º 95/81, de 23 de Julho e a sua regulamentação decorre da aplicação do Decreto-Lei n.º 316/89, de 22 de Setembro.

- 10 - espécies incluídas no Anexo II

- 4 - espécies incluídas no Anexo III
- 0 - espécies não incluídas na Convenção

c) Convenção de Bona (Bona)

Portugal aprovou para ratificação a Convenção de Bona através do Decreto-Lei n.º 103/80, de 11 de Outubro. O seu objectivo é a conservação das espécies migradoras em toda a sua área de distribuição, bem como dos respectivos habitats.

- 10 - espécies incluídas no anexo I (espécies migradoras ameaçadas)
- 5 - espécies incluídas no Anexo II (espécies migradoras cujo estado de conservação é desfavorável e que devem ser objecto de acordos internacionais para a sua conservação)
- 0 - espécies não incluídas na Convenção

d) Directiva Habitats (DH)

Esta Directiva tem como principal objectivo contribuir para assegurar a Biodiversidade através da conservação dos habitats naturais (Anexo I) e de espécies da flora e da fauna selvagens (Anexo II), considerados ameaçados no território da União Europeia. Cada Estado-Membro deverá elaborar uma Lista Nacional dos Sítios a serem apresentados à Comissão e que serão posteriormente integrados na Rede Natura 2000. O Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de Abril, revê a transposição para a ordem jurídica interna da Directiva.

- 10 - espécies prioritárias incluídas no Anexo II, onde constam as espécies animais prioritárias de interesse comunitário cuja conservação exige a designação de zonas especiais de conservação
- 9 - espécies incluídas no Anexo II, onde constam as espécies animais de interesse comunitário cuja conservação exige a designação de

zonas especiais de conservação

- 5 - espécies incluídas no Anexo IV, onde constam as espécies animais de interesse comunitário que exigem uma protecção rigorosa
- 0 - espécies não incluídas nos anexos

e) Directiva Aves (DA)

Esta Directiva impõe a necessidade de proteger áreas suficientemente vastas de cada um dos diferentes habitats utilizados pelas diversas espécies; restringe e regulamenta o comércio de aves selvagens; limita a actividade da caça a um conjunto de espécies e proíbe certos métodos de captura e abate. O Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de Abril transpõe para o Direito Português alguns princípios gerais contidos nesta directiva. O Decreto-Lei n.º 384-B/99, de 23 de Setembro cria diversas Zonas de Protecção Especial (ZPE) e revê a transposição para a ordem jurídica interna da Directiva Aves e Habitats.

- 10 - espécies prioritárias incluídas no Anexo I, relativo às espécies de aves prioritárias de interesse comunitário cuja conservação requer a designação de zonas de especial protecção
- 9 - espécies incluídas no Anexo I, relativo às espécies de aves de interesse comunitário cuja conservação requer a designação de zonas de especial protecção
- 0 - espécies não incluídas nos anexos

f) Estatuto no Livro Vermelho da IUCN (World Conservation Union)

O Livro Vermelho da IUCN é o inventário mundial mais abrangente do estatuto global de conservação de plantas e animais. As espécies são divididas em categorias de ameaça (SSC, 2003b).

- 10 - em perigo
- 8 - vulnerável ou indeterminado
- 6 - rara
- 3 - insuficientemente conhecida
- 0 - espécie não ameaçada

Decorrente da pontuação estabelecida em cada um dos itens anteriores o Estatuto de Conservação será calculado de acordo com a fórmula seguinte:

$$EC = LV + \text{Berna} + \text{Bona} + DH + DA + IUCN$$

O valor máximo que uma espécie pode ter relativamente ao seu Estatuto de Conservação é de 50 pontos.

4.2.2. ESTATUTO BIOGEOGRÁFICO (EBG)

Esta classe exprime a relevância das populações em função da representatividade nacional e internacional e no seu cálculo entram os seguintes critérios:

a) Distribuição Global (G)

- 10 - Península Ibérica
- 8 - Península Ibérica e sul de França
- 4 - menos de 30% da Europa
- 0 - distribuição alargada

b) Distribuição em Portugal (P)

- 10 - localizada

- 6 - menos de 1/3 do país
- 3 - 1/3 a 2/3 do país
- 0 - mais de 2/3 do país

De forma análoga, o Estatuto Biogeográfico será calculado com a fórmula seguinte:

$$EBg = G + P$$

O valor máximo que o Estatuto Biogeográfico pode atingir para cada espécie é de 20 pontos.

4.2.3. SENSIBILIDADE (SEN)

Esta classe reflecte a fragilidade biológica das espécies, através de características biológicas intrínsecas que poderão potenciar o risco de extinção e resulta da soma da pontuação dos seguintes critérios:

a) Especialização em termos de habitat (H)

- 10 - espécie muito especializada, dependente de biótopos pouco abundantes
- 5 - espécie com uma situação intermédia
- 0 - espécie de elevada plasticidade, ou dependente de biótopos abundantes

b) Dependência para a reprodução (R)

- 10 - reprodução confirmada
- 8 - reprodução provável, não confirmada
- 6 - reprodução possível, não confirmada

O valor da Sensibilidade será assim obtido pela fórmula:

$$\text{Sen} = H + R$$

O valor máximo da Sensibilidade para cada espécie é de 20 pontos.

4.2.4. VALOR ECOLÓGICO DA ESPÉCIE (VEE)

O Valor Ecológico da Espécie (VEE) é obtido pelo somatório das três classes avaliadas e corresponde a um máximo de 90 pontos :

$$\text{VEE} = \text{EC} + \text{EB} + \text{Sen}$$

4.3. AVALIAÇÃO DE DIFERENÇAS SAZONAIS NA AVIFAUNA DOS DIFERENTES BIÓTOPOS NO PNRF

Podemos afirmar que, de uma maneira geral, os vertebrados terrestres que existem na área do PNRF, conseguem realizar todo o seu ciclo de vida dentro desta área e que por isso, podem ser aqui encontrados em todas as alturas do ano. As aves constituem no entanto uma excepção. Podemos observar espécies de aves com populações residentes, que estão na área de estudo durante todo o ano, espécies com populações estivais que apenas ocorrem entre Março e Setembro ou então, espécies com populações invernantes que apenas podem ser encontradas entre Outubro e Março.

O objectivo deste trabalho não foi, de todo, a caracterização da avifauna nem dos seus biótopos preferenciais, no entanto, pensou-se ser coerente, num trabalho que implica a sugestão de medidas para a conservação, a percepção das diferenças que poderão existir em termos de utilização da área do PNRF em termos sazonais.

Estas diferenças, poderão implicar uma maior flexibilidade de um futuro plano de

gestão e levar à tomada de medidas diversas para as diferentes alturas do ano (Monjeau, com. pess.).

As aves utilizam diversos biótopos para a realização das suas funções ecológicas e por isso, para se avaliar o número de espécies que ocorrem no PNRF nas diferentes épocas, foi necessário separá-las por biótopos de utilização. Esses biótopos foram conseguidos com a adaptação das unidades de vegetação cedidas pelo PNRF, através de uma agregação de classes destas mesmas unidades (Tabela 2).

A análise em termos espaciais foi realizada com recurso a um Sistema de Informação Geográfica (SIG)³. O ArcView 3.2 foi o software SIG utilizado e com ele é possível associar localizações à informação descritiva, o que permite a produção de mapas com informação introduzida, fazer análise às localizações dos objectos e encontrar localizações óptimas com base em determinadas condições, entre outras.

Uma vez definidos os principais biótopos, as espécies de aves foram associadas a cada um deles (Anexo I) através de consulta bibliográfica e conversas com especialistas na área.

³ Um SIG é um sistema composto por hardware, software e um ambiente institucional que permite armazenar, processar, visualizar e analisar dados de natureza espacial, referenciados à superfície da terra, ou seja, geo- referenciados (Marinho, com. pess.).

Tabela 2 – Definição dos biótopos do PNRF

Unidade de vegetação	Biótopo correspondente
Áreas sub-tidais (coluna de água)	Áreas sub-tidais (coluna de água)
Áreas urbanas	Áreas urbanas
Areia acima do nível de maré	Praias
Canavial	
Caniçal	Caniçal/Juncal
Juncal	
Charco temporário	Charco temporário
Comunidades de espécies exóticas e infestantes	Comunidades de espécies exóticas e infestantes
	Curso de água
Cursos de água doce e lagoas	Lagoa
Dunas brancas	
Dunas cinzentas	Dunas
Dunas embrionárias	
Esteval	
Tojal/urzal	Matos
Eucaliptal	Eucaliptal
Ilhéus arenosos	Ilhéus arenosos
Lodaçais e áreas intertidais	
Vegetação anual intertidal	Lodaçais e áreas intertidais
Matos halófitos baixos	
Prados de <i>Spartina</i>	Sapal baixo
Matos halófitos altos	Sapal alto
Sapal em mosaico	Sapal em mosaico
Montado	
Sobreiral	Sobreiral
Pinhal em matos naturais	Pinhal
Piornal	Piornal
Pisciculturas	
Salinas ou pisciculturas abandonadas	Salinas e pisciculturas
Pousios e áreas abandonadas com vegetação nitrófila e subnitrófila	
	Ruderais e incultos
Salinas	Salinas
Tamargal/juncal	Tamargal/juncal

Importa ainda salvaguardar que um determinado tipo de biótopo não possui a mesma riqueza específica ao longo de todo o Parque, dado existirem os mais diversos factores que condicionam a distribuição das espécies. Assim, o número de espécies de avifauna para cada biótopo foi apenas contabilizado para se ter uma ideia da riqueza específica potencial.

4.4. FONTES DE DADOS

A informação que existia sobre as espécies de ocorrência regular no PNRF encontrava-se dispersa, pelo que a sua compilação apresenta-se desde logo como uma mais valia para a sua conservação.

A listagem das espécies foi cedida pelo Instituto da Conservação da Natureza (ICN) e confirmada com vários especialistas daquele instituto. Relativamente às aves, além dos muitos trabalhos realizados sobre algumas espécies em particular (*e.g.* Calado, 1987; Ramos, 1989; Batty, 1991; Batty 1992; Vieira, 1992; Quaresma, 1998) ou em geral (*e.g.* Vieira, 2000), foram ainda consultados alguns relatórios, na sua maioria promovidos pelo ICN, sobre contagens de aves aquáticas e limícolas invernantes nos seus principais locais de ocorrência (*e.g.* Araújo & Pina., 1984; Rufino *et al.*, 1984; Encarnação, 1995).

Os estatutos das espécies foram vistos nos respectivos Livros Vermelhos, Convenções e Directivas. Variados tipos de informações foram obtidos ainda em guias existentes (*e.g.* Gooders, 1990, Mac Donald & Barret, 1993; Almeida *et al.*, 2001).

4.5. SELECÇÃO DE ÁREAS PARA A CONSERVAÇÃO DAS ESPÉCIES

PRIORITÁRIAS NO PNRF

O método escolhido para o presente estudo, o ResNet, foi desenvolvido na Universidade do Texas em Austin e encontra-se disponível na internet em: <http://uts.cc.utexas.edu/~consbio/Cons/Labframeset.html>.

Neste procedimento é dada ênfase à selecção de locais com base no princípio da raridade e no da complementaridade atrás mencionados, dos quais resulta um conjunto de algoritmos relacionados (Garson *et al.*, 2002). A finalidade dos algoritmos é chegar ao alvo estabelecido através da selecção do menor número possível de sítios que, em conjunto, atinjam o objectivo da conservação. Segundo os autores do método, se uma região está dividida num conjunto de locais (com base nas suas coordenadas geográficas, fronteiras ecológicas, etc.) estes algoritmos ordenam esses locais pelo seu conteúdo em termos de biodiversidade.

Os indicadores para a selecção devem ser escolhidos para representar o alvo das acções de conservação (espécies, tipos de vegetação, tipos de ecossistemas ou outras características). Habitualmente os mais utilizados são a distribuição de algumas espécies (usualmente vertebrados, como neste estudo) e também os parâmetros ambientais (precipitação média, temperatura média, tipo de solo etc.). Os algoritmos implementados no ResNet assumem que um objectivo definido foi estabelecido na forma de: (1) representação adequada de cada indicador, isto é, o número de locais seleccionados no qual a espécie está presente, (2) área máxima permitida ou (3) custo máximo permitido para a conservação de um conjunto proposto de locais.

Existem três princípios incorporados nestes algoritmos:

- Raridade - inicialmente as espécies são ordenadas inversamente pela frequência do seu aparecimento no conjunto de dados. Em seguida, os locais são ordenados de acordo com a presença da espécie mais rara e depois da

segunda mais rara e assim sucessivamente, seguindo um método iterativo;

- Complementaridade - os sítios são ordenados com base no número de espécies que contêm e que ainda não foram representadas;
- Riqueza - os locais são ordenados com base no número de espécies presentes. A riqueza é potencialmente utilizada apenas no início dos algoritmos.

O ResNet serviu para a selecção de áreas para a conservação das espécies definidas como prioritárias no PNRF através do método de ordenação.

Para se iniciar a análise dos dados das espécies, o ResNet foi adicionado como uma extensão ao programa ArcView e todos os mapas foram gerados através deste último, pela leitura dos ficheiros de "output" realizados pelos algoritmos de selecção. Para que isso acontecesse, foram necessários dois ficheiros de "input" em formato "txt": um com os dados de presença/ausência das espécies e outro com os atributos e o alvo de representação pretendido. No primeiro ficheiro, para além da identificação das quadrículas da área em estudo (coluna1), foram necessárias as respectivas coordenadas de longitude (coluna 2), latitude (coluna 3), identificação das células adjacentes (colunas 4 a 13), área da quadrícula, neste caso 1 Km² (coluna 14), e custo associado (coluna 15). As linhas das colunas subsequentes corresponderam aos dados de presença/ausência (1 e 0, respectivamente) para cada espécie em cada uma das quadrículas identificadas.

No segundo ficheiro, essencial ao sucesso da análise, existiam duas colunas: a primeira com o número de identificação de cada espécie e a segunda correspondente ao objectivo de representação para cada uma delas, ou seja, o número de vezes que quisemos que aparecessem representadas. No caso em questão, o objectivo de representação escolhido foi 50, um número relativamente alto para não restringir a análise, uma vez que não existia nenhum nível de representação pretendido em

particular.

Foi ainda utilizado um ficheiro de células (quadrículas) permanentemente excluídas, ou seja, células que ficavam fora dos limites do PNRF. Este ficheiro, também com extensão "txt" possuía apenas uma coluna onde apareciam discriminadas as quadrículas a excluir da análise.

Após a elaboração dos ficheiros necessários procedeu-se à execução do programa que começou com uma primeira caixa de diálogo, na qual se fizeram as opções pretendidas para os algoritmos. O início do processo ocorreu quando o algoritmo de selecção foi escolhido (neste caso, a raridade das espécies), excluindo-se simultaneamente as células que não interessavam para a análise. No passo seguinte, que é iterativo, pôde escolher-se a adjacência, ou seja, foi preferida uma célula que tivesse uma adjacente que já estivesse seleccionada. Esta opção permitiu a escolha de áreas maiores, ou de maiores grupos de áreas mais próximas (Justus & Sarkar, 2002; Sarkar *et al.*, 2002).

Ainda na primeira caixa de diálogo, foi dada a possibilidade de escolher a quantidade de área que queríamos seleccionar para conservação. A área do Parque é de cerca de 18400ha (184 Km²) e neste estudo decidi fazer-se a análise para a selecção de 15% e 25%, 27,6 km² e 46 km², respectivamente, tendo-se ignorado o custo para a conservação de cada quadrícula, embora se reconheça ser fundamental num processo deste tipo.

Na segunda caixa de diálogo foram especificadas as localizações dos ficheiros de "input" acima descritos bem como dos ficheiros de "output".

A distribuição das espécies de aves necessária para a execução do trabalho foi fornecida por Vítor Encarnação (ICN, dados não publicados) e é referente a dados de nidificação para as espécies residentes e estivais e às principais zonas de refúgio e alimentação para as espécies invernantes. Por sua vez, a distribuição dos cágados foi

cedida por Paula Araújo (ICN, com. pess.).

A cartografia com as unidades de vegetação do PNRF e as quadriculas UTM 1X1 que contém a área de estudo bem como as suas coordenadas de longitude e latitude, necessários para o trabalho com o ArcView foram cedidas pelo PNRF e por Henrique Marinho (ICN), respectivamente.

V. RESULTADOS

5.1. ORDENAÇÃO DAS ESPÉCIES PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO

Existem evidentes lacunas a nível de informação sobre as espécies do PNRF. As mais importantes devem-se a à falta de estudos dedicados a determinadas espécies, bem como à falta de estudos aplicáveis directamente à conservação e à gestão do Parque. Dado que, como foi referido, esta é uma zona húmida, os estudos realizados sobre a fauna e flora foram geralmente dedicados às espécies estritamente ligadas ao meio marinho. Este é o caso das aves aquáticas, da fauna bentónica e da vegetação de sapal, o que resultou numa dificuldade acrescida na obtenção dos dados pretendidos. Neste estudo foram consideradas como ocorrendo regularmente na área, um total de 218 espécies de vertebrados terrestres (Tabela 3).

Tabela 3 - Número de espécies consideradas de ocorrência regular no PNRF e sua comparação com Portugal Continental

	Número de espécies ocorrentes no PNRF (EP)	Número de espécies ocorrentes em Portugal Continental (EC)	(EP)/(EC) X 100
Anfíbios	12	17	70,59%
Répteis	18	28 (1 introdução)	64,2%
Aves	156	252	62,9%
Mamíferos	32	66 (1 introdução)	48,5%

Fontes: <http://www.icn.pt/sipnat/sipnat.html>; Almeida *et al.*, (2001); ICN/IMPACTE (1999).

Nota: Foram excluídas da contagem as espécies de aves pelágicas e as que são exclusivamente migradoras de passagem.

Contrariamente ao esperado, são os anfíbios e não as aves o grupo melhor

representado em termos comparativos com Portugal Continental. Os mamíferos por sua vez representam a Classe que menos espécies possui em comparação com os totais nacionais.

Entre os mamíferos, segundo Rainho (1997) está confirmada a presença de dez espécies de morcegos (Ordem Chiroptera) no PNRF (Tabela 4). Apesar da importância que algumas destas espécies têm para a conservação, este grupo foi excluído da ordenação por haver uma grande falta de dados relativos à sua distribuição na área do Parque.

Tabela 4 - Espécies de morcegos referidas para o PNRF (Adaptado de Rainho, 1997).

Espécie	Nome comum
<i>Rhinolophus hipposideros</i> *	morcego-de-ferradura-pequeno
<i>Rhinolophus mehelyi</i> *	morcego-de-ferradura-mourisco
<i>Myotis blythii</i> *	morcego-rato-pequeno
<i>Myotis daubentonii</i> *	morcego-de-água
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	morcego-anão
<i>Pipistrellus kuhli</i>	morcego-de-kuhl
<i>Nyctalus leisleri</i>	morcego-arborícola-pequeno
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	morcego-arborícola-gigante
<i>Eptesicus serotimus</i>	morcego-hortelão
<i>Miniopterus schreibersii</i> *	morcego-de-peluche

* Espécie cavernícola

Foram então utilizadas na ordenação um total de 208 espécies. Os resultados são apresentados na forma de tabelas nas páginas seguintes (tabelas 5 a 8). A cinzeno encontram-se as espécies com o mais alto Valor Ecológico (1/8 das espécies consideradas para a ordenação).

Tabela 5 - Espécies de anfíbios consideradas de ocorrência regular no PNRF e sua Valorização Ecológica.

Ordem	Familia	Espécie	Nome comum	LV	Estatuto de conservação						Estatuto Biogeográfico			Sensibilidade			VEE
					Berna	Bona	DH	DA	IUCN	Total	G	P	Total	H	R	Total	
Anura	Discoglossidae	<i>Alytes cisternasii</i>	sapo-parteiro-ibérico	0	10	0	5	0	0	15	10	3	13	5	10	15	43
		<i>Discoglossus galganoi</i>	discoglossos	0	4	0	9	0	0	13	10	0	10	5	10	15	38
	Pelodytidae	<i>Pelobates cultripes</i>	sapo-de-unha-negra	0	10	0	5	0	0	15	8	3	11	5	10	15	41
		<i>Pelodytes punctatus</i>	sapinho-de-verrugas-verdes	0	4	0	0	0	0	4	4	3	7	5	10	15	26
	Bufonidae	<i>Bufo bufo</i>	sapo-comum	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	5	10	15	19
		<i>Bufo calamita</i>	sapo-corredor	0	10	0	5	0	0	15	0	0	0	5	10	15	30
	Hylidae	<i>Hyla meridionalis</i>	rela-meridional	0	4	0	5	0	0	9	4	3	7	5	10	15	31
	Ranidae	<i>Rana perezi</i>	rã-verde	0	4	0	0	0	0	4	8	0	8	5	10	15	27
			<i>Pleurodeles waltii</i>	salamandra-de-costela-salientes	0	4	0	0	0	4	10	0	10	5	10	15	29
			<i>Salamandra salamandra</i>	salamandra-de-pintas-amarelas	0	4	0	0	0	4	0	0	0	5	10	15	19
Caudata	Salamandridae	<i>Triturus boscai</i>	tritão-de-ventre-laranja	0	4	0	0	0	4	10	0	10	5	10	15	29	
		<i>Triturus marmoratus</i>	tritão-marmorado	0	4	0	5	0	9	8	0	8	5	10	15	32	

LV – Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal

Berna – Convenção de Berna

Bona – Convenção de Bona.

DH e DA – Directiva Habitats e Directiva Aves resp.

IUCN – International Union for the Conservation of Nature

G – Distribuição Global

P - Distribuição em Portugal

H.- Especialização em termos de Habitat

R – Dependência para Reprodução

VEE – Valor Ecológico da Espécie

Tabela 6 - Espécies de répteis consideradas de ocorrência regular no PNRF e sua Valorização Ecológica.

Ordem	Família	Espécie	Nome comum	LV	Estatuto de Conservação					Total	Estatuto Biogeográfico			Sensibilidade			VEE
					Berna	Bona	DH	DA	IUCN		G	P	Total	H	R	Total	
Testudines	Emydidae	<i>Emys orbicularis</i>	cágado-de-carapaça-estriada	3	10	0	9	0	0	22	0	6	6	5	10	15	43
	Bataguridae	<i>Mauremys leprosa</i>	cágado-mediterrânico	0	10	0	9	0	0	19	8	0	8	5	10	15	42
	Anphisbaenidae	<i>Bianus cinereus</i>	cobra-cega	0	4	0	0	0	0	4	10	3	13	5	10	15	32
	Gekkonidae	<i>Hemidactylus turcicus</i>	osga-turca	3	4	0	0	0	0	7	4	6	10	5	10	15	32
		<i>Tarentola mauritanica</i>	osga-comum	0	4	0	0	0	0	4	4	3	7	5	10	15	26
Sauria	Chamaeleonidae	<i>Chamaeleo chamaeleon</i>	camaleão	3	10	0	5	0	0	18	4	10	14	5	10	15	47
		<i>Lacerta lepida</i>	lagarto, sardão	0	10	0	0	0	0	10	4	0	4	0	10	10	24
	Lacertidae	<i>Podarcis hispanica</i>	lagartixa	0	4	0	0	0	0	4	8	0	8	0	10	10	22
		<i>Acanthodactylus erythrurus</i>	lagartixa-de-dedos-denteados	0	4	0	0	0	0	4	10	6	16	0	10	10	30
		<i>Psammotromus algirus</i>	lagartixa-do-mato-comum	0	4	0	0	0	0	4	8	0	8	0	10	10	22
	Scincidade	<i>Psammotromus hispanicus</i>	lagartixa-do-mato-ibérica	0	4	0	0	0	0	4	8	3	11	0	10	10	25
		<i>Chalcides bedriagai</i>	cobra-de-pernas-pentadáctila	0	4	0	5	0	0	9	10	6	16	0	10	10	35
		<i>Coluber hippocrepis</i>	cobra-de-ferradura	0	10	0	5	0	0	15	4	3	7	0	10	10	32
		<i>Elaphe scalaris</i>	cobra-de-escada	0	4	0	0	0	0	4	4	0	4	5	10	15	23
	Serpentes	Colubridae	<i>Macroprotodon cucullatus</i>	cobra-de-capuz	3	4	0	0	0	0	7	10	3	13	0	10	10
<i>Malpolon monspessulanus</i>			cobra-rateira	0	4	0	0	0	0	4	4	0	4	0	10	10	18
<i>Natrix maura</i>			cobra-de-água-viperina	0	4	0	0	0	0	4	4	0	4	5	10	15	23
<i>Natrix natrix</i>			cobra-de-água	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	10	10	14

LV – Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal
 Berna – Convenção de Berna
 Bona – Convenção de Bona.
 DH e DA – Directiva Habitats e Directiva Aves resp.

IUCN – International Union for the Conservation of Nature
 G – Distribuição Global
 P - Distribuição em Portugal
 H.- Especialização em termos de Habitat

R – Dependência para Reprodução
 VEE – Valor Ecológico da Espécie

Tabela 7 - Espécies de mamíferos consideradas de ocorrência regular no PNRF e sua Valorização Ecológica.

Ordem	Família	Espécie	Nome comum	Estatuto de Conservação							Estatuto Biogeográfico			Sensibilidade			
				LV	Berna	Bona	DH	DA	IUCN	Total	G	P	Total	H	R	Total	VEE
Carnivora	Canidae	<i>Vulpes vulpes</i>	raposa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8	8
	Herpestidae	<i>Herpestes ichneumon</i>	saca-rabos	0	0	0	0	0	0	0	4	3	7	0	8	8	16
		<i>Lutra lutra</i>	lontra	3	10	0	9	0	8	30	0	0	0	5	6	11	41
	Mustelidae	<i>Martes foina</i>	fuinha	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	8	8	12
		<i>Meles meles</i>	texugo	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	8	8	12
		<i>Mustela nivalis</i>	doninha	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	8	8	12
		<i>Mustela putorius</i>	toirão	3	4	0	0	0	0	7	0	0	0	0	6	6	13
		<i>Genetta genetta</i>	gineta	0	4	0	0	0	0	4	8	0	8	0	6	6	18
	Erinaceinae	<i>Erinaceus europaeus</i>	ouriço-cacheiro	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	10	10	14
	Insectívora	Soricinae	<i>Crocidura russula</i>	musaranho-de-dentes-brancos	0	4	0	0	0	0	4	4	0	4	0	10	10
<i>Suncus etruscus</i>			musaranho-anão-de-dentes-brancos	0	4	0	0	0	0	4	4	6	10	0	10	10	24
Talpidae		<i>Talpa occidentalis</i>	toupeira	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4	0	8	8	12
Lagomorpha	Leporidae	<i>Lepus granatensis</i>	lebre	0	4	0	0	0	0	4	10	3	13	0	10	10	27
		<i>Oryctolagus cuniculus</i>	coelho-bravo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	10
	Cricetidae, sub-família arvicolinae	<i>Arvicola sapidus</i>	rata-de-água	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4	5	10	15	19
		<i>Microtus duodecimcostatus</i>	rato-cego	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	0	10	10	16
Rodentia	Gliridae	<i>Elyomys quercinus</i>	leirão	0	4	0	0	0	0	4	0	6	6	0	10	10	20
		<i>Apodemus sylvaticus</i>	rato-do-campo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	10
	Muridae	<i>Mus musculus</i>	rato-caseiro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	10
		<i>Mus spretus</i>	ratinho-ruivo	0	0	0	0	0	0	0	8	0	8	0	10	10	18
		<i>Rattus norvegicus</i>	ratizona-castanha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	10
		<i>Rattus rattus</i>	ratizona-preta	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	10	10	13

LV – Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal
 Berna – Convenção de Berna
 Bona – Convenção de Bona.
 DH e DA – Directiva Habitats e Directiva Aves resp.

IUCN – International Union for the Conservation of Nature
 G – Distribuição Global
 P - Distribuição em Portugal
 H.- Especialização em termos de Habitat

R – Dependência para Reprodução
 VEE – Valor Ecológico da Espécie

Tabela 8 - Espécies de aves consideradas de ocorrência regular no PNRF e sua Valorização Ecológica (1/8).

Ordem	Família	Espécie	Nome comum	LV	Estatuto de Conservação					Total	Estatuto Biogeográfico			Sensibilidade		VEE	
					Berna	Bona	DH	DA	IUCN		G	P	Total	H	R		Total
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas acuta</i>	arrabio	0	4	5	0	0	0	9	4	6	10	5	0	5	24
		<i>Anas clypeata</i>	pato-trombeteiro	0	4	5	0	0	0	9	0	0	0	5	0	5	14
		<i>Anas crecca</i>	marrequinha	0	4	5	0	0	0	9	0	6	6	5	0	5	20
		<i>Anas penelope</i>	piadeira	0	4	5	0	0	0	9	4	6	10	5	0	5	24
		<i>Anas platyrhynchos</i>	pato-real	0	4	5	0	0	0	9	0	0	0	5	10	15	24
		<i>Anas strepera</i>	frisada	6	4	5	0	0	0	15	4	6	10	5	10	15	40
		<i>Aythya ferina</i>	zarro-comum	0	4	5	0	0	0	9	0	3	3	5	0	5	17
		<i>Aythya fuligula</i>	negrinha	0	4	5	0	0	0	9	0	3	3	5	0	5	17
		<i>Mergus serrator</i>	merganso-de-poupa	0	4	5	0	0	0	9	4	6	10	5	0	5	24
		<i>Ardea cinerea</i>	garça-real	0	4	0	0	0	0	4	0	3	3	5	0	5	12
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Ardea purpurea</i>	garça-vermelha	8	10	5	0	9	0	32	4	3	7	5	0	15	44
		<i>Bubulcus ibis</i>	garça-boeira	0	10	0	0	0	0	10	4	0	4	0	0	0	14
		<i>Egretta garzetta</i>	garça-branca	0	10	0	0	9	0	19	0	3	3	5	10	15	37
	Ciconiidae	<i>Ixobrychus minutus</i>	garça-pequena	0	10	5	0	9	0	24	0	0	0	5	10	15	39
		<i>Ciconia ciconia</i>	cegonha-branca	8	10	5	0	9	0	32	0	0	0	0	10	10	42
		<i>Threskiornithidae</i>	<i>Platalea leucorodia</i>	colhereiro	8	10	5	0	9	0	32	4	10	14	5	10	5
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Actitis hypoleucos</i>	maçarico-das-rochas	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	10	10	14
		<i>Arenaria interpres</i>	rola-do-mar	0	4	5	0	0	0	9	0	6	6	5	0	5	20
		<i>Calidris alba</i>	pilrito-d'areia	0	10	5	0	0	0	15	4	3	7	5	0	5	27
		<i>Calidris alpina</i>	pilrito-comum	0	10	5	0	0	0	15	0	3	3	5	0	5	23
		<i>Calidris canutus</i>	seixoeira	0	4	5	0	0	0	9	4	3	7	5	0	5	21
		<i>Calidris ferruginea</i>	pilrito-de-bico-amarelo	0	10	5	0	0	0	15	0	0	0	5	0	5	20

LV – Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal

Berna – Convenção de Berna

Bona – Convenção de Bona.

DH e DA – Directiva Habitats e Directiva Aves resp.

IUCN – International Union for the Conservation of Nature

G – Distribuição Global

P - Distribuição em Portugal

H.- Especialização em termos de Habitat

R – Dependência para Reprodução

VEE – Valor Ecológico da Espécie

Tabela 8 - (cont.) Espécies de aves consideradas de ocorrência regular no PNRF e sua Valorização Ecológica (2/8).

Ordem	Família	Espécie	Nome comum	Estatuto de Conservação							Estatuto Biogeográfico			Sensibilidade			VEE
				LV	Berna	Bona	DH	DA	IUCN	Total	G	P	Total	H	R	Total	
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris minuta</i>	pilrito-pequeno	0	10	5	0	0	0	16	4	3	7	5	0	5	27
		<i>Gallinago gallinago</i>	narceja-comum	6	0	5	0	0	0	11	0	0	0	5	0	5	16
		<i>Limosa lapponica</i>	fuselo	0	4	5	0	0	0	9	4	0	4	5	0	5	18
		<i>Limosa limosa</i>	maçarico-de-bico-direito	0	4	5	0	0	0	9	0	0	0	5	0	5	14
		<i>Numenius arquata</i>	maçarico-real	0	4	5	0	0	0	9	0	0	0	5	0	5	14
		<i>Numenius phaeopus</i>	maçarico-galego	0	4	5	0	0	0	9	0	0	0	5	0	5	14
		<i>Phlommachus pugnax</i>	combatente	6	4	5	0	9	0	24	0	0	0	5	0	5	29
		<i>Tringa erythropus</i>	perna-vermelha-escuro	0	4	5	0	0	0	9	4	0	4	5	0	5	18
		<i>Tringa glareola</i>	maçarico-bastardo	0	10	5	0	9	0	24	0	0	0	5	0	5	29
		<i>Tringa nebularia</i>	perna-verde	0	4	5	0	0	0	9	0	0	0	5	0	5	14
	Charadriidae	<i>Tringa ochropus</i>	pássaro-bique-bique	0	10	5	0	0	0	15	0	0	0	5	0	5	20
		<i>Tringa totanus</i>	perna-vermelha	0	4	5	0	0	0	9	0	3	3	5	10	15	27
		<i>Charadrius alexandrinus</i>	borrelho-de-coleira-interrompida	0	10	5	0	0	0	15	4	6	10	5	10	15	40
		<i>Charadrius hiaticula</i>	borrelho-grande-de-coleira	0	10	5	0	0	0	15	4	6	10	5	0	5	30
		<i>Pluvialis apricaria</i>	tarambola-dourada	0	4	5	0	9	0	18	4	6	10	5	0	5	33
		<i>Pluvialis squatarola</i>	tarambola-cinzenta	0	4	5	0	0	0	9	4	6	10	5	0	5	24
		<i>Vanellus vanellus</i>	abibe	0	4	5	0	0	0	9	0	0	0	5	0	5	14
		<i>Haematopus ostralegus</i>	ostraceiro	0	4	0	0	0	0	4	4	3	7	5	0	5	16
		<i>Himantopus himantopus</i>	perna-longa	0	10	5	0	9	0	24	4	3	7	5	10	15	46
		<i>Recurvirostra avosetta</i>	alfaiate	8	10	5	0	9	0	32	4	6	10	5	10	15	57
Buhiridae	<i>Burhinus oedicnemus</i>	alcaravão	3	10	5	0	9	0	27	4	3	7	5	10	15	49	

LV – Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal

Berna – Convenção de Berna

Bona – Convenção de Bona.

DH e DA – Directiva Habitats e Directiva Aves resp.

IUCN – International Union for the Conservation of Nature

G – Distribuição Global

P - Distribuição em Portugal

H.- Especialização em termos de Habitat

R – Dependência para Reprodução

VEE – Valor Ecológico da Espécie

Tabela 8 (cont.) - Espécies de aves consideradas de ocorrência regular no PNRF e sua Valorização Ecológica (3/8).

Ordem	Família	Espécie	Nome comum	LV	Estatuto de Conservação						Total	Estatuto Biogeográfico			Sensibilidade		VEE
					Berna	Bona	DH	DA	IUCN	G		P	Total	H	R	Total	
Charadriiformes	Glareolidae	<i>Glareola pratincola</i>	perdiz-do-mar	8	10	5	0	9	0	32	4	6	10	5	10	15	57
		<i>Larus cachinnans</i>	gaivota-argêntea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		<i>Larus canus</i>	alcatraz-pardo	0	4	0	0	0	0	4	0	3	3	0	0	0	7
		<i>Larus fuscus</i>	gaivota-de-asa-escura	0	0	0	0	0	0	0	4	6	10	0	0	0	10
	Laridae	<i>Larus marinus</i>	alcatraz-comum	0	0	0	0	0	0	0	6	0	6	0	0	0	6
		<i>Larus melanocephalus</i>	gaivota-de-cabeça-preta	0	10	0	0	9	0	19	4	6	10	0	0	0	29
		<i>Larus minutus</i>	gaivota-pequena	0	10	0	0	0	0	10	6	0	6	0	0	0	16
		<i>Larus ridibundus</i>	guincho-comum	0	4	0	0	0	0	4	0	6	6	0	0	0	10
		<i>Chlidonias niger</i>	gaivina-preta	0	10	0	0	9	0	19	0	0	0	0	0	0	19
		<i>Sterna albifrons</i>	andorinha-do-mar-anã ou chilreta	8	10	0	0	9	0	27	4	6	10	5	10	15	52
		<i>Sterna caspia</i>	gaivina-de-bico-vermelho	6	4	0	0	9	0	19	4	6	10	5	0	5	34
		<i>Sterna hirundo</i>	andorinha-do-mar-comum	0	10	0	0	9	0	19	0	6	6	5	0	5	30
		<i>Sterna sandvicensis</i>	garajau-comum	0	10	0	0	9	0	19	4	3	7	5	0	5	31
		<i>Alectoris rufa</i>	perdiz-comum	0	4	0	0	0	0	4	4	0	4	0	10	10	18
Galiformes	Phasianidae	<i>Coturnix coturnix</i>	codorniz	0	4	10	0	0	0	14	0	0	0	0	10	10	24
		<i>Tetrax tetrax</i>	sisão	0	4	0	0	0	0	4	4	0	4	0	0	0	8
Gruiformes	Rallidae	<i>Fullica atra</i>	galeirão	0	4	0	0	0	0	4	0	3	3	5	10	15	22
		<i>Gallinula chloropus</i>	galinha-de-água	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	5	10	15	19
		<i>Porphyrio porphyrio</i>	galinha-sultana ou camão	10	10	0	0	9	0	29	10	10	20	5	10	15	64
		<i>Rallus aquaticus</i>	frango-d'água	0	4	0	0	0	0	4	0	3	3	5	10	15	22
Pelicaniformes	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax carbo</i>	corvo-marinho	0	4	0	0	0	0	4	4	0	4	0	0	8	
		<i>Podiceps cristatus</i>	mergulhão-de-crista	0	4	0	0	0	0	4	0	6	6	5	10	15	25
Podicipediformes	Podicipidae	<i>Podiceps nigricollis</i>	mergulhão-de-pescoço-preto	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	5	0	5	15
		<i>Tachybaptus ruficollis</i>	mergulhão-pequeno	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	5	10	15	25
Phoenicopteriformes	Phoenicopteridae	<i>Phoenicopus ruber</i>	flamingo	6	10	5	0	9	0	30	4	10	14	5	0	5	49

LV – Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal
 Berna – Convenção de Berna
 Bona – Convenção de Bona.
 DH e DA – Directiva Habitats e Directiva Aves resp.

IUCN – International Union for the Conservation of Nature
 G – Distribuição Global
 P - Distribuição em Portugal
 H.- Especialização em termos de Habitat

R – Dependência para Reprodução
 VEE – Valor Ecológico da Espécie

Tabela 8 (cont.) - Espécies de aves consideradas de ocorrência regular no PNRF e sua Valorização Ecológica (4/8).

Ordem	Família	Espécie	Nome comum	LV	Estatuto de Conservação						Total	Estatuto Biogeográfico			Sensibilidade			VEE
					Berna	Bona	DH	DA	IUCN	G		P	Total	H	R	Total		
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Accipiter nisus</i>	gavião-da-europa	8	10	5	0	0	0	23	0	0	0	0	0	0	23	
		<i>Buteo buteo</i>	águia-d'asa-redonda	0	10	5	0	0	0	15	0	0	0	0	10	10	25	
		<i>Circus aeruginosus</i>	tartaranhão-ruivo-dos-pauis	8	10	5	0	9	0	32	4	3	7	5	10	11	54	
		<i>Circus cyaneus</i>	tartaranhão-azulado	8	10	5	0	9	0	32	0	0	0	5	0	5	37	
		<i>Circus pygargus</i>	tartaranhão-caçador	8	10	5	0	9	0	32	0	0	0	0	10	10	42	
	Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	águia-pesqueira	10	10	5	0	9	0	34	0	0	0	0	0	34		
Apodiformes	Apodidae	<i>Apus apus</i>	andorinhão-preto	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	10	10	14	
		<i>Apus pallidus</i>	andorinhão-pálido	0	10	0	0	0	0	10	4	3	7	0	10	10	27	
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Caprimulgus ruficollis</i>	noitibó-de-nuca-vermelha	0	10	0	0	0	0	10	0	6	6	0	10	10	26	
		<i>Caprimulgus europaeus</i>	noitibó	3	10	0	0	9	0	22	0	0	0	0	10	10	32	
		<i>Columba palumbus</i>	pombo-torcaz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	10	
Columbiformes	Columbidae	<i>Streptopella decaoto</i>	rola-turca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	10		
		<i>Streptopella turtur</i>	rola-comum	8	4	0	0	0	0	12	0	0	0	0	10	10	22	
Coraciiformes	Alcedidae	<i>Alcedo atthis</i>	guarda-rios	0	10	0	0	9	0	19	0	0	0	0	10	10	29	
	Meropidae	<i>Merops apiaster</i>	abelharuco	0	10	5	0	0	0	15	0	0	0	5	10	15	30	
	Upupidae	<i>Upupa epops</i>	poupa	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	10	20	
Cuculliformes	Cuculidae	<i>Clamator glandarius</i>	cuco-rabilongo	3	10	0	0	0	0	13	4	0	4	0	10	10	27	
		<i>Cuculus canorus</i>	cuco-canoro	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	10	10	14	
Falconiformes	Falconidae	<i>Elanus caeruleus</i>	peneireiro-cinzento	6	10	0	0	9	0	25	10	3	13	0	0	0	38	
		<i>Falco peregrinus</i>	falcão-peregrino	6	10	5	0	9	0	30	0	0	0	0	0	0	30	
		<i>Falco tinnunculus</i>	peneireiro-vulgar	0	10	5	0	0	0	15	0	0	0	0	10	10	25	

LV – Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal

Berna – Convenção de Berna

Bona – Convenção de Bona.

DH e DA – Directiva Habitats e Directiva Aves resp.

IUCN – International Union for the Conservation of Nature

G – Distribuição Global

P - Distribuição em Portugal

H.- Especialização em termos de Habitat

R – Dependência para Reprodução

VEE – Valor Ecológico da Espécie

Tabela 8 (cont.) - Espécies de aves consideradas de ocorrência regular no PNRF e sua Valorização Ecológica (5/8).

Ordem	Familia	Espécie	Nome comum	LV	Estatuto de Conservação						Total	Estatuto Biogeográfico			Sensibilidade			VEE
					Berna	Bona	DH	DA	IUCN	G		P	Total	H	R	Total		
Passeriformes	Aegythidae	<i>Aegithalus caudatus</i>	chapim-rabilongo	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	10	10	14	
		<i>Alauda arvensis</i>	laverca	0	4	0	0	0	0	4	0	3	3	0	10	10	17	
	Alaudidae	<i>Calandrella brachydactyla</i>	calhandrinha-comum	0	10	0	0	9	0	19	4	0	4	0	10	10	33	
		<i>Galerda cristata</i>	cotovia-de-poupa	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	10	10	14	
		<i>Lullula arborea</i>	cotovia-pequena	0	4	0	0	9	0	13	0	0	0	0	10	10	23	
	Certhiidae	<i>Certhia brachydactyla</i>	trepadeira-comum	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	10	20	
		<i>Cyanopica cyana</i>	pega-azul	0	10	0	0	0	0	10	10	0	10	0	10	10	30	
	Corvidae	<i>Garrulus glandarius</i>	gaio-comum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	10	
	Emberezidae	<i>Emberiza schoeniculus</i>	escrevedeira-dos-caniços	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	5	0	0	15	
		<i>Miliaria calandra</i>	trigueirão	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	10	10	14	
	Estrilidae	<i>Estrilda astrild</i>	bico-de-lacre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	10	
		<i>Carduelis cannabina</i>	pintarroxo-comum	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	10	20	
		<i>Carduelis carduelis</i>	pintassilgo	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	10	20	
		<i>Carduelis chloris</i>	verdelhão-comum	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	10	20	
		<i>Carduelis spinus</i>	lugre	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	
	Fringillidae	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	bico-grossudo	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	10	10	14	
		<i>Fringilla coelebs</i>	tentilhão-comum	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	10	10	14	
		<i>Serinus serinus</i>	chamariz	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	10	20	
		<i>Delichon urbica</i>	andorinha-dos-beirais	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	10	20	
		<i>Hirundo daurica</i>	andorinha-daurica	0	10	0	0	0	0	10	4	0	4	0	10	10	24	
Hirundinae	<i>Hirundo rustica</i>	andorinha-das-chaminés	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	10	20		
	<i>Riparia riparia</i>	andorinha-das-barreiras	0	10	0	0	0	0	10	0	3	3	0	10	10	23		

LV – Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal

Berna – Convenção de Berna

Bona – Convenção de Bona.

DH e DA – Directiva Habitats e Directiva Aves resp.

IUCN – International Union for the Conservation of Nature

G – Distribuição Global

P - Distribuição em Portugal

H.- Especialização em termos de Habitat

R – Dependência para Reprodução

VEE – Valor Ecológico da Espécie

Tabela 8 (cont.) - Espécies de aves consideradas de ocorrência regular no PNRF e sua Valorização Ecológica (6/8).

Ordem	Família	Espécie	Nome comum	LV	Estatuto de Conservação						Estatuto Biogeográfico			Sensibilidade			VEE
					Berna	Bona	DH	DA	IUCN	Total	G	P	Total	H	R	Total	
Passeriformes	Lanidae	<i>Lanius excubitor</i>	picanço-real	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	10	10	14
		<i>Lanius senator</i>	picanço-barreteiro	0	4	0	0	0	0	4	4	0	4	0	10	10	18
		<i>Anthus campestris</i>	petinha-dos-campos	0	10	0	0	9	0	19	0	0	0	0	10	10	29
		<i>Anthus pratensis</i>	petinha-dos-prados	0	10	0	0	0	0	10	0	6	6	5	0	5	21
	Motacillidae	<i>Anthus spinolleta</i>	petinha-ribeirinha	6	10	0	0	0	0	16	4	0	4	5	0	5	25
		<i>Motacilla alba</i>	alvéola-branca	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	10	20
		<i>Motacilla cinerea</i>	alvéola-cinza	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10
		<i>Motacilla flava</i>	alvéola-amarela	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	10	20
	Oriolidae	<i>Oriolus oriolus</i>	papa-figos	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	10	20
		<i>Parus caeruleus</i>	chapim-azul	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	10	20
	Paridae	<i>Parus cristatus</i>	chapim-de-poupa	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	10	20
		<i>Parus major</i>	chapim-real	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	10	20
	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	pardal-comum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	10
		<i>Passer montanus</i>	pardal-montês	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	10	10	14
	Prunellidae	<i>Prunella modularis</i>	ferreirinha-comum	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10
	Remizidae	<i>Remiz pendulinus</i>	chapim-de-face-pretas	0	4	0	0	0	0	4	0	6	6	5	0	5	15
	Sturnidae	<i>Sturnus unicolor</i>	estorninho-preto	0	10	0	0	0	0	10	4	0	4	0	10	10	24
		<i>Sturnus vulgaris</i>	estorninho-malhado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

LV – Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal

Berna – Convenção de Berna

Bona – Convenção de Bona.

DH e DA – Directiva Habitats e Directiva Aves resp.

IUCN – International Union for the Conservation of Nature

G – Distribuição Global

P - Distribuição em Portugal

H.- Especialização em termos de Habitat

R – Dependência para Reprodução

VEE – Valor Ecológico da Espécie

Tabela 8 (cont.) - Espécies de aves consideradas de ocorrência regular no PNRF e sua Valorização Ecológica (7/8).

Ordem	Família	Espécie	Nome comum	LV	Estatuto de Conservação						Estatuto Biogeográfico			Sensibilidade			VEE
					Berna	Bona	DH	DA	IUCN	Total	G	P	Total	H	R	Total	
Passeriformes	Sylviidae	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	rouxinol-grande-dos-caniços	0	10	5	0	0	0	15	0	3	3	0	10	10	28
		<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	rouxinol-pequeno-dos-caniços	0	10	5	0	0	0	15	0	3	3	0	10	10	28
		<i>Cettia cetti</i>	rouxinol-bravo	0	10	5	0	0	0	15	4	0	4	5	10	15	34
		<i>Cisticola juncidis</i>	fuinha-dos-juncos	0	10	5	0	0	0	15	4	0	4	0	10	10	29
		<i>Hippolais polyglota</i>	felosa-poliglota	0	10	5	0	0	0	15	4	0	4	0	10	10	29
		<i>Phylloscopus collybita</i>	felosa-comum	0	10	5	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	15
		<i>Phylloscopus brehmii</i>	felosinha-ibérica	0	10	5	0	0	0	15	0	10	10	0	10	10	35
		<i>Regulus ignicapillus</i>	estrelinha-cabeça-listada	0	10	5	0	0	0	15	0	3	3	0	0	0	18
		<i>Sylvia atricapilla</i>	toutinegra-de-barrete-preto	0	10	5	0	0	0	15	0	0	0	0	10	10	25
		<i>Sylvia melanocephala</i>	toutinegra-de-cabeça-preta	0	10	5	0	0	0	15	4	0	4	0	10	10	29
		<i>Sylvia undata</i>	felosa-do-mato	0	10	5	0	9	0	24	4	0	4	0	10	10	38
		<i>Troglodytes troglodytes</i>	carriga	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	10	20
		<i>Erithacus rubecula</i>	pisco-de-peito-ruivo	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	10	20
		<i>Luscinia megarhynchos</i>	rouxinol-comum	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	10	20
		<i>Luscinia svecica</i>	pisco-de-peito-azul	0	10	0	0	9	0	19	0	0	0	0	0	0	19
		<i>Oenanthe hispanica</i>	chasco-ruivo	0	10	0	0	0	0	10	4	0	4	0	10	10	24
		<i>Phoenicurus ochrurus</i>	rabirruivo-preto	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10
<i>Saxicola torquata</i>	cartaxo-cumum	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	10	20		
<i>Turdus iliacus</i>	tordo-ruivo-comum	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	4		

LV – Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal
 Berna – Convenção de Berna
 Bona – Convenção de Bona.
 DH e DA – Directiva Habitats e Directiva Aves resp.

IUCN – International Union for the Conservation of Nature
 G – Distribuição Global
 P - Distribuição em Portugal
 H.- Especialização em termos de Habitat

R – Dependência para Reprodução
 VEE – Valor Ecológico da Espécie

Tabela 8 (cont.) - Espécies de aves consideradas de ocorrência regular no PNRF e sua Valorização Ecológica (8/8).

Ordem	Família	Espécie	Nome comum	Estatuto de Conservação							Estatuto Biogeográfico			Sensibilidade				
				LV	Berna	Bona	DH	DA	IUCN	Total	G	P	Total	H	R	Total	VEE	
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus merula</i>	melro-preto	0	4	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	10	10	14
		<i>Turdus philomelos</i>	tordo-comum	0	4	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	4
		<i>Turdus viscivorus</i>	tordoveia	0	4	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	10	10	14
Piciformes	Picidae	<i>Dendrocopos major</i>	pica-pau-malhado	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	10	20	
		<i>Picus viridis</i>	pica-pau-verde	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	10	20	
Strigiformes	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	coruja-das-torres	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	10	20	
	Strigidae	<i>Asio flameus</i>	coruja-do-nabal	6	10	0	0	9	0	25	0	0	0	5	0	5	30	
		<i>Athene noctua</i>	mocho-galego	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	10	20	

LV – Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal

Berna – Convenção de Berna

Bona – Convenção de Bona.

DH e DA – Directiva Habitats e Directiva Aves resp.

IUCN – International Union for the Conservation of Nature

G – Distribuição Global

P - Distribuição em Portugal

H.- Especialização em termos de Habitat

R – Dependência para Reprodução

VEE – Valor Ecológico da Espécie

A ordenação efectuada segundo os critérios utilizados permitiu o estabelecimento objectivo de prioridades para a conservação dos vertebrados terrestres do PNRF (Tabela 9). Foram consideradas como prioritárias, 26 das espécies de ocorrência regular no PNRF.

Tabela 9 - Ordenação das 26 espécies prioritárias do PNRF

Espécie	Nome comum	Classe	Valor Ecológico
<i>Porphrio porphyrio</i>	galinha-sultana ou camão	Aves	64
<i>Platalea leucorodea</i>	colhereiro	Aves	61
<i>Glareola pratincola</i>	perdiz-do-mar	Aves	57
<i>Recurvirostra avosetta</i>	alfaiate	Aves	57
<i>Circus aeruginosus</i>	tartaranhão-ruivo-dos-paúis	Aves	54
<i>Sterna albifrons</i>	andorinha-do-mar-anã ou chilreta	Aves	52
<i>Burhinus oedicephalus</i>	alcaravão	Aves	49
<i>Phoenicopterus ruber</i>	flamingo	Aves	49
<i>Chamaeleo chamaeleon</i>	camaleão	Répteis	47
<i>Himantopus himantopus</i>	perna-longa	Aves	46
<i>Ardea purpurea</i>	garça-vermelha	Aves	44
<i>Alytes cisternasii</i>	sapo-parteiro-ibérico	Anfíbios	43
<i>Emys orbicularis</i>	cágado-de-carapaça-estriada	Répteis	43
<i>Ciconia ciconia</i>	cegonha	Aves	42
<i>Circus pygargus</i>	tartaranhão caçador	Aves	42
<i>Mauremys leprosa</i>	cágado-mediterrânico	Répteis	42
<i>Lutra lutra</i>	lontra	Mamíferos	41
<i>Pelobates cultripes</i>	sapo-de-unha-negra	Anfíbios	41
<i>Anas strepera</i>	frisada	Aves	40
<i>Charadrius alexandrinus</i>	borrelho-de-coleira-interrompida	Aves	40
<i>Ixobrychus minutus</i>	garça-pequena	Aves	39
<i>Discoglossus galganoi</i>	discoglosso	Anfíbios	38
<i>Elanus caeruleus</i>	peneireiro-cinzento	Aves	38
<i>Sylvia undata</i>	felosa-do-mato	Aves	38
<i>Circus cyaneus</i>	tartaranhão-azulado	Aves	37
<i>Egretta garzetta</i>	garça-branca	Aves	37

5.2. DIFERENÇAS SAZONAIS NA AVIFAUNA DOS DIFERENTES BIÓTOPOS NO

PNRF

Com a agregação das unidades de vegetação no programa ArcView, foi possível visualizar os principais biótopos existentes no PNRF, que foram também utilizados para a posterior análise das áreas prioritárias (Figura 2).

Relativamente aos 24 tipos de biótopos obtidos, apresenta-se apenas o número de espécies de aves para os terrestres e zonas húmidas, excluindo-se a coluna de água e os sapais. Foram excluídas também as áreas urbanas e as comunidades de espécies exóticas infestantes por não apresentarem interesse para a conservação; o piomal por não haver dados suficientes quanto à utilização pela avifauna e, finalmente, os terrenos ruderais e incultos e as áreas agrícolas que não estão convenientemente diferenciados, podendo a riqueza específica variar conforme o tipo de cultura existente no local.

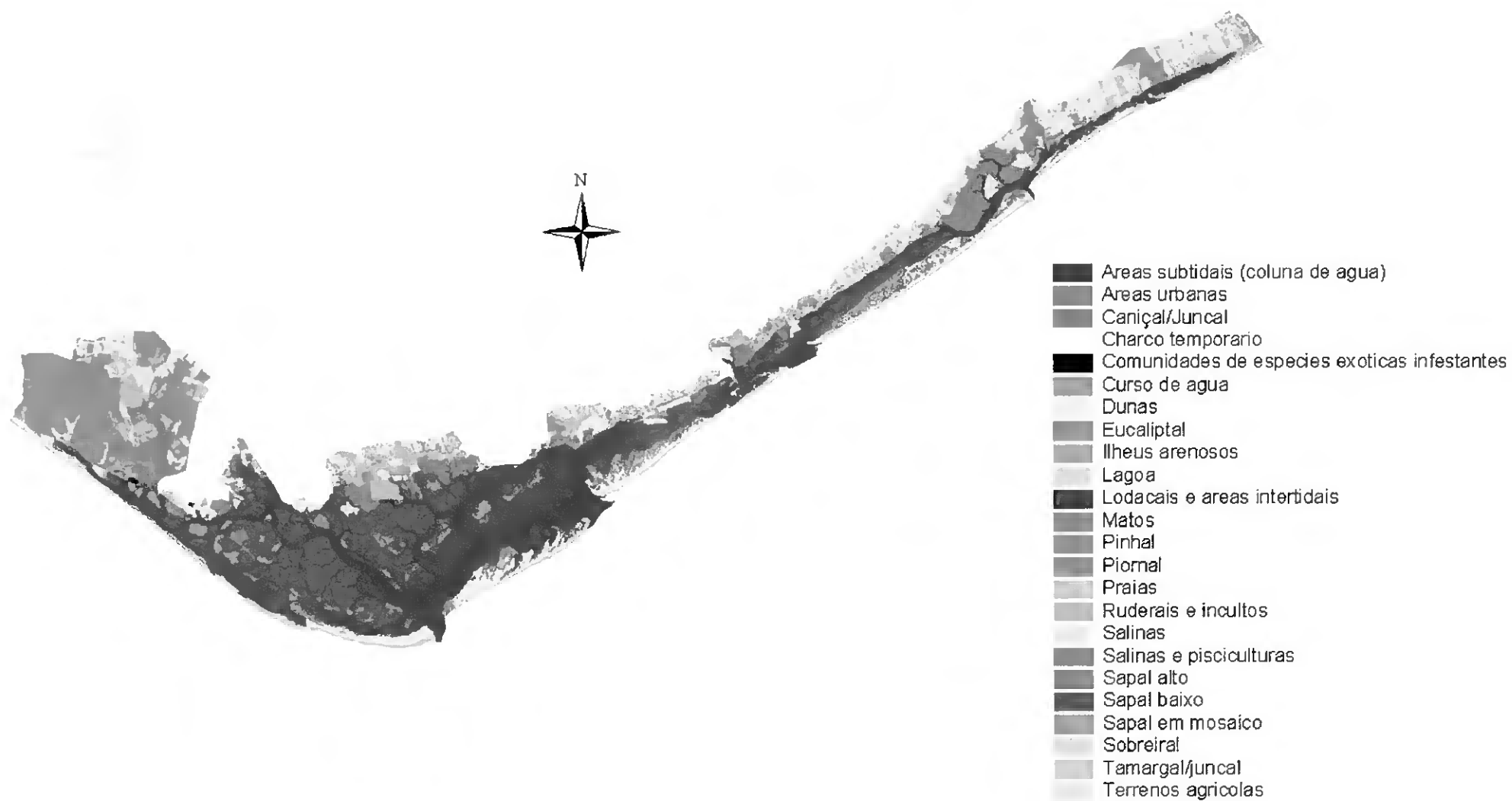


Figura 2 – Biótopos obtidos por agrupamento das classes de vegetação do PNRF.

Quando se diferenciam as aves em residentes, invernantes e estivais, constata-se que a maior diferença em termos do número de espécies pertencentes a cada um desses grupos verifica-se nos matos, onde grande parte das espécies de aves permanecem durante todo o ano (Figura 3). Por outro lado, nas salinas, a maioria das espécies de aves que lá ocorrem são invernantes. De um modo geral, exceptuando os lagos e as lagoas, as já referidas salinas e as praias, a maior parte das espécies apresenta maioritariamente populações residentes.

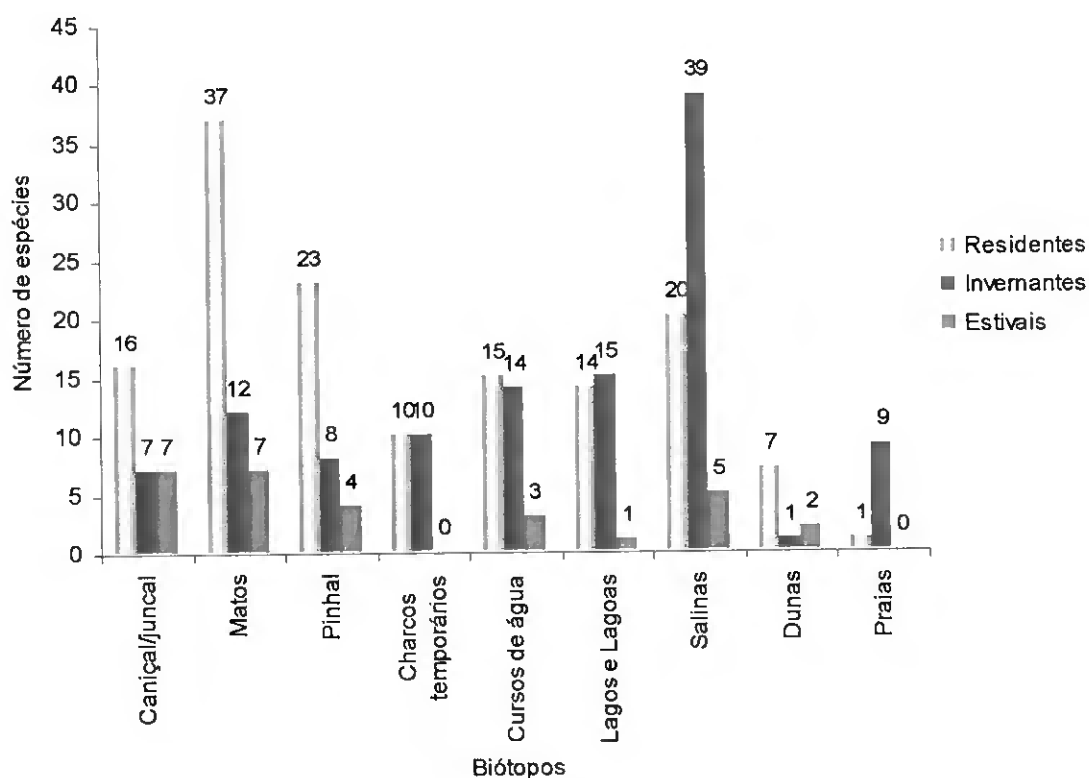


Figura 3 - Número de espécies de aves residentes, invernantes e estivais que ocorrem em vários biótopos do PNRF.

Ao analisarmos conjuntamente todas as espécies de aves presentes entre os meses de Outubro a Março e de Março a Setembro, verifica-se que, exceptuando as dunas, um maior número de espécies frequenta a área do PNRF no período que decorre de Outubro a Março (Figura 4).

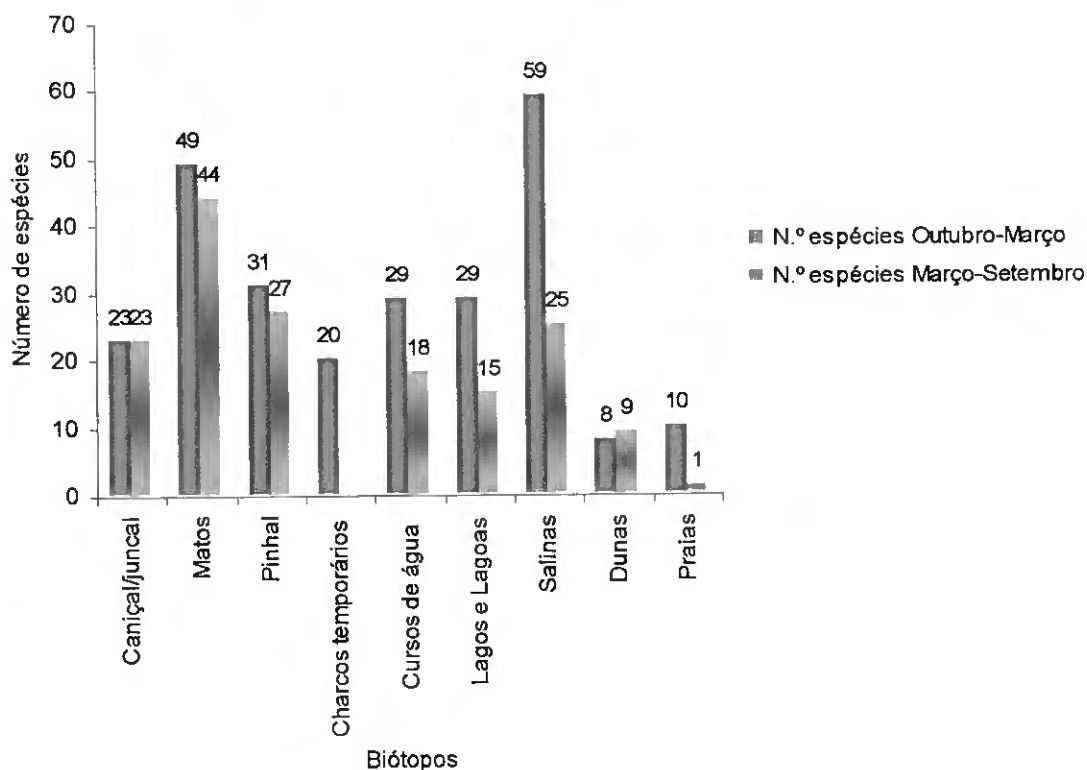


Figura 4 – Número total de espécies de aves ocorrentes em alturas diferentes do ano em vários biótopos do PNRF.

Se, por outro lado, compararmos a riqueza específica total dos biótopos em questão em termos de avifauna, podemos concluir que os matos e as salinas são os que mais variedade apresentam (Figura 5).

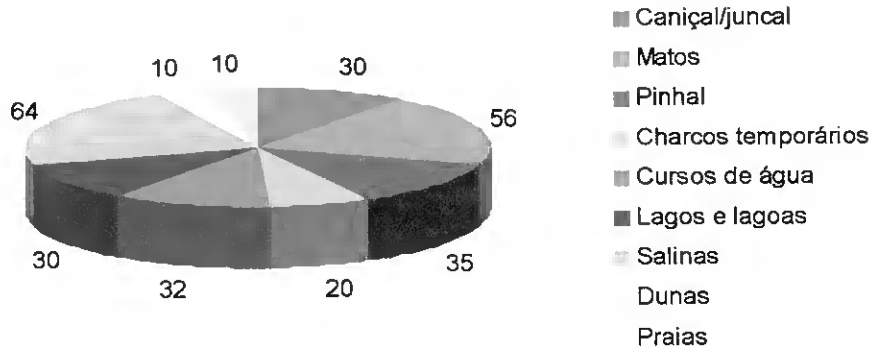


Figura 5 – Número total de espécies em vários biótopos do PNRF.

Quanto contabilizamos o número de espécies de aves prioritárias (Figura 6), os biótopos mais importantes continuam a ser as salinas mas, no entanto, uma grande riqueza faunística nem sempre corresponde a um elevado número de espécies prioritárias de aves, como no caso dos matos e dos pinhais. Nos pinhais, e salvaguardando como é óbvio, a mobilidade característica das aves, a única espécie prioritária de ocorrência regular é o peneireiro-cinzentos que se pode encontrar em outros biótopos, nomeadamente nos matos (Anexo I). Ainda nestes últimos, apesar da sua grande riqueza específica, existe apenas mais outra espécie prioritária (felosa-do-mato) que também pode ser encontrada em outros locais.

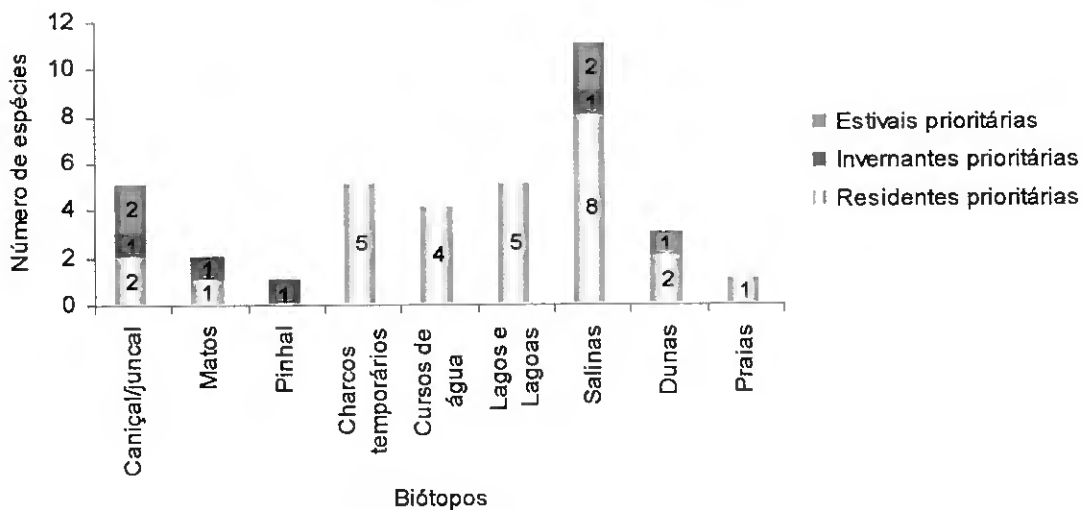


Figura 6 - Número total de espécies prioritárias ocorrentes em vários biótopos do PNRF.

5.3. ÁREAS PARA A CONSERVAÇÃO DAS ESPÉCIES PRIORITÁRIAS DO PNRF

Ao todo foram consideradas apenas 20 das 26 espécies prioritárias para a análise com o programa ResNet. Ficaram excluídas as três espécies de anfíbios (*Alytes cisternasii*, *Pelobates cultripes* e *Discoglossus galganoi*), bem como três das espécies de aves (*Elanus Caeruleus*, *Sylvia undata* e *Circus cyaneus*) por não ter sido possível encontrar dados sobre as respectivas áreas de distribuição.

Relativamente à selecção de áreas prioritárias, foram analisadas um total de 262 quadrículas que continham pelo menos uma fracção do PNRF. Das quadrículas analisadas, 99 faziam parte da área de distribuição das 20 espécies prioritárias para as quais foram conseguidos os dados. Uma vez executado o programa sem qualquer limitação em termos de área, o mapa gerado corresponde ao mapa simples da distribuição global da espécies (Figura 7). Colocando restrições em termos de área, através da selecção de apenas 15% e 25% da área total do Parque, surge o mapa da Figura 8.

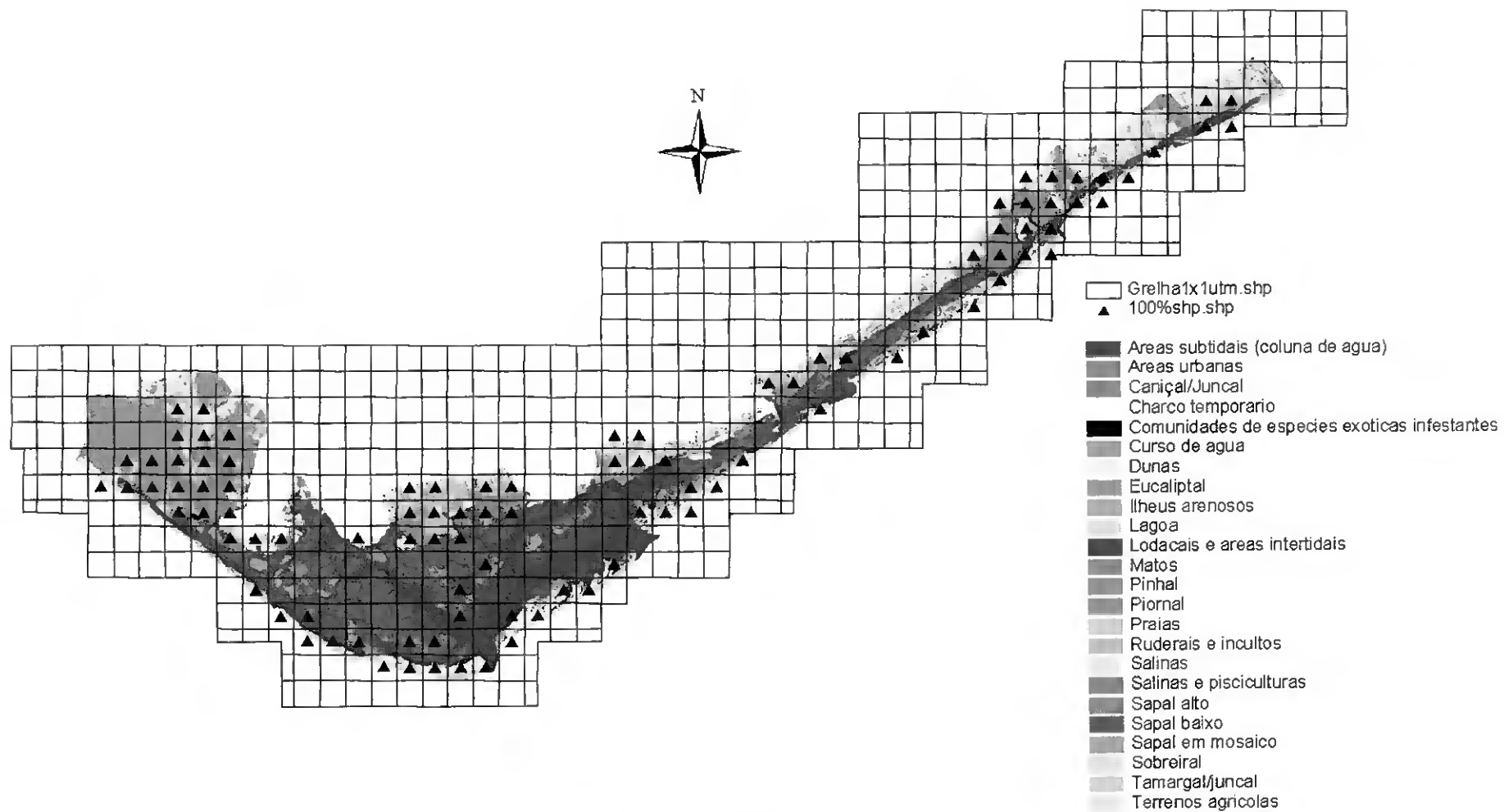


Figura 7 – PNRF: Dados de distribuição global de vinte das espécies prioritárias no PNRF. Estes dados são apenas de presença/ausência.

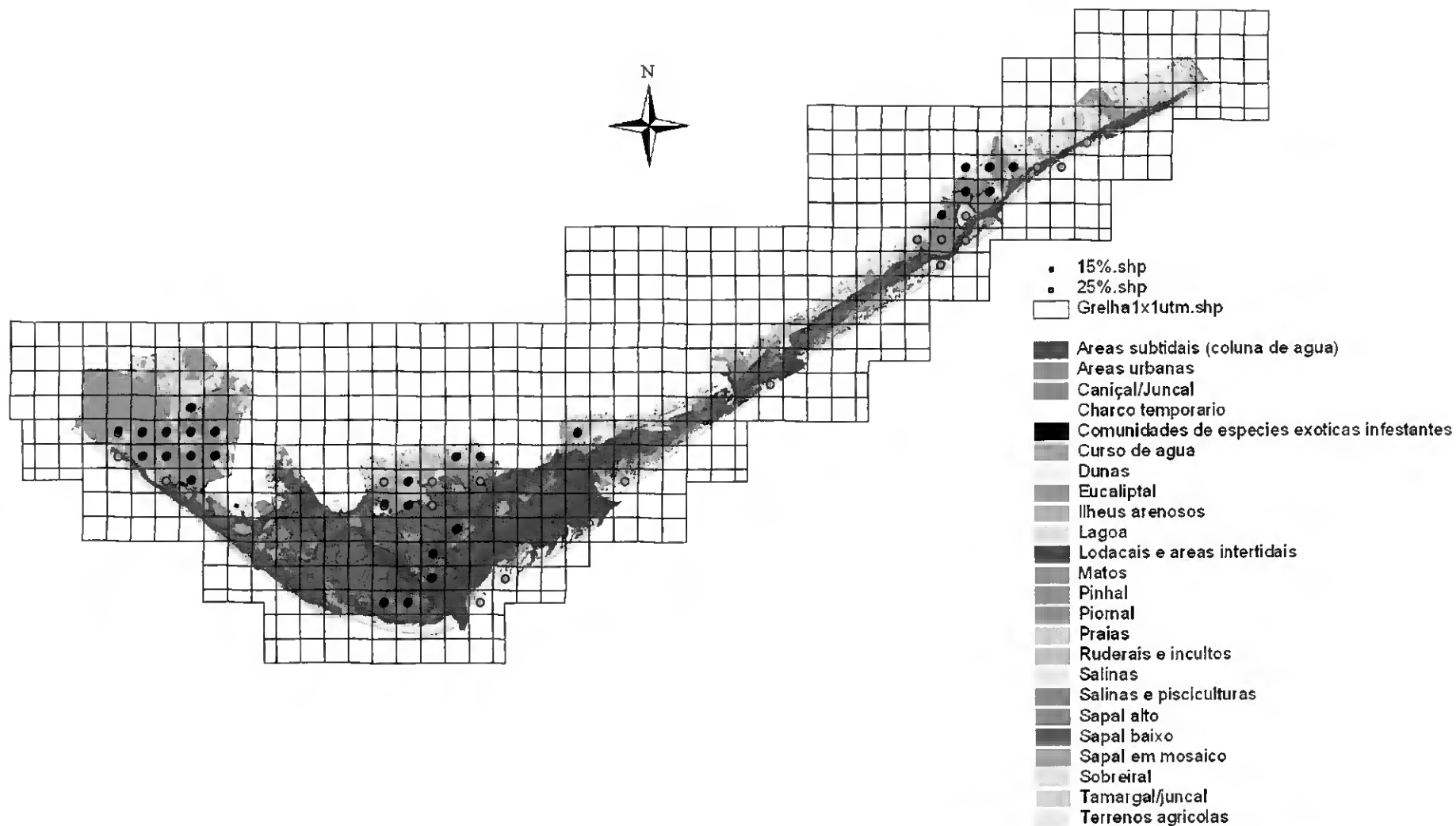


Figura 8 – PNRF: Selecção dos locais pela área. Os círculos a preto mostram os sítios seleccionados se forem escolhidos 15% da área para a conservação. Os círculos a vermelho mostram os sítios adicionais se 25% da área forem destinados para a conservação.

VI. DISCUSSÃO

6.1. ESPÉCIES PRIORITÁRIAS

A espécie que obteve maior Valor Ecológico com este método de ordenação foi a galinha-sultana, o símbolo do PNRF. Portugal e neste caso, a área protegida em questão, tem uma enorme responsabilidade na conservação desta espécie uma vez que a sua distribuição é muito restrita. Na Europa, esta espécie apenas se encontra na Península Ibérica e em Portugal, a única área de reprodução confirmada é o PNRF e áreas circundantes como a Mata Nacional das Dunas Litorais de Vila Real de Santo António (Severo, com. pess.).

Entre as espécies prioritárias de aves, o colhereiro, o alfaiate, a chilreta, o pema-longa e o borrelho-de-coleira-interrompida são espécies cujas populações na Ria Formosa ultrapassam os valores definidos pelo critério de Ramsar. Por sua vez a perdiz-do-mar, o alcaravão, a cegonha-branca e a frisada são espécies cujas populações da Ria Formosa ultrapassam em média os 10% da população nacional. Ainda considerando as aves, o flamingo, a garça-vermelha, a garça-pequena e o tartaranhão-azulado são espécies com estatuto desfavorável a nível europeu ou nacional e a garça branca, apesar de não estar ameaçada nem a nível nacional nem a nível europeu, apresenta um número de efectivos bastante considerável com mais de 50% dos casais nidificantes em 1997 (Vieira, 2000). Estes dados vêm reforçar a importância que o PNRF tem para a conservação destas espécies.

Relativamente às outras classes de vertebrados, entre as primeiras vinte e seis espécies da ordenação encontram-se, como já foi várias vezes mencionado, três

espécies de répteis (camaleão, cágado-de-carapaça-estriada e cágado-mediterrânico), três de anfíbios (sapo-parteiro-ibérico, sapo-de-unha-negra e discoglossos) e uma de mamíferos (lontra).

Para as três espécies de répteis prioritárias existem alguns estudos de distribuição (Araújo *et al.* 1999; Pinto *et al.*, 1995; Assis, 1996), mas para outras espécies deste grupo não foi possível encontrar qualquer publicação, desconhecendo-se por isso a sua situação neste Parque.

Considerando os mamíferos existentes no PNRF, estes possuem de um modo geral hábitos generalistas e encontram-se relativamente adaptados à convivência com o Homem (Amaro, 2002). A lontra, o único mamífero da lista de espécies prioritárias, não possui estas características e apesar de se encontrar amplamente distribuída de Norte a Sul do nosso país, é uma espécie ameaçada, tendo já sido considerada extinta no Luxemburgo, Alemanha e Holanda (Chambel, 1997). Existem assim bons motivos para acções de conservação dedicadas a esta espécie no PNRF.

Por fim, os anfíbios representam o grupo para o qual a informação é a mais escassa na área em questão. Apesar de se encontrarem referências à sua existência que permitem saber as espécies que aqui ocorrem, os únicos dados de distribuição disponíveis são os dos atlas realizados até agora, cujas quadrículas de estudo são demasiado extensas para se poder inferir mais do que a sua presença ou ausência na área.

6.2. DIFERENÇAS SAZONAIS NA AVIFAUNA DOS DIFERENTES BIÓTOPOS DO

PNRF E IMPLICAÇÕES PARA A CONSERVAÇÃO

A grande maioria das espécies que frequentam o PNRF são residentes na área portanto, as acções para a sua conservação deverão essencialmente ocorrer durante todo o ano. Uma excepção pode, no entanto, ser feita para as salinas. Para além de apresentarem a maior riqueza específica no que respeita à avifauna, possuem também o maior número de espécies prioritárias, constatando-se ainda que a maior parte das espécies que as utilizam são invernantes. Deste modo, as medidas para a conservação nessas áreas poderão ser mais direccionadas para esta altura do ano. O facto de existirem menos espécies no período de Março a Setembro do que de Outubro a Março resulta da baixa quantidade de espécies estivais em relação às restantes.

6.3. ÁREAS SELECIONADAS PARA A CONSERVAÇÃO

Não sendo possível suportar a conservação da área total do Parque nem da totalidade da distribuição das espécies prioritárias, constatou-se que com a selecção de apenas 25% da sua área, ficam representados os biótopos de utilização da fauna mais representativos desta área protegida: salinas, pinhal, caniçal/juncal, lagoas e cursos de água, dunas, praias, e ainda zonas de sapal. Selecionando apenas 15% da área, as ilhas barreira, e por isso, as dunas e as praias ficam excluídas. Tal deve-se ao facto de as espécies que ocorrem nestas áreas poderem ocorrer noutros tipos de biótopo e desta forma, quando se colocaram restrições ao total da área a proteger, estas zonas

foram preteridas pelos algoritmos de selecção.

Neste trabalho, resolveu escolher-se como critérios para a selecção de áreas, os vertebrados terrestres não só por razões práticas mas também porque, de um modo geral, quanto maiores forem os requisitos de espaço das espécies em estudo, maior será a área destinada à protecção e muitas outras espécies ficarão protegidas dentro desse espaço. As espécies cuja conservação implica a conservação de outras que com elas co-ocorrem, são as designadas espécies “umbrella” (Lambeck, 1997; Monjeau, 1999; Andelman e Fagan 2000; Monjeau *et al.*, 2000). As espécies prioritárias de vertebrados terrestres definidas no presente trabalho poderão servir de “umbrella” para outras espécies uma vez que as áreas seleccionadas para sua conservação são alargadas e abrangem vários tipos de biótopos donde a sua conservação irá implicar a protecção de muitas das espécies que aí ocorrem. Deste modo, uma boa parte das espécies do PNRF poderá então ficar protegida se os esforços de conservação se direccionarem para as áreas seleccionadas através destes critérios.

Considerando as áreas para a conservação englobadas nos 25% pretendidos, algumas são conhecidas, estão bem diferenciadas na área do Parque e é possível distingui-las. De Oeste para Este podemos referir a zona da Quinta do Lago, Ludo e Pontal, zonas de salinas e de sapal, uma zona da Ilha da Culatra, a Quinta de Marim, parte da Ilha da Armona, Ilha e salinas de Tavira e ainda, parte da Ilha de Cabanas.

A área contínua seleccionada que apresenta uma maior variedade de biótopos é a zona da Quinta do Lago/Ludo/Pontal. Na área da Quinta do Lago encontram-se lagos artificiais de grande importância para as aves, e também muito provavelmente, apesar da inexistência de estudos, para os anfíbios que poderão ali encontrar bons locais

para a reprodução. No mapa cedido pelo PNRF, as zonas dos campos de golfe que rodeiam os lagos da Quinta do Lago são consideradas urbanas contudo é inegável que esses lagos são muito importantes para várias espécies que habitualmente realizam as suas funções ecológicas em meios lênticos de água doce e/ou salobra. Pinto (1995), concluiu mesmo que parte das espécies presentes no Ludo também se encontra e reproduz naqueles locais, podendo a sua existência ser inclusive o factor de sobrevivência de algumas espécies ameaçadas de extinção no Algarve.

Relativamente ao Ludo, que está classificado como reserva natural, é por todos conhecida a sua importância. Esta zona húmida de cerca de 700 ha faz parte da Rede Natura 2000 sendo no entanto uma propriedade privada, com todos os problemas que tal facto acarreta (Amaro, 2002).

A Sul, os prados e sapais salgados ocupados por salinas proporcionam locais de refúgio e alimentação para as aves invernantes e também zonas de nidificação para aves residentes e estivais. Outro visitante regular das salinas é a lontra que a elas se vem alimentar mas, nestas zonas, podem encontrar-se muitos outros animais pelos mesmos motivos.

Na zona de Reserva está ainda incluída a Ribeira de São Lourenço que é considerada de prioridade I⁴, no que respeita ao cágado-de-carapaça-estriada (Araújo *et al.*, 1999). A Ribeira de São Lourenço é talvez, na área do parque, o curso de água doce mais rico em termos faunísticos, mantendo-se relativamente inalterado no que respeita à vegetação ripícola e assume por isso grande importância para as espécies que necessitam dos cursos de água doce e da vegetação a eles associada.

A Norte do muro do Ludo encontram-se silvados, juncais, pomares e pequenos grupos de eucaliptos e de choupos. Nas encostas areníticas mantém-se uma boa amostra do

⁴ Locais onde o conhecimento existente permite assegurar que existem populações importantes do cágado-de-carapaça-estriada e o grau de conservação do habitat é elevado.

coberto vegetal primitivo, dominado pelo pinheiro manso, acompanhado por manchas de mato, sobreiro, azinheira, oliveira, vinha e pomares de citrinos que constituem um mosaico vegetal de grande importância para muitas espécies.

A área do Pontal adjacente à zona de Reserva, encontra-se, na sua maior parte, coberta por uma vasta mancha, de pinhal manso e bravo por vezes denso (a maior do distrito de Faro), apresentando-se de grande importância não só para os camaleões que encontram neste tipo de coberto vegetal um dos tipos de habitat preferenciais mas também para muitas espécies de aves e mamíferos. De salientar também que um dos endemismos algarvios em termos de flora, a *Tuberaria major*, encontra-se maioritariamente nesta zona.

Outra área seleccionada foi uma zona de sapal conhecida por albergar uma colónia monoespecífica de garças-brancas com características únicas no país (Pinto, 1995). Os sapais, os lodaçais e áreas intertidais circundantes assumem grande importância como zonas de alimentação também para muitas aves limícolas e os primeiros, como já foi referido, apresentam algumas plantas endémicas.

A Quinta de Marim, onde se situa a actual sede do PNRF é também uma zona de grande importância para a conservação escolhida pelos algoritmos utilizados. Neste local podemos encontrar vários tipos de habitats representativos, naturais ou renaturalizados como a mata mediterrânica, o sapal, as dunas, charcos de água doce e charcos de água salobra (ICN/IMPACTE, 1999). O charco artificial existente é utilizado por várias espécies de garças, mergulhões e anatídeos e no juncal que o rodeia, já está confirmada a reprodução da galinha-sultana. Ali encontra-se também um importante núcleo de nidificação de cegonhas-brancas.

Relativamente ao cordão dunar litoral, as ilhas barreira seleccionadas (Culatra, Armona, Tavira e Cabanas) constituem importantes locais de nidificação para a chilreita, o alcaravão e o borrelho-de-coleira interrompida, onde é possível encontrar também o camaleão e outros répteis como a lagartixa-de-dedos-denteados (*Acanthodactylus erythrurus*).

As restantes áreas seleccionadas são basicamente constituídas por salinas que, como se constatou, possuem a maior riqueza em termos de avifauna nesta área protegida.

6.4. SUGESTÃO DE MEDIDAS PARA A CONSERVAÇÃO

Uma vez encontradas as áreas mais importantes para a conservação no PNRF, sugere-se um conjunto de medidas que se julgam importantes para a preservação da biodiversidade neste Parque Natural:

- Estudar a biologia e ecologia das espécies presentes e identificar as ameaças mais directas às espécies em maior risco;
- Determinar as densidades populacionais nas áreas mais importantes e monitorizá-las ao longo do tempo;
- Manter uma carta de distribuição actualizada;
- Controlar o número de gatos e cães que existem por toda a área do Parque;
- Reforçar as equipas de fiscalização e formá-las adequadamente;
- Realizar acordos de gestão com os proprietários de áreas importantes para a conservação;

Estas medidas poderão ser equacionadas para todos os biótopos existentes na área do PNRF. Seguidamente são propostas algumas medidas direccionadas para alguns

dos biótopos que se consideraram mais importantes para a conservação da natureza. Relativamente às zonas agrícolas do PNRF, as culturas de sequeiro são extremamente importantes para a fauna uma vez que existe um relativamente baixo grau de intervenção humana. Por outro lado as hortas e os pomares de carácter extensivo poderão favorecer espécies que se foram adaptando a estes tipos de habitat e deles beneficiam. Estas áreas poderão ser importantes para a conservação de algumas espécies, incluindo os anfíbios os quais poderão utilizar áreas de irrigação ou alagadas para a sua reprodução (e.g. sapo-parteiro-ibérico, sapo-de-unha-negra). Segue-se um conjunto de medidas que poderão ser adoptadas para a conservação da biodiversidade nesses locais:

- Manter o mosaico agrícola e florestal;
- Compatibilizar o uso dos solos com a manutenção da diversidade biológica através da conservação das culturas de sequeiro, da ordenação silvo-pastoril e do controlo da introdução de espécies exóticas quer animais quer vegetais;
- Evitar a expansão da área de eucaliptal;
- Manter a agricultura de carácter extensivo e evitar a plantação de culturas monoespecíficas.

Para os lagos artificiais da Quinta do Lago, Ribeira de São Lourenço e charco artificial da Quinta de Marim existem algumas medidas particulares que poderão ser adoptadas. Como sugerido por Pinto (1995), para se minimizar o efeito da fragmentação do habitat dever-se-ia considerar a protecção ou a criação de corredores com vegetação natural entre os diversos lagos da Quinta do Lago e a Ribeira de São Lourenço. Nestas duas zonas e no charco artificial da Quinta de Marim, as medidas a tomar prendem-se de um modo geral, com a manutenção da vegetação

mais favorável à fauna. Assim, deverão ser seleccionadas e estudadas as espécies de plantas a manter e a extensão mais adequada das suas manchas, tentando-se favorecer um mosaico vegetal que possa satisfazer os requisitos de alimentação, reprodução e refúgio para as várias espécies.

Pinto (1995) também sugere a elevação do nível das águas em algumas zonas do Ludo (adjacentes à Ribeira de São Lourenço), através da construção de pequenos diques. Esta medida permitiria aumentar a área alagada e proporcionar o aumento do espaço utilizável pelas espécies que dela dependem em várias fases do seu ciclo de vida, rentabilizando-se assim este troço de água doce em termos de utilização faunística.

Outra medida importante para estes locais seria a sensibilização da pessoas que utilizam estes espaços para turismo e observação da fauna e flora, no sentido de se diminuir a perturbação principalmente durante o período de reprodução da espécies. Tal poderia ser concretizado com recurso a placas de sinalização e com a formação adequada de pessoal de vigilância.

As salinas existentes na área do Parque representam uma parte relevante da área seleccionada para a conservação. Além da importância que possuem para a avifauna e para outros grupos de vertebrados e invertebrados, das salinas da Ria Formosa resulta a extracção de cerca de 50% do sal nacional (Procesi *et al.*, 1999), por isso são merecedoras de acções para a sua manutenção. Entre elas sugerem-se as seguintes medidas:

- Manter a exploração artesanal e extensiva;
- Manter níveis de tranquilidade elevados;
- Sensibilizar encarregados e proprietários para manterem o nível de água nas

principais zonas de alimentação, e para encherem os tanques abastecedores apenas após a época de reprodução;

- Promover o sal artesanal com a criação de marcas nacionais;

Para os pinhais e matos que ainda subsistem na área do PNRF e que estão muito bem representados na zona do Pontal e da Quinta de Marim sugere-se o seguinte:

- Controlar e fiscalizar a caça ilegal
- Condicionar as áreas mais sensíveis ao turismo
- Interditar/fiscalizar o corte maciço de árvores e a destruição da vegetação;
- Controlar a circulação de veículos;
- Ordenar a ocupação urbana;

Ainda relativamente à zona do Pontal e dado que as principais ameaças são a poluição dos solos e a prática de motocross e de corridas de todo-o-terreno, sugere-se uma vigilância eficiente por forma a evitar-se este tipo de acções e o encorajamento das populações para que existam denúncias sempre que se verifique este tipo de atentados ambientais.

Relativamente à Quinta de Marim, pelo facto de se encontrar vedada, revela-se um pouco mais isolada deste tipo de problemas. No entanto, algumas pessoas conseguem introduzir-se no seu perímetro e pescar ilegalmente na caldeira do moínho de maré que lá existe e que constitui zona de alimentação e descanso para muitas espécies. Outro problema é a existência de cães e gatos assilvestrados que caçam aves, coelhos e camaleões e assustam os visitantes. Recomenda-se por isso uma vigilância mais reforçada para este tipo de situações.

Considerando finalmente as ilhas barreira, encontram-se actualmente delimitadas duas Reservas: uma na Ilha da Barreta e outra na Ilha de Tavira (Fidalgo, 1996).

Como medidas para a protecção da fauna e flora recomenda-se:

- Delimitar áreas de passagem com a construção de passadiços para a preservação das dunas, evitando-se também o pisoteio de plantas;
- Fiscalizar a caça ilegal de lebres e coelhos, a captura de aves e colheita dos seus ovos bem como a captura de camaleões;
- Controlar a construção clandestina e a remoção ilegal de areias para a construção;
- Controlar a circulação de veículos motorizados;
- Estabilizar áreas de duna primária e secundária onde for necessário.

Para a Ilha da Armona em particular, sugere-se a renaturalização e a recuperação da lagoa de água salgada existente na parte Sudoeste da ilha. Outrora rodeada por juncos e caniço que foram totalmente destruídos através de um incêndio com origem criminosa, esta lagoa chegou a albergar populações importantes de aves como o galeirão e a sua vegetação proporcionou em tempos um óptimo local de refúgio para muitas outras espécies.

6.5. LIMITAÇÕES DOS MÉTODOS UTILIZADOS

Os métodos utilizados neste trabalho serviram para cumprir os objectivos inicialmente propostos. Foi assim conseguida a lista de espécies mais importantes para a conservação no PNRF, tendo sido seleccionados posteriormente os locais mais importantes para a sua conservação. Este locais revelaram-se importantes para a conservação da biodiversidade em geral nesta área protegida pelo que foi possível sugerir medidas importantes a adoptar para a continuidade das espécies. Contudo,

todos os métodos apresentam limitações.

As limitações do método de ordenação utilizado para a selecção das espécies prioritárias para a conservação encontram-se relacionadas com o rigor da informação disponível e também com factores extrínsecos às espécies, que alteram a sua probabilidade de extinção, nomeadamente a forte pressão humana que se faz sentir nesta área protegida. Qualquer ordenação de espécies depende da disponibilidade e da qualidade dos dados, pelo que informação incorrecta ou insuficiente pode levar a hierarquizações erradas (Báldi *et al.* 2001). A utilização de todas as espécies ocorrentes no PNRF para a ordenação tomou-se num processo moroso uma vez que a informação existente sobre as espécies desta área protegida é claramente mais completa para as aves limícolas e aquáticas do que para os restantes grupos de animais.

Para uma maior eficiência do método de ordenação utilizado, recomenda-se a realização de inventariações mais precisas das espécies do PNRF, bem como o conhecimento da sua biologia e das ameaças que recaem sobre as populações, porque esse é um passo essencial para o estabelecimento correcto das prioridades. Por outro lado, é necessário actualizar sempre a informação relativa aos estatutos de conservação (e das outras classes utilizadas para a ordenação). O Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal encontra-se desactualizado e em revisão, pelo que alguns animais poderão ver o seu estatuto alterado na nova versão. Ilustrando esta situação tomamos como exemplo a cegonha-branca que, embora a sua situação a nível europeu não se encontre favorecida, e detenha neste momento o estatuto de Vulnerável no Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal, poderá vê-lo alterado na sua nova versão. Esta espécie poderá então deixar de pertencer ao grupo das espécies prioritárias com base no método escolhido para o presente trabalho. Conclui-

se desta forma que, este método de ordenação, tal como todos os outros, deverá ser constantemente revisto uma vez que as prioridades sofrerão alterações ao longo do tempo. Báldi *et al.* (2001) sugerem uma reavaliação dos sistema de ordenação a cada cinco anos, se necessário.

As principais vantagens dos algoritmos baseados na raridade-complementaridade utilizados no ResNet são a velocidade de computação, a garantia de uma completa cobertura do alvo pretendido e ainda o facto de a selecção das células ser transparente. Tal acontece porque a regra utilizada para cada solução é explicitamente documentada, e desta forma podemos saber exactamente o que uma nova célula está a acrescentar à análise (Kelley *et al.* 2002). A desvantagem da selecção de áreas prioritárias para a conservação através do ResNet é o facto de não serem considerados explicitamente factores como o tamanho das populações, a viabilidade das espécies, a qualidade do habitat ou a interacção entre populações em diferentes parcelas de habitat (dinâmica de metapopulações) (Root *et al.*, 2003).

Apesar de todos os avanços computacionais e da sofisticação destes métodos matemáticos, não existem no entanto algoritmos universais que resolvam o problema da selecção de áreas (Prendergast *et al.*, 1999).

VII. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Segundo McNeely *et al.*(1994), as áreas protegidas são uma das maneiras mais eficientes e baratas de conservar a diversidade biológica, contudo, a actual eficácia desta abordagem para a conservação encontra-se muito dependente da qualidade da protecção e gestão das áreas. O PNRF debate-se com muitos problemas decorrentes da pressão humana nas suas mais variadas vertentes e necessita de acções urgentes para se manter merecedor da designação de Parque Natural.

Não podemos no entanto esquecer, que uma grande parte da população que vive nas áreas adjacentes à Ria Formosa depende dos recursos fornecidos por este sistema lagunar para a sua subsistência. Segundo o n.º 1 do artigo 7.º do Decreto-Lei n.º 19/93 de 23-01-1993, entende-se por Parque Natural uma área que se caracteriza por conter paisagens naturais, semi-naturais e humanizadas, de interesse nacional, sendo exemplo da integração harmoniosa da actividade humana e da Natureza e que apresenta amostras de um bioma ou região natural. É essa integração harmoniosa que deve prevalecer sem prejuízo para os valores naturais existentes nem para a sobrevivência das populações.

A dificuldade que os especialistas encontram em valorizar quantitativamente o ambiente e as espécies que nele se inserem tem sido um dos maiores obstáculos à integração entre a economia e a conservação da natureza (Monjeau *et al.* 2000). A atribuição de valores numéricos às espécies poderá ser um dos primeiros passos para se encontrar um valor quantitativo que permita integrar estas duas áreas. Com a definição dos locais mais importantes para a conservação da natureza, é possível direccionar as actividades humanas dentro desta área protegida para um melhor uso dos recursos, deixando para a conservação as áreas mais valiosas em termos de

biodiversidade.

Com base no presente trabalho, outros poderiam ser desenvolvidos nos quais, utilizando o software do ResNet, conjuntamente com outros algoritmos de selecção (e.g. SITES), se atribuísem valores económicos a cada uma das quadriculas pertencentes ao PNRF. Aqui poderíamos tomar em consideração não apenas os valores das espécies presentes em cada uma delas mas também, por exemplo, outro tipo de valores como os cénicos, históricos ou culturais que as valorizassem e que pudessem ser alvo de acções de conservação.

Segundo McNeely & Miller (1984), a longo prazo as áreas protegidas deverão fazer mais do que proteger as maravilhas naturais. Deverão também ajudar a integrar a conservação e o desenvolvimento e assim contribuir para sociedades sustentáveis porque, e parafraseando Marcelo & Cancela da Fonseca (1998), “proteger e conservar a Natureza não significa (não pode significar) “não tocar”, “não usar” e não usufruir deste complexo sistema lagunar que desde há milénios vem providenciando o sustento de inúmeras gerações de Homens”.

VIII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Almeida, N. F., Almeida, P. F., Gonçalves, H., Sequeira, F. & Almeida, F.F. 2001. *Guia Fapas anfíbios e répteis de Portugal*. Fundo para a Protecção dos Animais Selvagens.

Amaro, F. 2002. *Levantamento das espécies de mamíferos existentes na zona terrestre do Parque Natural da Ria Formosa*. Relatório no âmbito de um Estágio Profissional promovido pelo Instituto da Conservação da Natureza, entregue ao Parque Natural da Ria Formosa.

Andelman, S. J. & Fagan, W. F. 2000. Umbrellas and flagships: Efficient conservation surrogates or expensive mistakes? *PNAS* **97**: 5954-5959.

Araújo, A. & Pina, J. 1984. Populações de *Sterna albifrons* no litoral algarvio. *Actas do Colóquio Nacional para a conservação de zonas ribeirinhas*. L.P.N. 1.º volume.

Araújo, M. 1999. Distribution patterns of biodiversity and the design of a representative reserve network in Portugal. *Diversity and Distributions* **5**: 151-163

Araújo, M. B., Williams, P.H. & A. Turner 2002. A sequential approach to minimise threats within selected conservation areas. *Biodiversity and Conservation* **11**: 1011-1024.

Araújo, P. A., Segurado, P. & Santos, N. R. 1999. *Bases para a conservação das tartarugas de água doce (Emys orbicularis e Mauremys leprosa)*. Instituto da Conservação da Natureza/Ministério do Ambiente.

Assis, L. 1996. *Situação populacional e aspectos de conservação do camaleão vulgar, Chamaeleo chamaeleon (L.) (Reptilia, Chamaeleonidae), no Algarve*. Tese de Licenciatura em Biologia Marinha e Pescas, especialidade de Gestão Costeira, Universidade do Algarve, Faro.

Báldi, A. Csorba, G. & Korsós, Z. 2001. Setting priorities for the conservation of terrestrial vertebrates in Hungary. *Biodiversity and Conservation* **10**: 1283-1296.

Bartley, D. 2000. *International mechanisms for the conservation and sustainable use of wetlands. Biodiversity in wetlands: assessment, function and conservation*, volume I. Backhuys Publishers, Leiden, The Netherlands. 331-345.

Batty, L. 1991. *Aspects of the phenology of waders (Charadrii) on the Ria Formosa, Portugal*. Thesis submitted to the University of Wales for the degree of Master of Philosophy.

Batty, L. 1992. The Wader communities of a saline and an intertidal site on the Ria Formosa, Portugal. *Wader Study Group Bull*, **66**: 66-72.

Briers, R. A. 2002. Incorporating connectivity into reserve selection procedures. *Biological Conservation* **103**: 77-83.

Calado, M. 1987. *Ecologia e conservação da andorinha do mar anã, Sterna albifrons, no Parque Natural da Ria Formosa*. Relatório de Estágio do Curso de Licenciatura em Biologia Marinha e Pescas da Universidade do Algarve, Faro.

Caldecott, J.O., Jenkins, M.D., Johnson, T. & B. Groombridge (World Conservation Monitoring Centre) 1994. *Priorities for conserving global species richness and endemism*. World Conservation Press, Cambridge U.K. Disponível em:
http://www.unep-wcmc.org/index.html?http://www.unepwcmc.org/resources/publications/biodiv_series.htm~main (acedido em Abril de 2003).

Cardinale, B. 2002. *Species diversity and ecosystem functioning... putting the relationships into context*. Dissertation submitted to the Faculty of the Graduate School of the University of Maryland, College Park in partial fulfilment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy.

Carneiro, A. F.; Nunes, A. C.; Fernandes, A.; Pegado, C.; Santos, E.; Nunes, J. P.; Lucas, P.; Torres, P.; Pimenta, R.; Niza, S.; Antunes, S. & Alves, S. 1998 - *Gestão Integrada da Ria Formosa*. Universidade Nova de Lisboa. Faculdade de Ciências e Tecnologias.

Chambel, I. 1999. *Situação actual da lontra (Lutra lutra L. 1758) na Reserva Natural do Sapal de Castro Marim e Vila Real de Santo António*. Instituto da Conservação da Natureza (Programa LIFE).

Congresso Nacional 1994. Convenção sobre Diversidade Biológica. Decreto Legislativo No. 2 Artigo 2 - Utilização de Termos.

Disponível em <http://www.mma.gov.br/biodiversidade/cdb/artigo2.html> (acedido em Abril de 2003).

Csuti, B., Kennelly, P., Meyers, S. M. & Sahr, K. 2001. *Current status of biodiversity indicators using GIS*.

Disponível em <http://gis.esri.com/library/userconf/proc97/proc97/to200/pap162/p162.htm> (acedido em Janeiro de 2002).

Cunha, F.R. (1985). *O meio físico da Ria Formosa. Aspectos climáticos*. Text. et res. Semin. "Systemes lagunaires - Ria Formosa", Lisbonne 21 - 23 Mai, 1985.

Decreto-Lei n.º 45/78 de 02-05-1978.

Disponível em http://www.diramb.gov.pt/data/basedoc/TXT_LN_1028_3_0001.htm

Decreto-Lei n.º 373/87 de 09-12-1987.

Disponível em http://www.diramb.gov.pt/data/basedoc/TXT_LN_1176_1_0001.htm

Decreto-Lei n.º 19/93 de 23-01-1993.

Disponível em http://www.diramb.gov.pt/data/basedoc/TXT_LN_479_4_0001.htm

Direcção Geral do Ambiente, 1999. *Relatório de Estado do Ambiente- 1999*.

Disponível em <http://www.iambiente.pt/rea99/docs/rea99.pdf> (acedido em Novembro de 2003).

Edwards, T.C., Deshler, E., Foster, D. & Moisen, G. G. 1996. Adequacy of wildlife habitat relation models for estimating spatial distributions of terrestrial vertebrates. *Conservation Biology* 10: 263-270.

Encarnação, V. 1995. *Estudo Técnico n.º 2. Censos de aves aquáticas no Parque Natural da Ria Formosa. Novembro de 1991 a Dezembro de 1994*. Instituto da Conservação da Natureza.

Faith, D. P. (Summer 2003 Edition). "Biodiversity", *The Stanford Encyclopaedia of Philosophy* Edward N. Zalta (ed.).

Disponível em <http://plato.stanford.edu/archives/sum2003/entries/biodiversity/> (acedido em Junho de 2003).

Farinha, J. C., Costa, L., Trindade, A., Araújo, P.R. & Silva, E.P. 2001. *Zonas húmidas portuguesas de importância internacional*. Instituto da Conservação da Natureza.

Farinha, J. C. & Trindade, T. 1994. *Contribuição para o Inventário e Caracterização de Zonas Húmidas em Portugal Continental*. Instituto da Conservação da Natureza.

Fernandes, J. 1991. *Problemas de poluição no Parque Natural da Ria Formosa*. Relatório não publicado apresentado ao Parque Natural da Ria Formosa.

Fidalgo, L. 1996. *Aplicação de um Sistema de Informação Geográfica na conservação da biodiversidade*. Dissertação apresentada à Universidade do Algarve para obtenção do Grau de Mestre em Estudos Marinhos e Costeiros, Ramo de Gestão Costeira.

Garson, J., Aggarwal, A., & Sarkar, S. 2002. ResNet Manual. Ver 1.2.

Disponível em <http://uts.cc.utexas.edu/~consbio/Cons/Labframeset.html> (acedido em Maio de 2003).

Gooders, J. 1990. *Guia de campo da aves de Portugal e da Europa*. Temas e Debates.

Granja, H. 1984. *Étude geomorphologique, sedimentologique et geochimique de la "Ria Formose" (Algarve - Portugal)*. These Zeme cycle, n.1944, Université de Bordeaux, France.

Grilo, C. & Santos-Reis, M. 1999. *Avaliação de áreas prioritárias para a conservação: proposta metodológica aplicada ao Parque Natural da Serra de São Mamede*. (Publicado em livro de resumos do 4.º Encontro Nacional de Ecologia). Sociedade Portuguesa de Ecologia.

Henriques, P. 2001. *A, B, C das Áreas Protegidas de Portugal*. Instituto da Conservação da

Natureza/Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território.

ICN 2002. *Plano de Ordenamento da Reserva Natural da Reserva das dunas de São Jacinto. Relatório Síntese – Caracterização*. Vol. 1.

ICN/IMPACTE 1999. *Estudo de revitalização económica do Centro de Educação Ambiental de Marim*. Relatório entregue ao Parque Natural da Ria Formosa.

Jennings, M. D. 2000. Gap analysis: concepts, methods, and recent results. *Landscape Ecology*. **15**: 5-20.

Jonathan, B. 1996. *1996 IUCN Red List of Threatened Animals Analysis*. Disponível em <http://iucn.org/themes/ssc/96anrl/analysis.htm> (acedido em Fevereiro de 2002)

Justus, J. & Sarkar, S. 2002. The principle of complementarity in the design of reserve networks to conserve biodiversity: a preliminary history. *Journal of Bioscience* **27**: 421-435.

Kelley, C., Garson, J., Aggarwal A. & Sarkar, S. 2002. Place prioritization for biodiversity design: a comparison of the SITES and ResNet software packages for coverage and efficiency. *Diversity and Distributions* **8**: 297-306

Kiester, A. R., Scott, J.M, Csuti, B. Noss, R.F., Butterfield, B., Sahr, K. & White, D. 1996. Conservation prioritization using gap data. *Conservation Biology* **10**:1332-1344.

Kremen, C., Razafimahatratra, V. Guillery, R.P., Rakotomalala, J., Weiss, A. & Ratsisompatrarivo 1999. Designing the Masoala National Park in Madagascar based on biological and socioeconomic data. *Conservation Biology* **13**: 1055-1068.

Lambeck, R. J. 1997. Focal species: a multi-species umbrella for nature conservation. *Conservation Biology* **11**: 849-856.

Lopes, L. 1998. *Levantamento bibliográfico de répteis, anfíbios e mamíferos do Parque Natural da Ria*

Formosa. Relatório não publicado apresentado ao Parque Natural da Ria Formosa.

MacDonald, D. & Barret, P. 1993. *Collins field guide Mammals of Britain and Europe*. Harper Collins Publishers.

Marcelo, M.J. & Cancela da Fonseca, L. 1998. Ria Formosa: Da gestão e conservação de uma área protegida. *Revista de Biologia*, 16(1-4):125-133.

Margules C.R. & Pressey, R.L. 2000. Systematic conservation planning. *Nature* **405**: 243-253.

Margules, C. R.; R. L. Pressey, & Williams, P. H. 2002. Representing biodiversity: data and procedures for identifying priority areas for conservation. *Journal of Bioscience* **24**: 309-326.

Margules, C. & Usher, M. B. 1981. Criteria used in assessing wildlife conservation potential: a review. *Biological Conservation* **21**:79-109.

McNeely J.A. & Miller, K.R. 1984. *National Parks Conservation and Development*. Washington, D.C. Smithsonian Institution Press.

Ministério do Ambiente e do Ordenamento do território 2001. *Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e da Biodiversidade*.

Monjeau, A. 1999. El papel de los mamíferos en la conservación de áreas naturales. Editorial. *Mastozoología Neotropical* **6**: 3-6.

Monjeau, A.; J.L Del Río; S. Fonts Vallejo & Ghiglione, M. 2000. *Reservas naturales como herramienta de compensación de impactos ambientales: una alternativa a la remediación? I. Aplicaciones para la industria del petróleo. y el gas*. Pp 331-348, in: 4tas Jornadas de Preservación de Agua, Aire y Suelo en la Industria del Petróleo y del Gas, Salta, Argentina.

Noss, R. 1990. Indicators for Monitoring Biodiversity: A Hierarchical Approach. *Conservation Biology* **4**:

355-364.

NRC 1999. *Perspectives on biodiversity: valuing its role in an ever changing world*. Washington DC: National Academy press.

Palmeirim, J.; Beja, & Moreira, F. 1994. *Estabelecimento de prioridades de conservação de vertebrados terrestres a nível regional: o caso da Costa Sudoeste portuguesa*. Pp. 167-199 in *Professor Germano da Fonseca Sacarrão*, Museu Bocage, Lisboa.

Pilkey Jr., O.; Neal, J.; Monteiro, J.; & J. Dias 1989. Algarve barrier islands: a noncoastal-plain system in Portugal. *Journal of coastal research* 5: 239-261.

Pinto, I.; Rosário, I. & Paulo, O. 1995. *Estudo da Biologia da Conservação da espécie de camaleão *Chamaeleo chamaeleon* no Algarve*. Relatório de progresso de 1994, apresentado ao Parque Natural da Ria Formosa. Faculdade de Ciências de Universidade de Lisboa.

Pinto, J. 1995. *As comunidades de aves aquáticas nidificantes da Ribeira de São Lourenço (Ludo), Vilamoura e Quinta do Lago*. Relatório preliminar de Estágio do Curso de Licenciatura em Biologia Marinha e Pescas da Universidade do Algarve, Faro.

PNW - Pacific Northwest Research Station 2000. From genes to landscapes: conserving biodiversity at multiple scales. *Science Findings* 29: 1-5.

Possiel, W. J., Saunier, R.E. & R. A. Megank 1995. In-situ conservation of biodiversity. In Richard E. Saunier and Richard A. Megank (Eds.). *Conservation of biodiversity and the new regional planning*. Organization of American States and the IUCN – The World Conservation Union. Disponível em: <http://www.oas.org/usde/publications/Unit/oea04e/ch04.htm#chapter%202%20%20in%20situ%20conservation%20of%20biodiversity> (acedido em Junho de 2003).

Prendergast, J. R., Quinn, R. M. & Lawton, J. H. 1999. The gaps between theory and practice in selecting nature reserves. *Conservation Biology* 13: 484-492.

Pressey, R. L. 1993. *Ad hoc* reservations: forward or backward steps in developing representative reserve systems? *Conservation Biology* **8**: 662-668.

Pressey, R. L., Possingham & Day, H. P. 1997. Effectiveness of alternative heuristic algorithms for identifying indicative minimum requirements for conservation reserves. *Biological Conservation* **80**: 207-219.

Procesl; Ecosistema; Chiron 1999. *Estudo Ambiental do Projecto "Requalificação do Sistema Lagunar da Ria Formosa"*. Relatório de Caracterização da Situação de Referência. Instituto de Conservação da Natureza, Parque Natural da Ria Formosa.

Quaresma, A. 1998. *Ecologia e conservação da garça-branca-pequena Egretta garzetta (Ardea garzetta Linnaeus, 1766) no Parque Natural da Ria Formosa*. Relatório de Estágio do Curso em Biologia Marinha e Pescas da Universidade do Algarve, Faro.

Rainho, A. 1997. *Estudo preliminar dos morcegos presentes no Parque Natural da Ria Formosa, Zona de Protecção Especial do Estuário do Tejo e Reserva Natural do Sapal de Castro Marim*. Instituto da Conservação da Natureza.

Ramos, J. 1989. *Ecologia e conservação do caimão comum, Porphyrion porphyrio, com especial referência ao Ludo, Parque Natural da Ria Formosa*. Relatório de Estágio do Curso de Licenciatura em Biologia Marinha e Pescas da Universidade do Algarve, Faro.

Ranta, P., Blom, T., Niela, J., Joensu, E. & Siitonen, M. 1998. The fragmented Atlantic rain forest of Brazil: size, shape and distribution of forest fragments. *Biological Conservation* **7**: 385-403.

Raposo, H. 1986. Ria Formosa. De Reserva a Parque Natural. *Correio da Natureza* n.º 1. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza.

Reis, C. A., Monteiro A. S. & Gonçalves, J. G. (sem data). *Asserção sobre o ordenamento da Ria Formosa. Evidência para a Ilha de Tavira*. Projecto I.N.I.C. – Ria Formosa. Faculdade de Ciências de

Lisboa. Laboratório Marítimo da Guia.

Reyers, B. & van Jaarsveld, A. S. 2000. Assessment techniques for biodiversity surrogates. *South African Journal of Science* **96**: 406- 408.

Root, K. V., Akçakaya, R. H. & Ginzburg, L. 2003. A multispecies approach to ecological valuation and conservation. *Conservation Biology* **17**: 196-206.

Rosser, A. M. & Mainka, S. A. 2002. Overexploitation and species extinctions. *Conservation Biology* **16**: 584-586.

Rufino, R.; Miranda, P.; Pina, J. & Araújo, P. 1984. Limícolas invernantes na Ria de Faro, Dados sobre a sua distribuição e disponibilidades alimentares. *Actas do Colóquio Nacional para a conservação de zonas ribeirinhas*. Liga para a Protecção da Natureza 1.º volume.

Sarkar, S. 1999. *Defining "Biodiversity"; assessing Biodiversity*. Seminar to the Unit for the History and Philosophy of Science, University of Sydney.

Sarkar, S., Aggarwal, A., Garson, G., Margules, C.R. & Zeidler, J. 2002. Place prioritization for biodiversity content. *Journal of Bioscience* **27**: 339-346.

Saunier, R.E. & Megank, R. A. 1995. Introduction. In Richard E. Saunier and Richard A. Megank (Eds.), *Conservation of biodiversity and the new regional planning*. Organization of American States and The World Conservation Union.

Disponível em:

<http://www.oas.org/usde/publications/Unit/oea04e/ch03.htm#chapter%201%20%20%20introduction>

(acedido em Junho de 2003)

SCBD-Secretariat of the Convention on Biological Diversity 2000. *Sustainable life on Earth. How the Convention on Biological diversity promotes nature and human well-being*. United Nations Environment Programme (UNEP).

SCBD-Secretariat of the Convention on Biological Diversity 2001. *Global Biodiversity Outlook*. United Nations Environment Programme (UNEP).

Silva, M. 1993. *Vegetação do sapal do Parque Natural da Ria Formosa*. Parque Natural da Ria Formosa/ Instituto de Conservação da Natureza, 3.º Edição.

Silva, M. & Moura, A. 1993. *Vegetação dunar do Parque Natural da Ria Formosa*. Parque Natural da Ria Formosa/ Instituto de Conservação da Natureza, 3.º Edição.

Siitonen, P., Tanskanen, A & A. Lehtinen 2002. Methods for selection of old-forest reserves. *Conservation Biology* **16**: 1398-1408.

Slocombe, D.S. 1995. Integrating park and regional planning through an ecosystem approach. In Richard E. Saunier and Richard A. Megank (Eds.), *Conservation of biodiversity and the new regional planning*. Organization of American States and the IUCN – The World Conservation Union.

Disponível em:

<http://www.oas.org/usde/publications/Unit/oea04e/ch07.htm#chapter%205%20%20integrating%20park%20and%20regional%20planning%20through%20an%20ecosystem%20approach> (acedido em Junho de 2003).

SNPRCN -Serviço Nacional de Parques Reservas e Conservação da Natureza 1986. *Parque Natural da Ria Formosa. Plano de Ordenamento*. Divisão de Ordenamento e projectos.

SNPRCN -Serviço Nacional de Parques Reservas e Conservação da Natureza 1990. *Livro vermelho dos vertebrados de Portugal. Vol. I - Mamíferos, Aves, Répteis e Anfíbios*. Ministério do Ambiente e Recursos Naturais.

South, A. 2001. Library letters: A mixed bag of conservation biology tools. *Global Ecology & Biogeography* **10**: 573-574.

SSC - IUCN Species Survival Commission 2003a. *The IUCN Species Survival Commission Brochure*.

Disponível em <http://www.iucn.org/themes/ssc/aboutssc/speciesann.pdf> (acedido em Agosto de 2003).

SSC - IUCN 2003b. The IUCN Red List of Threatened species.

Disponível em <http://www.iucn.org> (acedido em Novembro de 2003).

Stedman-Edwards, P. 1997. *Socioeconomic root causes of biodiversity loss: an analytical approach paper for case studies*. Macroeconomics for Sustainable Development Program Office World Wide Fund for Nature.

Disponível em <http://www.panda.org/downloads/policy/analytic.pdf> (acedido em Junho de 2003).

Vieira, N. 1992. *Ecologia do ostraceiro, Haematopus ostralagus (aves), na Ria Formosa – flutuações populacionais, alimentação e impacto na moluscicultura*. Trabalho realizado para o Parque Natural da Ria Formosa (PNRF), Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza no âmbito do estágio profissionalizante da Licenciatura em Biologia- Recursos Faunísticos e Ambiente. Departamento de Zoologia e Antropologia, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

Vieira, N. 2000. *Compilação da informação relativa à avifauna do Parque Natural da Ria Formosa*. Relatório não publicado apresentado ao Parque Natural da Ria Formosa.

Villaseñor, J. L., Ibarra, G. & Ocaña, M. 1998. Strategies for the conservation of Asteraceae in Mexico. *Conservation Biology* **12**: 1066-1075.

Walpole, M. J. & Leader-Williams, N. 2002. Ecotourism and flagship species in conservation. *Biodiversity & Conservation* **11**, 543-47.

Wessels, K.J., Freitag, S. & van Jaarsveld, A. S. 1999. The use of land facets as a biodiversity surrogates during reserve selection at a level scale. *Biological Conservation* **89**: 21-38.

Western, D. 2001. Human-modified ecosystems and future evolution. *PNAS* **98**: 5458-5465.

Wilson, E. O. 1996. Introduction. Pp 1-6 in Reaka-Kudla, M.; Wilson, D. E. & Wilson, E. O. (eds).

Biodiversity II. Understanding and protecting our biological resources.

Woodruff, D. S. 2001. Declines of biomes and biotas and the future of evolution. *PNAS* **98**: 5471-5476.

Anexo I- Biótopos de utilização de espécies de avifauna no PNRF

Espécie	Nome-comum	VEE	Caniçal/juncal	Matos	Pinhal	Charcos temporários	Cursos de água	Lagos e lagoas	Salinas	Dunas	Praias
<i>Porphyrio porphyrio</i> *	camão	64	x			x	x	x			
<i>Platalea leucorodia</i> *	colhereiro	61									
<i>Glareola pratincola</i> **	perdiz-do-mar	57							x		
<i>Recurvirostra avosetta</i> *	alfaiate	57							x		
<i>Circus aeruginosus</i> *	tartaranhão-ruivo-dos-pauis	54	x								
<i>Sterna albifrons</i> **	andorinha-do-mar-anã	52							x	x	
<i>Burhinus oedicephalus</i> *	alcaravão	49							x	x	
<i>Phoenicopterus ruber</i> ***	flamingo	49							x		
<i>Himantopus himantopus</i> *	perna-longa	46							x		
<i>Ardea purpurea</i> **	garça-vermelha	44	x								
<i>Ciconia ciconia</i> *	cegonha-branca	42				x	x	x	x		
<i>Circus pygargus</i> **	tartaranhão-caçador	42									
<i>Anas strepera</i> *	frisada	40				x	x	x	x		
<i>Charadrius alexandrinus</i> *	borrelho-de-coleira-interrompida	40				x		x	x	x	x
<i>Ixobrychus minutus</i> **	garça-pequena	39	x								
<i>Elanus caeruleus</i> ***	peneireiro-cinzento	38	x	x	x						
<i>Sylvia undata</i> *	felosa-do-mato	38		x					x		
<i>Circus cyaneus</i> ***	tartaranhão-azulado	37									
<i>Egretta garzetta</i> *	garça-branca	37				x	x	x	x		
<i>Philoscopus collybita bremii</i> *	felosinha-ibérica	35		x							
<i>Cettia cetti</i> *	rouxinol-bravo	34	x	x							
<i>Pandion haliaetus</i> ***	águia-pesqueira	34				x	x	x	x		
<i>Sterna caspia</i> ***	gaivina-de-bico-vermelho	34							x		
<i>Calandrella brachydactyla</i> **	calhandrinha-comum	33									
<i>Pluvialis apricaria</i> ***	tarambola-dourada	33									
<i>Caprimulgus europaeus</i> **	noitibó	32									
<i>Sterna sandvicensis</i> ***	garajau-comum	31					x	x	x		
<i>Asio flameus</i> ***	coruja-do-nabal	30									
<i>Charadrius hiaticula</i> ***	borrelho-grande-de-coleira	30					x				x
<i>Cyanopica cyana</i> *	pega-azul	30		x	x						
<i>Falco peregrinus</i> ***	falcão-peregrino	30		x	x				x		

Espécie	Nome-comum	VEE	Caníçal/juncal	Matos	Pinhal	Charcos temporários	Cursos de água	Lagos e lagoas	Salinas	Dunas	Praias
<i>Merops apiaster</i> **	abelharuco	30							x		
<i>Sterna hirundo</i> ***	andorinha-do-mar-comum	30						x	x		
<i>Alcedo atthis</i> *	guarda-rios	29					x	x	x		
<i>Anthus campestris</i> **	petinha-dos-campos	29									
<i>Cisticola juncidis</i> *	fuinha-dos-juncos	29	x	x							
<i>Hippolais polyglota</i> **	felosa-poliglota	29	x	x	x						
<i>Larus melanocephalus</i> ***	gaivota-de-cabeça-preta	29									x
<i>Philomachus pugnax</i> ***	combatente	29							x		
<i>Sylvia melanocephala</i> *	toutinegra-de-cabeça-preta	29	x	x					x		
<i>Tringa glareola</i> ***	maçarico-bastardo	29							x		
<i>Acrocephalus arundinaceus</i> **	rouxinol-grande-dos-caniços	28	x				x				
<i>Acrocephalus scirpaceus</i> **	rouxinol-pequeno-dos-caniços	28	x	x							
<i>Apus pallidus</i> **	andorinhão-pálido	27						x			
<i>Calidris alba</i> ***	pilrito-d'areia	27							x		x
<i>Calidris minuta</i> ***	pilrito-pequeno	27							x		x
<i>Clamator glandarius</i> **	cuco-rabilongo	27		x	x						
<i>Tringa totanus</i> *	perna-vermelha	27							x		
<i>Caprimulgus ruficollis</i> **	noitibó-de-nuca-vermelha	26									
<i>Anthus spinoletta</i> ***	petinha-ribeirinha	25				x	x	x			
<i>Buteo buteo</i> *	águia-d'asa-redonda	25		x							
<i>Falco tinnunculus</i> *	peneireiro-vulgar	25		x							
<i>Podiceps cristatus</i> *	mergulhão-de-crista	25					x	x			
<i>Sylvia atricapilla</i> *	toutinegra-de-barrete-preto	25		x	x				x		
<i>Tachybaptus ruficollis</i> *	mergulhão-pequeno	25					x	x	x		
<i>Anas acuta</i> ***	arrabio	24				x	x	x	x		
<i>Anas penelope</i> ***	piadeira	24				x	x	x	x		
<i>Anas platyrhynchos</i> *	pato real	24				x	x	x	x		
<i>Coturnix coturnix</i> *	codorniz	24									
<i>Hirundo daurica</i> **	andorinha-aurica	24					x		x		
<i>Mergus serrator</i> ***	merganso-de-poupa	24									
<i>Oenanthe hispanica</i> **	chasco-ruivo	24								x	
<i>Pluvialis squatarola</i> ***	tarambola-cinzenta	24							x		
<i>Sturnus unicolor</i> *	estorninho-preto	24	x	x	x						

Espécie	Nome-comum	VEE	Caníçal/juncal	Matos	Pinhal	Charcos temporários	Cursos de água	Lagos e lagoas	Salinas	Dunas	Praias
<i>Accipiter nisus</i> ***	gavião-da-Europa	23		x	x						
<i>Calidris alpina</i> ***	pilrito-comum	23							x		x
<i>Lullula arborea</i> *	cotovia-pequena	23		x						x	
<i>Riparia riparia</i> **	andorinha-das-barreiras	23									
<i>Fulica atra</i> *	galeirão	22					x	x	x		
<i>Rallus aquaticus</i> *	frango-d'água	22	x				x	x			
<i>Streptopelia turtur</i> **	rola-comum	22		x	x						
<i>Anthus pratensis</i> ***	petinha-dos-prados	21									
<i>Calidris canutus</i> ***	seixoeira	21							x		x
<i>Anas crecca</i> ***	marrequinha	20				x	x	x	x		
<i>Arenaria interpres</i> ***	rola-do-mar	20							x		x
<i>Athene noctua</i> *	mocho-galego	20		x	x						
<i>Calidris ferruginea</i> ***	pilrito-de-bico-amarelo	20							x		
<i>Carduelis cannabina</i> *	pintarroxo-comum	20		x						x	
<i>Carduelis carduelis</i> *	pintassilgo	20		x	x					x	
<i>Carduelis chloris</i> *	verdelhão-comum	20		x	x					x	
<i>Certhia brachydactyla</i> *	trepadeira-comum	20		x	x						
<i>Delichon urbica</i> **	andorinha-dos-beirais	20	x			x	x				
<i>Dendrocopus major</i> *	pica-pau-malhado	20			x						
<i>Hirundo rustica</i> **	andorinha-das-chaminés	20	x								
<i>Luscinia megarhynchos</i> **	rouxinol-comum	20	x	x			x				
<i>Motacilla alba</i> *	alvéola-branca	20				x	x		x		
<i>Motacilla flava</i> *	alvéola-amarela	20	x			x	x	x	x		
<i>Oriolus oriolus</i> **	papa-figos	20		x							
<i>Parus caeruleus</i> *	chapim-azul	20	x	x	x						
<i>Parus cristatus</i> *	chapim-de-poupa	20	x	x	x						
<i>Parus major</i> *	chapim-real	20	x	x	x						
<i>Picus viridis</i> *	pica-pau-verde	20			x						
<i>Saxicola torquata</i> *	cartaxo-comum	20	x	x	x				x		
<i>Serinus serinus</i> *	chamariz	20		x	x					x	
<i>Tringa ochropus</i> ***	pássaro-bique-bique	20							x		
<i>Troglodytes troglodytes</i> *	carriça	20	x	x							
<i>Tyto alba</i> *	coruja-das-torres	20		x	x						

Espécie	Nome-comum	VEE	Caniçal/juncal	Matos	Pinhal	Charcos temporários	Cursos de água	Lagos e lagoas	Salinas	Dunas	Praias
<i>Upupa epops</i> *	poupa	20		x	x						
<i>Chlidonias niger</i> ***	gaivina-preta	19						x	x		
<i>Gallinula chloropus</i> *	galinha-de-água	19				x	x	x	x		
<i>Luscinia svecica</i> ***	pisco-de-peito-azul	19	x	x						x	
<i>Alectoris rufa</i> *	perdiz-comum	18		x							
<i>Lanius senator</i> **	picanço-barreteiro	18		x	x						
<i>Limosa laponica</i> ***	fuselo	18							x		x
<i>Regulus ignicapillus</i> ***	estrelinha-cabeça-listada	18		x	x						
<i>Tringa erythropus</i> ***	perna-vermelha-escuro	18							x		
<i>Alauda arvensis</i> *	laverca	17									
<i>Aythya ferina</i> ***	zarro-comum	17					x	x	x		
<i>Aythya fuligula</i> ***	negrinha	17					x	x	x		
<i>Gallinago gallinago</i> ***	narceja-comum	16				x					
<i>Haematopus ostralegus</i> ***	ostraceiro	16							x		x
<i>Larus minutus</i> ***	gaivota-pequena	16							x		
<i>Emberiza schoeniculus</i> ***	escrevedeira-dos-caniços	15	x								
<i>Phylloscopus collybita</i> ***	felosa-comum	15	x	x	x			x			
<i>Podiceps nigricollis</i> ***	mergulhão-de-pescoço-preto	15					x	x	x		
<i>Remiz pendulinus</i> ***	chapim-de-faces-pretas	15	x								
<i>Actitis hypoleucos</i> *	maçarico-das-rochas	14				x	x	x	x		
<i>Aegithalus caudatus</i> *	chapim-rabilongo	14	x	x							
<i>Anas clypeata</i> ***	pato trombeteiro	14				x	x	x	x		
<i>Apus apus</i> **	andorinhão-preto	14	x			x		x	x		
<i>Bubulcus ibis</i> ***	garça-boieira	14									
<i>Coccythraustes coccythraustes</i> *	bico-grossudo	14		x	x						
<i>Cuculus canorus</i> **	cuco-canoro	14		x							
<i>Fringilla coelebs</i> *	tentilhão-comum	14		x	x						
<i>Galerida cristata</i> *	cotovia-de-poupa	14									
<i>Lanius excubitor</i> *	picanço-real	14		x							
<i>Limosa limosa</i> ***	maçarico-de-bico-direito	14				x			x		
<i>Miliaria calandra</i> *	trigueirão	14		x							
<i>Numenius arquata</i> ***	maçarico-real	14							x		
<i>Numenius phaeopus</i> ***	maçarico-galego	14							x		

Espécie	Nome-comum	VEE	Caníçal/juncal	Matos	Pinhal	Charcos temporários	Cursos de água	Lagos e lagoas	Salinas	Dunas	Praias
<i>Passer montanus</i> *	pardal-montês	14		x	x						
<i>Tringa nebularia</i> ***	perna-verde	14							x		
<i>Turdus merula</i> *	melro-preto	14	x	x	x						
<i>Turdus viscivorus</i> *	tordoveia	14		x							
<i>Vanellus vanellus</i> ***	abibe	14									
<i>Ardea cinerea</i> ***	garça-real	12				x	x	x	x		
<i>Carduelis spinus</i> ***	lugre	10		x	x						
<i>Columba palumbus</i> *	pombo-torcaz	10		x	x						
<i>Erithacus rubecula</i> ***	pisco-de-peito-ruivo	10		x	x						
<i>Estrilda astrild</i> *	bico-de-lacre	10	x	x			x				
<i>Garrulus glandarius</i> *	gaio-comum	10		x	x						
<i>Larus fuscus</i> ***	gaivota-de-asa-escura	10							x		
<i>Larus ridibundus</i> ***	guincho-comum	10							x		
<i>Motacilla cinerea</i> ***	alvéola-cinzenta	10				x	x		x		
<i>Passer domesticus</i> *	pardal-comum	10		x							
<i>Phoenicurus ochrurus</i> ***	rabirruivo-preto	10							x		
<i>Prunella modularis</i> ***	ferreirinha-comum	10	x	x							
<i>Streptopelia decaoto</i> *	rola-turca	10			x						
<i>Phalacrocorax carbo</i> ***	corvo-marinho	8					x	x	x		
<i>Tetrax tetrax</i> ***	sisão	8									
<i>Larus canus</i> ***	alcatraz-pardo	7									
<i>Larus marinus</i> ***	alcatraz-comum	6									
<i>Turdus iliacus</i> ***	tordo-ruivo-comum	4		x							
<i>Turdus philomelos</i> ***	tordo-comum	4		x							
<i>Larus cachinnans</i> ***	gaivota-argêntea	0							x		
<i>Sturnus vulgaris</i> ***	estorninho-malhado	0	x	x	x						

* espécie com populações residentes no PNRF

**espécie com populações estivais no PNRF

***espécie com populações invernantes no PNRF

