

Ana Maria Ferreira Pereira

Diversidade de Vertebrados do Parque Oriental do Porto

Porto 2011



Ana Maria Ferreira Pereira

Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

Diversidade de Vertebrados do Parque Oriental do Porto

Tese submetida à Faculdade de Ciências da Universidade do Porto como requisito parcial
para obtenção do grau de Mestre em Ecologia Ambiente e Território

Orientador: Prof. Doutor Paulo José Talhadas dos Santos

Porto 2011

Agradecimentos

Qualquer trabalho, independentemente da sua expressão, dimensão ou mérito, resulta mais, não de uma exercício solitário de quem o assina mas da conjugação feliz, de um conjunto de vontades em que a parte importante se deve fundamentalmente à competência, saber e disponibilidade de muitos, mestres colegas e amigos.

A todos, sem excepção quero agradecer, não nomeando ninguém. Todos saberão reconhecer-se nele.

A alguns, porém, por imperativo de consciência não poderei deixar de expressar o meu profundo agradecimento e reconhecimento:

Ao Prof. Doutor Paulo José Talhadas dos Santos pela dedicação e disponibilidade com que sempre acompanhou o trabalho e muitas das saídas de campo, pelas sugestões, material fornecido e correcções que de forma cordial e amiga me foi apresentando.

Ao CIBIO na pessoa da Filipa Guilherme, pela disponibilidade de material para trabalho de campo, aos colegas Jael Palhas e Vasco Flores Cruz, cuja informação na identificação de espécies e trabalho de campo tão prontamente disponibilizada, numa atitude de desinteressada colaboração, este trabalho teria sido mais difícil. Ao meu irmão Tiago pela ajuda e paciência no tratamento de fotografia e todo o grafismo que permitiu a esta dissertação a frescura e o entusiasmo da imagem. Aos meus pais pelo incasável acompanhamento e disponibilidade que permitiu a feliz concretização deste trabalho.

A todos a minha gratidão.

Bem hajam!

Resumo

A intensa urbanização e o crescimento dos perímetros urbanos podem ser incompatíveis com a manutenção da biodiversidade e dos próprios ecossistemas. A compatibilização destas duas realidades surge como um dos maiores desafios do séc.XXI.

Os parques urbanos e outros espaços verdes de proximidade surgem como uma das soluções mais poderosas para resolver esta problemática, contribuindo simultaneamente para a melhoria da qualidade de vida das populações dos centros urbanos. Estas, beneficiam não só do contacto directo com a Natureza que se reflecte a nível físico e psicológico, mas também de outros serviços de ecossistemas prestados pelo próprio parque. Estes locais, pelas suas particularidades e presença entre a malha urbana, apresentam uma relevante importância para as comunidades de fauna, ao proporcionar-lhes um local de abrigo, reprodução e alimentação.

O potencial para a educação ambiental é outra vantagem que deriva da biodiversidade que se encerra nos parques verdes urbanos.

O sucesso de programas de conservação reside no estudo prévio de inventariação que fornece a base de dados detalhada da biodiversidade existente e que possibilita todo um conjunto de acções subsequentes.

De forma a exemplificar a importância e a utilidade/aplicabilidade da ferramenta da inventariação, este trabalho fez um levantamento da fauna de vertebrados existente no Parque Oriental do Porto. Os grupos estudados foram os das Aves, Mamíferos (excepto quirópteros), Répteis e Anfíbios.

O Parque Oriental do Porto é um parque recente (inaugurado em 2010), situado no Vale de Campanhã, possuidor de uma grande área de terreno (cerca de 80 ha), da qual apenas uma pequena parte (10 ha) sofreu obras de requalificação.

Com os resultados obtidos foi possível analisar a importância deste Parque em contexto urbano, assim como propor medidas de gestão e conservação principalmente para as espécies de fauna detectadas. Foram também propostas medidas que visam a atracção e (re)povoamento com novas espécies nativas, de forma a enriquecer o património biológico do Parque. O enquadramento paisagístico não foi ignorado e, como tal, todas as propostas foram elaboradas tendo em linha de conta a sua necessidade e utilidade para as espécies. Com as medidas propostas, a paisagem e a arquitectura do Parque não serão modificadas, mesmo com a plantação de novas espécies de flora que, além de úteis para as espécies às quais se destinam, servem também para o embelezamento do Parque. O potencial educacional e pedagógico não foi descurado e como tal, são propostas medidas que visam o acolhimento de actividades de educação ambiental e que asseguram a inserção da comunidade envolvente. Toda a informação recolhida e analisada será disponibilizada para bases de dados que valorizam e pesquisam dados sobre a biodiversidade

ABSTRACT

The intense urbanization and the growth of urban perimeters may be incompatible with the maintenance of biodiversity and ecosystems themselves. The compatibility of these two realities emerged as one of the biggest challenges of the XXI century.

Urban parks and other green spaces proximity emerge as one of the most powerful solutions to solve this problem while contributing to improving the quality of life of people in urban centers. These benefits not only from direct contact with nature that reflects the physical and psychological level, but also other ecosystem services provided by the park. These sites, due to their particularities and presence in the urban area, have a significant importance to the communities of wildlife, by providing them a place of shelter, breeding and feeding.

The potential for environmental education is another advantage that stems from the ending biodiversity in urban green parks. The success of conservation programs lies in the previous study of inventory that provides a comprehensive database of existing biodiversity and provides a range of subsequent actions.

In order to illustrate the importance and usefulness / applicability of the tool inventory, this paper conducted a survey of vertebrate fauna in Parque Oriental do Porto. The groups studied were Birds, Mammals (excluding bats), reptiles and amphibians. The Parque Oriental do Porto is a new park (opened 2010) located in the valey of Campanhã, possessor of a large area of land (about 80 ha), of which only a small part (10 ha) has suffered upgrading works.

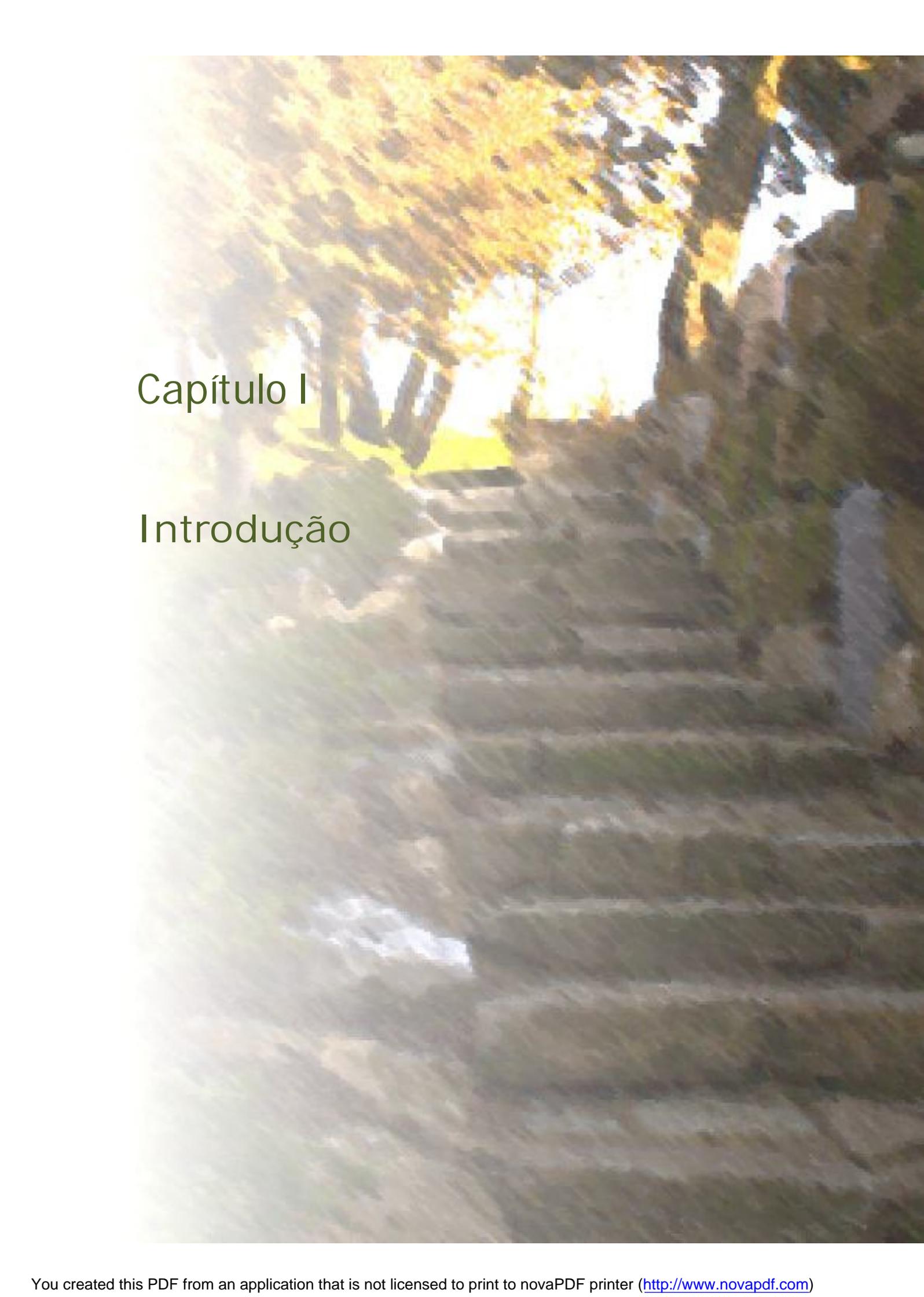
With the results we discuss the importance of this park in an urban context, and to propose measures primarily for management and conservation of fauna species detected. Were also proposed measures aimed at attracting and re (settlement) of new species, native in order to enrich the biological heritage of the Park. The landscape was not ignored and, as such, all proposals were drawn up taking into account their need and usefulness for the species. With the proposed measures, the landscape and architecture of the park will not be changed, even with the planting of new species of flora, as well as useful for the species to which they are intended, they also serve to beautify the park. The potential educational and teaching was not neglected and as such, are proposed measures to the reception of environmental education activities and to ensuring the inclusion of the surrounding community. All information collected and analyzed will be available for databases and research data that value on biodiversity.

Índice

Capítulo I	9
Introdução.....	9
1.1. Enquadramento	1
1.1.1. Parques Urbanos e a sua evolução	1
1.1.2. Fenómeno da Urbanização	4
1.2. A Ecologia Urbana e importância dos parques verdes para a sociedade e para a própria natureza.....	7
1.2.1. Importância dos parques para a saúde pública e qualidade de vida.....	9
1.1.1	10
1.2.2. Potencial educacional dos parques.....	10
1.3. Parques Urbanos da Área Metropolitana do Porto	13
1.1.....	15
1.4. Importância da Inventariação como ferramenta de conservação.....	15
1.5. Caracterização biológica do Parque Oriental anterior ao presente trabalho.....	17
1.6. Objectivos	17
Capítulo II	19
Metodologia	19
2.1. Origem dos Dados e Fontes de Informação	20
2.2. Trabalho de campo e metodologias de amostragem.....	20
2.2.1. Metodologias para o estudo da Avifauna.....	21
2.2.2. Metodologias para o estudo da Herpetofauna	22
2.2.3. Metodologias para o estudo dos Mamíferos (excepto Quirópteros)	23

2.2.3.1. Armadilhagem fotográfica.....	23
2.2.3.2. Armadilhagem com caixas "Sherman".....	24
2.2.3.3. Tratamento matemático da informação	26
Capítulo III.....	27
Resultados e Análise.....	27
3.1. Enquadramento da área de estudo.....	28
1.1.1.....	28
3.1.1. Ocupação do solo e Humanização.....	29
3.1.1.1. Caracterização física.....	29
3.1.1.2. Caracterização socioeconómica e património.....	30
3.1.2. Caracterização biológica após trabalho de campo.....	30
3.2. Dados de prospecção de campo	34
3.3. Padrões de abundâncias relativas globais.....	37
3.4. Padrões de abundâncias relativas específicas.....	37
3.4.1. Inventário de aves e abundâncias relativas.....	37
3.4.2. Herpetofauna	39
3.4.2 Mamíferos (excepto Quirópteros).....	41
3.4.2.....	41
3.5. Tipos de Ocorrência	41
3.6. Estatutos de Conservação.....	42
3.7. Instrumentos Legais de protecção.....	43
3.8. Análise dos resultados.....	44
3.8.1. Considerações sobre a divisão espacial e consequente relação com o número e tipo de espécies	44
3.8.2. A abundância de gato doméstico (<i>Felis silvestris catus</i>) e consequentes implicações na fauna selvagem do Parque Oriental	48
3.8.3. Comparação entre as três zonas integrantes do Parque Oriental.....	50

Capítulo IV	52
Propostas de Conservação.....	52
e Conclusões finais	52
4. Propostas de Conservação	53
4.1. Conservação e maximização da biodiversidade	54
4.1.1. Maximização e conservação da fauna.....	56
4.2. Educação ambiental.....	61
4.3. Integração da comunidade	63
4.4. Divulgação da informação	64
4.5. Principais Conclusões	66
4.6. Considerações para o futuro	68
Referências	69
Anexo A.....	74
Anexo B.....	84
Anexo C.....	86
Anexo D.....	88



Capítulo I

Introdução

1.1. Enquadramento

1.1.1. Parques Urbanos e a sua evolução

Os jardins e parques verdes espalhados um pouco por todo o mundo, assumem-se como uma expressão de proximidade entre o Homem e a natureza e são um local adequado à meditação e ao repouso. Os espaços verdes podem ainda afirmar-se como um marco cultural de um país, época, ou estilo. Os primeiros jardins europeus foram os criados pela civilização grega, onde a prática de horticultura ornamental foi datada do ano de 7000 A.C. (Turner, 2009). Séculos depois, começaram a ser construídos os a que hoje chamamos jardins históricos. Eles guardam, essencialmente, património botânico e são testemunhos de épocas passadas, autênticos monumentos vivos. A título de exemplo temos o Parque da Pena (séc. XIV) e do Monserrate (séc. XVIII) em Sintra, sendo este último um dos mais notáveis exemplos de jardins românticos em Portugal (Parques de Sintra, 2011)

Não obstante a intenção destes jardins fosse, por um lado o embelezamento de palácios, parques e casas senhoriais, havia os que reuniam um espólio tão grande de espécies, que ao passear por muitos deles é como “dar a volta ao mundo”.

Estas colecções que preenchem os vários espaços transportam-nos para diferentes latitudes e regiões do mundo. Nascem assim, os jardins botânicos que se assumem pela sua importância científica mas também são referências pela mancha verde que, muitas das vezes, emerge nos centros das cidades. O Jardim botânico da Ajuda (séc. XVIII) foi o primeiro jardim botânico português e deverá ser considerado como a primeira e a mais importante instituição dedicada à cultura da história natural do País (Jardim Botânico da Ajuda, 2011). Existem muitos outros igualmente importantes e que reúnem em si, história e património natural como o Jardim botânico de Coimbra com 13 ha (séc. XVIII) (Jardim Botânico de Coimbra, 2009) e o jardim botânico do Porto com 4 há (séc. XIX) (Jardim Botânico do Porto, 2011).

A intensa ocupação das cidades remonta aos inícios do séc. XIX claramente relacionada com a revolução industrial, onde novos materiais eram transportados para as cidades, favorecendo o aumento e a dispersão das infra-estruturas. Todas estas inovações requeriam o seu espaço e este foi sendo resgatado ao meio ambiente ao longo dos anos estando esta necessidade espacial patente ainda nos dias de hoje (Pregill, *et al.*, 1999). O perímetro das cidades foi aumentado, assim como a própria vida quotidiana das populações citadinas foi ganhando uma maior complexidade. Um horário de trabalho mais exigente, poluição atmosférica e o crescimento urbano levou a população do século XIX em Inglaterra a pensar que os parques poderiam ser uma ajuda à solução dos ~~problemas de saúde pública e sociais, ficando conhecidos como “os pulmões da cidade”~~. Associadas a estas necessidades, estava ainda uma projecção bucólica e romântica aos parques frondosos de outras épocas. Um exemplo deste tipo de empreendimento foi o *Central Park* de Nova Iorque que sete anos após a inauguração em 1859 contava já com três milhões de visitantes (Pregill, *et al.*, 1999). A existência deste tipo de empreendimentos nos corações das cidades foi ganhando relevo e importância nas escolhas e qualidade de vida das populações das grandes metrópoles.

Esta necessidade de parques verdes no seio das cidades não é no entanto uma ideia de todo actual, uma vez que se recuarmos aos anos entre 1830 e 1840 encontraremos relatos ~~sobre o nascimento do “*park movement*”, onde parques começaram a ser construídos em~~ centros fortemente industrializados na Escócia (Conway, *et al.*, 2000). Este, poderá ter sido o primeiro contributo para a alteração das paisagens urbanas e também o rastilho para muitos projectos pioneiros, aliados à inovação nas mais diversas áreas.

No início do século XX o desenvolvimento e inovação na arte, ciências, tecnologia e planeamento associado a novas e diferentes políticas imergentes, levaram a uma visão diferente da paisagem Europeia. Esta modernidade e concepções radicais da natureza e de parques urbanos podem ainda ser vistos actualmente preservando ainda toda a sua excentricidade como o é caso do *Parq Guell* desenhado por António Gaudi em 1900 em Barcelona (Pregill, *et al.*, 1999). Igualmente por todo o mundo, na actualidade, permanecem as construções de parques urbanos dignos de visita quer pelo corredor verde que se rasga pelo meio do asfalto das cidades, quer pela arquitectura singular, Jardin de

Luxembourg em Paris, Bryant Park em Nova Iorque, Tiergarten em Berlim, Stanley Park em Vancouver, entre muitos outros (Tate, 2004). Estes parques, surgem como o exemplo da perfeita simbiose entre a vertente lúdica, estética e ambiental presente dentro dos núcleos urbanos.

É de facto nas cidades que a qualidade de vida das populações será determinada. Estas evoluíram para locais de concentração de edifícios, produção, consumismo e transportes. Ao longo do século XX a relação entre o ambiente e a forma urbana tem sido alvo de controvérsias e tem gerado tensões no seio do design urbano. As cidades do século XXI terão que “preparar o terreno” para uma reestruturação ecológica do ambiente construído, definindo prioridades e objectivos mais concretos para uma melhor compatibilização entre crescimento urbano e natureza (Hall and Pfeiffer, 2000).

Os parques urbanos encerram em si variadas importâncias que não devem ser descuradas no crescimento e planeamento das cidades. Há que promover os impactes positivos das infra-estruturas verdes para criar uma consciência global da sua importância e as autoridades locais terão que desempenhar um papel fundamental nesta temática (Robichaud, 2010). Sendo a cidade ela própria um ecossistema, a manutenção e melhoramento da sua saúde, proporcionam benefícios sociais, económicos e ecológicos para as mesmas áreas urbanas e por conseguinte para o bem estar dos residentes (Declaração de Curitiba, 2007). Desde a importância para a saúde pública à própria manutenção dos serviços de ecossistemas, para muitos dos habitantes dos centros fortemente industrializados a biodiversidade existente nos parques, jardins e corredores é a única que eles irão experimentar em toda sua vida e como tal desempenham um papel fundamental na percepção e compreensão do meio ambiente (Muller, 2007). Experiências e projectos de conservação dos ecossistemas e da biodiversidade e a sua protecção podem contribuir para o reforço das políticas nacionais, estratégias regionais e agendas globais que respondam às necessidades urbanas (Declaração de Curitiba, 2007). Se o século XX foi o século das tecnologias de poupança de trabalho, o século XXI deverá concentrar-se numa nova dimensão de eco-modernização, sendo o século das inovações de poupança ecológica (Hall and Pfeiffer, 2000).

1.1.2. Fenómeno da Urbanização

Em termos históricos e cronológicos as paisagens foram-se modificando à medida que o Homem se dispersava e instalava nos novos continentes que colonizava e modificava para satisfazer as suas necessidades. O início da sua sedentarização deveu-se exactamente à alteração da paisagem natural e à sua conversão em terrenos agrícolas dos quais lhe permitiram tirar o seu sustento e que milhares de anos passados evoluíram para espaços urbanos e suburbanos (Pickett, *et al.*, 2001). Esta conversão do território em perímetros urbanos tem aumentado ao longo do último século e tem crescido a um ritmo cada vez mais acelerado. Em 1800 apenas 3% da população mundial residia em cidades e em 2008 mais de 50% da população mundial já vivia em meios urbanos com mais de 500 mil habitantes (National Geographic, 2011). Este crescimento, só tenderá a aumentar e espera-se que em 2050 cerca de 7 biliões de pessoas habitem em zonas urbanas, sendo que o maior aumento se verifique em países menos desenvolvidos (United Nations, 2008). No caso particular de Portugal, dados dos últimos censos de 2001 com alteração feita em 2008 mostram que 36.08% dos portugueses vivem em cidades com população acima dos 10 000 habitantes. Segundo estes dados, ao Norte corresponde cerca de um terço do parque habitacional do Continente português (Conceição, 2003).

As cidades representam cerca de 3% da utilização do solo a nível mundial, mas os seus efeitos em termos de clima, uso de recursos, poluição e biodiversidade vão muito mais além da jurisdição das fronteiras municipais (Faeth, *et al.*, 2011; Grimm, 2008).

As cidades apresentam-se como o ecossistema mais alterado de todos, graças às exigências dos seus habitantes e às constantes inovações tecnológicas. Durante a vida de uma cidade mobilizam-se nutrientes em detrimento de outros, extinguem-se espécies e alteram-se os padrões de distribuição das comunidades de espécies, muda-se a composição da atmosfera e da própria paisagem (Collins, *et al.*, 2000; Pickett, *et al.*, 2001).

O meio urbano apresenta-se como um ambiente altamente fragmentado composto por mosaicos de manchas de vários tamanhos e com diferentes usos de solo cuja escala pode

ir desde as remanescentes paisagens "naturais" até às manchas totalmente modificadas pelos seus proprietários (Faeth, *et al.*, 2011). Numa perspectiva ecológica a urbanização contribui ainda para a alteração dos fragmentos naturais em termos de forma, tamanho, composição e ainda interconectividade. Estas mudanças sem precedentes, feitas através de mudanças físicas e fisiológicas na paisagem alteram ainda as funções dos ecossistemas (Alberti, 2005). Estes fragmentos estão por vezes de tal forma isolados entre si que dificilmente se proporcionam trocas de indivíduos. Assim sendo, este fenómeno irá contribuir para alteração da quantidade, qualidade dos habitats, fluxos genéticos estando ainda associada à alteração dos padrões de riqueza das espécies.

Os animais em contexto urbano, tendem a alterar os seus comportamentos e com o aumento da pressão humana estes respondem de forma semelhante à predação, mesmo que no caso do Homem esse risco não se concretize. As espécies passam a evitar áreas mais perturbadas, provocando-lhes alterações a nível do sucesso reprodutivo e afasta-as das áreas preferenciais de alimentação (Gill, *et al.*, 2001b; Beale and Monaghan, 2004). O Homem sempre teve um controlo directo na vegetação urbana e consequentemente está a alterar a qualidade e diversidade do habitat uma vez que este é definido em termos da sua vegetação e relações entre comunidades de espécies de fauna e flora. A introdução de animais domésticos, espécies exóticas e a eliminação de pestes contribuem para um desequilíbrio neste tipo de habitat já de si fragilizado.

Alguns processos ecológicos e tipos de interações podem levar a mudanças evolutivas (mudanças genéticas) em comunidades isoladas e levar a adaptações de algumas espécies a ambientes urbanos (Faeth, *et al.*, 2011; Grimm, *et al.*, 2008 Palumbi, 2001). Um contributo para estas mudanças que também não deve ser desprezado é presença de poluentes como antibióticos e herbicidas nas águas e na vegetação.

Em termos de intensidade e extensão, a urbanização é uma das principais causas de homogeneização do território, uma vez que a necessidade espacial das cidades é cada vez mais intensa. Neste processo há uma substituição das espécies endémicas e dos biota locais por espécies não indígenas que são introduzidas pelo Homem, levando a uma perda de identidade biológica (Mckinney and Lockwood, 1999; McKinney, 2006). A perda de habitat está directamente relacionada com a fragmentação, onde grandes parcelas de

terreno são arrasadas, impermeabilizadas e muitas vezes de tal forma intervencionadas que dificilmente poderão ser recuperadas ou restauradas, levando a perdas irreversíveis, quer do património biológico quer de biodiversidade (Nicholls, *et al.*, 2008).

A uma escala mais particular pode ainda concluir-se que a urbanização contribui com importantes mudanças e efeitos nas paisagens a nível regional. Os ecossistemas urbanos diferem substancialmente dos ecossistemas naturais em vários aspectos, sendo o mais **pertinente o dos "inputs"** necessários para o seu funcionamento (grandes quantidades de energia, materiais e ainda uma necessidade de consumo e exploração de recursos renováveis e não renováveis) (Collins, *et al.*, 2000; Alberti, 2005).

São estas exigências que justificam a já chamada **"pegada urbana"** (Collins, *et al.*, 2000) que é nada mais do que a área de terra produtiva que a cidade necessita para subsistir. Esta pegada chega a ser centenas de vezes maior que a cidade, uma vez que para obter o que necessita não existem barreiras geológicas nem geográficas como aquelas que definem e condicionam os ecossistemas naturais (Faeth, *et al.*, 2011). Além destas características, os ecossistemas urbanos diferem ainda em termos de microclimas, hidrologia e solos que maioritariamente se encontram com grandes concentrações de metais pesados e matéria orgânica (Collins, *et al.*, 2000). Os centros urbanos, principalmente os que estão em desenvolvimento, são a fonte primária de produção de gases de estufa e por conseguinte está implícita a mudança e contributo para as alterações climáticas (Faeth, *et al.*, 2011). As mudanças climáticas em meios urbanos sentem-se actualmente através do fenómeno de **"heat-island"**. Este, nas cidades é algo que não deve ser menosprezado pois tem efeitos bastante adversos quer para as comunidades de espécies vegetais e animais como para as próprias populações. O que define este processo são as temperaturas do ar e do solo mais altas nas cidades que nas suas vizinhanças mais rurais, especialmente à noite. Isto, deve-se à alteração do balanço energético potenciado pelas emissões de gases pelos transportes e fábricas, aumento de superfícies impermeabilizadas e redução das áreas de coberto vegetal e água que permitiriam a libertação do calor por evaporação (Alberti, 2005; Grimm, *et al.*, 2008).

1.2. A Ecologia Urbana e importância dos parques verdes para a sociedade e para a própria natureza

A ecologia urbana integra a teoria e os métodos de ambas as ciências naturais e sociais (Grimm, *et al.*, 2008). Baseia-se no estudo dos organismos vivos, dos ecossistemas e da sua relação com o Homem, nomeadamente no que respeita aos processos de urbanização e os seus impactos para o ambiente (Sukopp, 2002; Marzluff, *et al.*, 2008). As bases dos estudos da ecologia urbana assentam na compreensão do ambiente físico, dos solos, da fauna e da flora (Pickett, *et al.*, 2001). Cada componente possui as suas próprias características. Estas, em meio urbano, estão dependentes da utilização dada pelo Homem que a pode alterar significativamente, desde a poluição dos solos com pesticidas e outros químicos, como a nível da vegetação e fauna quando decide alterar os padrões de distribuição das espécies ao construir grandes edifícios ou cidades ou mesmo com introdução de espécies exóticas. A terra onde vivemos é finita e a pegada humana é cada vez mais profunda, no entanto, está nas mãos desta mesma humanidade conseguir arranjar soluções para reduzir ou amenizar os seus impactos no meio ambiente. Assim sendo, é cada vez mais urgente compatibilizar as nossas necessidades com o meio natural (Pickett, *et al.*, 2001; Johns, 2010). Aliada à já referida componente estética, os parques urbanos desempenham inúmeros papéis importantes na conservação do meio natural e proporcionam inúmeros benefícios ao ser humano. Dada a aceleração já comprovada da urbanização e da conversão de terrenos, a necessidade de preservar e conservar os espaços (semi)-naturais que ainda resistem é essencial. Esta necessidade, não se encerra apenas em questões paisagísticas ou de habitats, mas também é essencial para a biodiversidade ao fornecer refúgio e habitat para muitas espécies (Miller and Hobbs, 2002; Goddar, *et al.*, 2010; Kawarik, 2011). A maior parte das cidades não possui espaço suficiente para ter vários parques de grandes dimensões que alberguem todas as populações viáveis das várias espécies e assim sendo necessário que se estabeleçam várias “stepping stones” que permitam a dispersão de espécies e que garantam um

continuum verde ao longo da cidade. (Cabral e Telles, 1999; Donald, *et al.*, 2009). Estes espaços verdes, podem apresentar diferentes formas e em contexto urbano podem simplesmente ser pátios ou jardins privados, parques urbanos de maiores dimensões, margens dos rios ou corredores centrais de árvores nas cidades. Toda esta fragmentação feita pelo Homem acaba por contribuir para uma riqueza de espécies em meio urbano dada a quantidade de nichos diferentes que são criados, como áreas residenciais, jardins públicos, separadores nas vias de acesso, áreas industrializadas, entre outros. Há no entanto a necessidade de referir, que este aumento da diversidade se verifica maioritariamente em espécies que, ou tem elevado poder de mobilidade como aves ou então são espécies introduzidas, como alguns espécimes de flora exóticas introduzidas com fins ornamentais (Muller, 2007). Espécies ecologicamente associadas ao Homem prevalecem neste tipo de habitats sobre outras mais especializadas, por exemplo nas comunidades de aves há uma prevalência de espécies granívoras e uma diminuição das espécies insectívoras (Faeth, *et al.*, 2011; Grimm, *et al.*, 2008; Chace and Walsh, 2006; Alberti, 2005; Palumbi, 2001). No entanto, no balanço entre espécies que saem vencedoras e vencidas, as que saem prejudicadas são muito mais numerosas e normalmente perdem-se espécies mais sensíveis (Mckinney and Lockwood, 1999; Donald, *et al.*, 2009; García, *et al.*, 2009; Pudyatmoko, 2009). Desta forma todos estes espaços são importantes para a conservação e apresentam um papel relevante na conservação de espécies e da biodiversidade em contexto urbano ao contrário do que se possa imaginar quando falamos em biologia da conservação onde rapidamente se pensa em grandes florestas, selvas, savanas e outros lugares tão longínquos para a maioria dos habitantes urbanos.

1.2.1. Importância dos parques para a saúde pública e qualidade de vida

Além da componente ecológica da conservação dos espaços verdes em zonas urbanas, advêm, da presença destes, ainda grandes benefícios às próprias populações, nomeadamente no que concerne aos serviços de ecossistemas. Estes serviços, tornam-se particularmente importantes em áreas densamente populosas, onde os efeitos de "heat-island e a extensa área impermeável são aspectos tipicamente negativos de áreas urbanas. A absorção de poluentes e a protecção contra cheias são alguns dos benefícios de um espaço verde bem planeado, podendo trazer ainda fortes benefícios aos sistemas hidrológicos pela filtração de poluentes. A vegetação da copa das árvores pode ainda constituir uma estratégia de redução da poluição das cidades, sequestrando o carbono emitido pelas indústrias e pelos veículos em circulação. Ao mesmo tempo, esta ajuda a melhorar a qualidade do ar e consequentemente a melhorar a qualidade de vida dos habitantes das áreas urbanas (Donald, *et al.*, 2009)A presença de espaços verdes, mostrou ainda ser um contributo importante para a melhoria da percepção de saúde das populações, onde a simples presença de árvores no alcance de visão de moradores de um prédio de 16 andares surgiu como sendo o suficiente para que estes consigam a nível psicológico lidar com problemas e desafios das suas vidas quotidianas como a saúde e idade (Kuo, 2001). Investigação em psicologia e medicina ambiental mostraram que a exposição de crianças a espaços e ambientes naturais, sejam eles jardins ou outras áreas florestais contribui para uma melhoria no seu desenvolvimento e pode ainda mitigar os efeitos da hiperactividade e outras desordens em jovens e adolescentes (Kuo and Taylor, 2004).

Esta melhoria da qualidade de vida verifica-se não só a nível de aspectos fisiológicos mas também a nível emocional e recreativo. A noção de bem-estar das populações, nomeadamente a nível do poder de reflexão e restauro da atenção aumenta com a presença de espaços verdes e em proporção com o aumento da biodiversidade. A presença destes espaços em proximidade com as populações mostrou ter efeitos positivos

na recuperação de situações stressantes (Kaplan and Kaplan, 1989; Mitchell and Popham, 2008; Fuller, *et al.*, 2009). Além da perspectiva de saúde pública, a vegetação arbórea serve ainda de albergue para muitas espécies de insectos, pássaros e ainda outras plantas que posteriormente as irão colonizar, aumentando por conseguinte, a abundância de organismos que habitam nessas áreas (Donald, *et al.*, 2009). Desta forma, estes espaços deverão deixar de ser encarados como algo sumptuoso mas sim como locais necessários para um desenvolvimento saudável e sustentável das comunidades. Estes proporcionam uma coabitação feliz entre ser humanos e as mais diversas espécies animais e vegetais. Assim sendo, deverão ocupar uma posição de destaque em planos de ordenamento e gestão do território de forma a proporcionar às populações um ambiente mais equilibrado (Maas, *et al.*, 2009). No entanto, a preocupação com a criação destes espaços não pode ser estanque e não se pode cingir apenas à sua construção, é necessário encontrarem-se medidas de gestão e preservação para que se salvaguardem os seus valores no futuro.

1.2.2. Potencial educacional dos parques

Preservar a maioria da biodiversidade da Terra é o grande objectivo dos conservacionistas, mas, para tal, mudanças significativas têm que ocorrer dentro da relação entre humanos e a natureza. Para que esta mude é necessário que a sociedade entenda o valor da conservação e que os valores a ela associados sejam claros e persuasivos mesmo para os que estão fora das disciplinas científicas. Para que a conservação se torne uma realidade e a sua importância inequívoca, terá que se transpor à vida quotidiana dos cidadãos e tomar parte das suas formas e escolhas de vida (Angermeier, 2000). Desta forma, associado a todas as vertentes já referidas, há ainda uma outra consideração importante associada aos parques urbanos, a vertente educacional. No entanto, esta potencialidade apenas será possível com o envolvimento quer da comunidade científica conservacionista, quer da própria população para a

protecção destes espaços, tornando as cidades mais habitáveis, com melhor qualidade de vida. Serão estas parcerias, que permitirão equipar as gerações futuras com ferramentas que as permitam continuar a atingir os objectivos de conservação destes espaços verdes de proximidade e dos mesmos a nível global (Miller, *et al.*, 2002). Assim sendo, não se deverá descurar as várias vertentes e potenciais dos parques urbanos numa perspectiva de sustentabilidade quer do próprio espaço, quer da própria população.

A conservação de zonas verdes em zonas urbanizadas apresenta um forte potencial educacional e de aprendizagem numa perspectiva de aproximação da biologia da conservação aos habitantes das cidades. Estes espaços potenciam um envolvimento mais activo dos cidadãos voluntários em tarefas de conservação como remoção de exóticas, monitorização de espécies de fauna entre outras actividades, (Donald, *et al.*, 2009) contribuindo para o aumento do conhecimento destas áreas e potenciando melhores estudos de planeamento e gestão para a preservação.

Importantes contribuintes para a divulgação da informação, sensibilização e educação ambiental a nível do país são os Centros de Interpretação e Monitorização Ambiental espalhados pelos vários distritos, concelhos e freguesias e que desempenham um papel fundamental na instrução dos cidadãos para as questões ambientais. Estes espaços contam com equipas de trabalho devidamente instruídas, competentes e com enorme sentido de voluntariado que abraçam as causas da conservação, preservação e defesa do ambiente e da natureza. Considerados como espaços multidisciplinares, estes permitem uma abordagem mais próxima das comunidades contribuindo para o sucesso a longo prazo das suas iniciativas. A educação ambiental é portanto uma via fundamental para a formação de uma população mais consciente e participativa nas temáticas ambientais. As hortas pedagógicas desempenham também um papel importante na divulgação e formação das populações no que concerne às boas práticas de agricultura, aos cuidados e importância dos habitats rurais. Junto do público mais jovem, desempenham um papel deveras importante, visto que podemos estar prestes a enfrentar uma nova geração que desconhece por completo a proveniência de muitos dos produtos alimentares, quais os principais cultivos do património agrícola das nossas regiões e ainda qual a importância

da manutenção e conservação dos habitats rurais e zonas agrícolas para a conservação da biodiversidade e a saúde dos ecossistemas.

Para finalizar e não menos importante são as Organizações Não Governamentais de Ambiente (ONGA's) com estatuto regulamentado (pela Lei n.º 35/98) que reúnem nelas o espírito do associativismo que surge como um instrumento fundamental de intervenção das populações na sociedade. Estas desempenham um papel essencial e de enorme relevo no campo da promoção, protecção, conservação e valorização do ambiente e mais importante, integrando a sociedade anónima nas suas campanhas, desenvolvendo acções de interesse público. Existindo as que se dedicam a temas mais específicos, todas elas reúnem o espírito de responsabilidade, voluntariado e divulgação das temáticas ambientais. A título de exemplo nacional com representação no distrito do Porto são de salientar: A AAMDA, Associação dos Amigos do Mindelo para a defesa do Ambiente, FAPAS, Fundo para a protecção dos Animais Selvagens, a Quercus, entre outras. Estas ajudam a melhorar o conhecimento das populações sobre o ambiente, sensibilizando para a urgência do combate contra a degradação dos ecossistemas, das espécies e do nosso património ambiental.

1.3. Parques Urbanos da Área Metropolitana do Porto

Especificamente relacionado com a zona metropolitana do Porto, é de salientar a existência de um relatório sobre a rede de parques metropolitanos na grande Área Metropolitana do Porto (AMP), que propôs a criação de uma rede deste tipo de parques. Esta proposta surge enquadrada num dos objectivos do actual programa nacional de política de ordenamento do território, “ (...) conservar e valorizar a biodiversidade, os recursos e o património natural (...)” (Andresen, *et al.*, 2009). Este trabalho reúne os vários parques metropolitanos cujas áreas são delimitadas por qualidades paisagísticas elevadas onde existe uma convergência e salvaguarda de valores naturais e culturais. Por fim, este esforço na reunião e estudo de informação tem como objectivo “ (...) contribuir para a promoção da AMP como um espaço de excelência quer a nível ambiental, quer social e económico, permitindo ao Homem ter um contacto com o seu contexto natural e cultural.” (Andresen *et al.*, 2009). Os parques metropolitanos, em projecto, estão distribuídos segundo diferentes tipologias, sendo eles: Monte (Parque das Brisas, Parque da Freita, Parque do Montalto, parque de Monte Córdova e Parque do Salto); Vale (Parque do Douro, Parque do Leça e Parque do Tinto Torto); Paisagem Cultural (Vale do Arda e Vila do Conde); Litoral (Parque do Mar) e os Corredores Metropolitanos que são de natureza ribeirinha.

A criação desta rede de parques metropolitanos vem no seguimento de dinâmicas actuais de muitas outras áreas metropolitanas a nível mundial. (Andresen, *et al.*, 2009).

A acrescentar a esta informação de carácter mais formal deve ainda salientar-se a existência de outros espaços verdes e parques urbanos existentes na cidade do Porto, sendo referidos, seguidamente os de maior importância, quer pelas suas dimensões quer pelo património histórico arquitectónico e biológico que representam. O Parque da Cidade do Porto constitui-se como o parque urbano maior do país com 83 hectares. É sem dúvida uma obra notável da arquitectura paisagista e uma fonte de biodiversidade com 74 espécies arbóreas, 42 espécies arbustivas, 15 espécies de árvores de fruto e 10 espécies

aquáticas e, em termos de fauna, possui cerca de 60 espécies de aves (Fapas s/d) e tem vindo a verificar-se a fixação de espécies de aves, peixes, répteis e anfíbios, tendo algumas espécies sido introduzidas deliberadamente como patos, cisnes, gansos e coelhos (Santos, P., comunicação pessoal) como cisnes, patos bravos, coelhos, gansos, peixes, répteis e anfíbios (Porto XXI, 2011), . Apresenta um carácter semi-selvagem com 9km de caminhos por entre a vegetação e o arvoredo, permitindo aos visitantes caminhadas agradáveis pelo meio da natureza (Porto XXI, 2011).

O parque da Quinta do Covelo é um espaço multidisciplinar com 8 hectares que acolhe actividades lúdicas de educação ambiental, e onde reside o Centro de Educação Ambiental e uma Horta Pedagógica (Câmara Municipal do Porto, 2011).

O parque urbano da Pasteleira conta com 7 hectares de terreno e inspira-se nas paisagens naturais, aproveitando a mata existente nas proximidades. Localizado num local privilegiado, está situado nas proximidades dos principais eixos rodoviários que ligam a periferia à área metropolitana (Câmara Municipal do Porto, 2011).

O parque de S. Roque com 4 hectares, adquirido pela Câmara em 1979, mantém ainda hoje as características de um jardim romântico, aprazível repleto de encontros e refúgios (Câmara Municipal do Porto, 2011).

Existem ainda parques e jardins que não obstante as suas dimensões reduzidas são também eles um passo importante para o desenvolvimento do conceito de parques verdes de proximidade em contexto urbano na cidade do Porto. Sendo eles os Jardins das Virtudes com vista privilegiada para o Douro, os Jardins de Arca d'água, os Jardins os Palácio de Cristal que primam pela arquitectura e frescura dos seus espaços, os Jardins da Pena, da Parca da República, da Cordoaria, de S. Lázaro, da Corujeira, da Boavista e ainda do Carregal (Câmara Municipal do Porto, 2011). Em relação à investigação feita nos parques urbanos do Porto e em termos mais abrangentes há que salientar o livro "Parque da Cidade do Porto, ideia e paisagem" do autor do projecto de arquitectura do parque (Pardal, 2006), obra sobre o acervo documental do conceito, paisagem e desenho subjacentes às obras do Parque da Cidade. A título de exemplo há ainda a referência a teses de mestrado realizadas sobre parques urbanos da cidade do Porto, tais como a de

Morais, J., (2009) sobre cianotoxinas nos lagos do parque da cidade. Há igualmente alguns artigos publicados em revistas científicas, que abordam o essencial de teses de mestrado realizadas, tais como Xavier, *et al.*, (2007) sobre eutrofização em Serralves e no Palácio de Cristal, Soares, *et al.*, (2011), também sobre eutrofização no Palácio de Cristal, ainda algumas comunicações em congressos, como Xavier, *et al.*, (2003) sobre fitoplâncton em Serralves e no Palácio de Cristal e Xavier, *et al.*, (2004) sobre a Gestão de lagos urbanos do Porto e um trabalho de Caicó (2009) sobre comunidades de plâncton nos lagos do Parque da Cidade do Porto.

De referir ainda os estudos iniciados recentemente, tais como o iniciado em 2010 intitulado: "Estrutura Verde Urbana: Estudo da relação entre morfologia do espaço público e diversidade de flora e de fauna na cidade do Porto" pelo Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos (CIBIO), e ainda o estudo intitulado "Inventariação e caracterização de parques e jardins da cidade do Porto" integrado no projecto Charcos com Vida do CIBIO, iniciado em 2010.

1.4. Importância da Inventariação como ferramenta de conservação

O conhecimento do meio natural em cidades e em meios urbanos surge como uma base firme para a compreensão dos processos ecológicos dessas mesmas áreas metropolitanas (Pickett, *et al.*, 2001). A comunidade científica, através de biólogos, ecologistas, conservacionistas, geólogos, botânicos e outros cientistas pode contribuir de forma decisiva para o conhecimento da estrutura, diversidade, e funções das parcelas de terreno natural remanescentes no seio das cidades (Faeth, *et al.*, 2011).

Após um estudo de base mais teórico e de pesquisa bibliográfica sobre história, património cultural e localização é inequivocamente necessário um estudo científico no terreno. Este deverá contar com um planeamento bem delineado e rigoroso que abranja

uma vasta extensão de área, de forma a fornecer dados o mais fiáveis e correctos possível. Posteriormente, com os dados adquiridos, poderão conduzir-se projectos de conservação com bases sólidas e onde se garanta o seu sucesso a médio e longo prazo. Este tipo de estudos de caracterização dos espaços verdes assume um maior relevo em zonas urbanas, dado ser o crescimento do urbanismo uma das principais ameaças à biodiversidade.

O estudo das comunidades bióticas destes espaços permite retirar informação sobre o estado de integridade dos espaços verdes e ainda tirar conclusões sobre a existência e evolução dos vários organismos. A inventariação surge como um instrumento base muito poderoso na aquisição deste tipo de informação, devendo ser aplicado numa fase inicial, em estudos de conservação e planos de gestão ambiental.

Processos de criação de listas de espécies são uma prática recorrente quando o objectivo é conhecer a fauna ou a flora de um determinado local, potenciando futuras acções de conservação ou estratégias de gestão. A título de exemplo, estudos nesta área foram já elaborados para a avifauna no Parque da Cidade do Porto (FAPAS, s/d), parque este que se enquadra perfeitamente no grupo de zonas verdes inseridas em contexto urbano, cuja dinâmica poderá ser muito semelhante ao parque em estudo neste trabalho.

A utilização da informação recolhida em inventários é passível de ser usada em cartazes, painéis informativos no interior dos parques e até mesmo publicada em livro ou prospectos. Assim sendo, este tipo de práticas possui a grande vantagem da divulgação da informação recolhida. Esta é essencial para a formação e informação do público que visita e usufrui deste tipo de parques. A divulgação dos dados acaba também por sensibilizar os utentes dos parques para a conservação das espécies que podem ver e ouvir diariamente durante os seus passeios e as suas actividades ao ar livre em família. Os visitantes poderão passar a ser mais conscientes da biodiversidade que os rodeia e mais sensíveis às causas da conservação e preservação da natureza pois conseguem aceder *in loco* à informação sobre as espécies que partilham o meio urbano com eles.

1.5. Caracterização biológica do Parque Oriental anterior ao presente trabalho

Até à data do presente trabalho a única informação formal que chegou ao nosso conhecimento foi a recolhida pelo grupo de trabalho responsável pela elaboração do relatório sobre a rede de parques metropolitanos na grande Área Metropolitana do Porto em 2009.

"Nos predominantes campos agrícolas em abandono existem espécies de flora infestantes como Erva-das-Pampas (Cortaderia sp.), associadas a matas de Acácias e Eucaliptos. No leito actual e antigo do Rio Tinto, predominam na fauna os passeriformes ubiquistas, gaios e herptofauna vulgar e na flora além dos salgueiros (Salix atrocinerea) presentes na Ribeira da Castanheira, há ainda a destacar algumas exóticas ornamentais." (Andresen, et al., 2009).

1.6. Objectivos

Ressalvando-se a possibilidade de existir algum material publicado que não tenha chegado ao nosso conhecimento, e dada a inexistência de informação sobre a caracterização, abundância e distribuição de fauna presente no Parque Oriental do Porto, surge com este trabalho o objectivo pioneiro de preencher essa lacuna no conhecimento.

Os resultados da pesquisa proporcionam informação para projectos futuros de conservação e requalificação. Estes, poderão doravante incluir considerações sobre a biodiversidade faunística aí residente, contribuindo para uma melhor ponderação nos seus planos de acção, de forma a não pôr em risco a integridade dos habitats e a biodiversidade. O objectivo principal baseia-se no estudo da diversidade de vertebrados, como parte integrante da caracterização biológica do parque.

Além do objectivo principal, o trabalho conta ainda com objectivos mais específicos:

- Inventariar a fauna vertebrada;
- Fornecer informação para uma posterior zonação do parque;
- Recolher informação e posterior análise dos dados, seguindo-se a elaboração de propostas de conservação que visem uma melhor harmonização entre a requalificação paisagística e requalificação ecológica

Estas fases particulares do projecto pretendem que no futuro se actue de forma consciente tendo em conta a distribuição, abundância das várias espécies e os seus requisitos, além da componente temporal e espacial.

Em suma, com a definição destes objectivos mais específicos há a tentativa de tornar este espaço um local multi-usos que combine a vertente conservação com a vertente lúdica e social.

Capítulo II

Metodologia



2.1. Origem dos Dados e Fontes de Informação

Para a caracterização da área de estudo foi consultada informação na Câmara Municipal do Porto, especificamente através do Pelouro do Ambiente e do Departamento de Espaços Verdes e Saúde Pública que forneceu o mapa da zona (CMP, 2010). Em termos de outra documentação foram consultados o Relatório Final da Rede de Parques Metropolitanos na Grande Área Metropolitana do Porto (Andresen, *et al.*, 2009), o Plano de Pormenor do Parque Oriental Relatório sobre as condições sócio- demográficas e equipamentos (Martins *et al.*, 2005) e o Destaque Informativo da Câmara Municipal do Porto sobre A Base Económica do Porto Norte e Oriental (Oliveira e Pau-Preto, 2009).

2.2. Trabalho de campo e metodologias de amostragem

Em termos metodológicos as técnicas de amostragem utilizadas foram escolhidas face aos três grupos de fauna vertebrada que foram alvo de investigação (avifauna, mamíferos com excepção de morcegos e herpetofauna).

O trabalho de campo decorreu entre Maio de 2010 e Maio de 2011. Todas as observações foram registadas com navegador GPS. As espécies detectadas foram registadas em formulários. Nestes formulários foram registadas, para além da espécie, as coordenadas GPS. Os locais que foram alvo de investigação foram escolhidos tendo em conta os vários tipos de ocupação do solo, tentando abarcar a maior diversidade de habitats possível, sendo elas: zonas de mato, zonas de prado aberto, zonas de floresta densa, zonas de floresta aberta e a área central do parque oriental.

A Ficha de observação a preencher pelo observador poderá ser consultada na Tabela 1, anexo A)

2.2.1. Metodologias para o estudo da Avifauna

Para este grupo foi realizada uma lista de espécies no qual o esforço de amostragem foi medido e foi calculado posteriormente um índice de abundância relativa das espécies nos vários locais de estudo.

O método utilizado foi "limited species counts" desenvolvido por Pomeary e Tengelho (1986) para habitats de floresta aberta e matos. Simples e eficaz é um método que fornece uma medida razoável de abundância relativa (Colin, *et al.*, 1998).

Os dados resultantes deste método foram registados num total de 6 colunas, correspondente a 10 minutos de intervalo durante uma hora de saída de campo. Nos primeiros 10 minutos, cada espécie observada foi anotada na primeira coluna atribuindo apenas o nome da espécie e não o número de indivíduos. Nos segundos 10 minutos, espécies que não tenham sido observadas durante a primeira divisão foram colocadas na segunda coluna e assim sucessivamente ao longo do restante tempo da duração da hora. A espécie observada consta de apenas uma única coluna durante a qual foi primeiro observada.

Para a análise dos resultados a cada espécie constante da tabela, foi-lhe atribuída uma pontuação consoante o período de 10 minutos no qual foi observada. Para as primeiras espécies foi atribuída uma pontuação de 6, às da segunda coluna uma pontuação de 5 e assim sucessivamente. Espécies nos últimos 10 minutos terão uma pontuação de 1 e espécies não observadas durante uma saída terão total de 0.

Um índice de abundância relativa para as espécies foi posteriormente obtido pela média das pontuações dadas a cada saída e por conseguinte variou entre o valor máximo de 6 e um valor mínimo de $1/n$ onde n corresponde ao número de saídas de campo efectuadas (Colin, *et al.*, 1998).

O estudo foi realizado abarcando todas as estações do ano. No entanto, o esforço de amostragem (nº de saídas) foi ligeiramente maior na Primavera, uma vez que durante esta época do ano o número de indivíduos activos é maior (Tellería, 1986). Estas amostragens decorreram nos períodos do dia de maior afluência de indivíduos, isto é, nas primeiras

duas horas depois de amanhecer (Tellería, 1986). Para efectuar o despiste de espécies com regimes nocturnos foram feitas saídas esporádicas durante a noite.

Para a identificação das espécies, recorreu-se além da identificação visual, confirmada usando guias de campo (Brun, *et al.*, 2002), à identificação bioacústica dos cantos recorrendo posteriormente a bases de dados (Roché, 1990) para confirmação das espécies.

As fichas de observação a preencher pelo observador poderão ser consultadas na tabela 2, anexo A.

2.2.2. Metodologias para o estudo da Herpetofauna

Para este grupo de fauna, foram estabelecidos transeptos ao longo dos quais foram sendo anotadas as espécies de répteis avistadas no formulário. Ao longo dos mesmos percursos recorreu-se à captação fotográfica dos espécimes. Para os **répteis** foi efectuada a prospecção remexendo na manta morta, aglomerados de folhas e levantamento de pedras. Parte da prospecção foi ainda realizada nos muros que cercam a zona principal do parque. Pequenos orifícios em árvores e no solo foram inspeccionados para detecção de indivíduos que se encontrem refugiados nos mesmos. No caso particular das espécies de **anfíbios**, foi dada especial atenção às visitas nocturnas. Foram efectuadas prospecções mais pormenorizadas nos charcos artificiais, utilizando camaroeiros onde se procedeu à identificação de adultos e das larvas. Além da utilização dos guias de campo para identificação taxonómica (Almeida, *et al.*, 2011), recorreu-se ainda a uma identificação bioacústica dos cantos com recurso à consulta de bases de dados (Matheu e Márques, s/d) A amostragem foi realizada tendo em conta factores abióticos como temperatura, humidade, intensidade solar e época do ano (Bennett, 1999). Os dados foram registados nas fichas de observações (Tabela 1 anexo A)

2.2.3. Metodologias para o estudo dos Mamíferos (excepto Quirópteros)

A amostragem de mamíferos foi efectuada através de dois métodos: indirectos como armadilhagem fotográfica e observação de indícios e directos como a armadilhagem usando caixas “Shermann”, abaixo descritos com mais detalhe.

2.2.3.1. Armadilhagem fotográfica



Fig. 1 Colocação das câmaras de infra-vermelhos.

É um método cada vez mais utilizado para a prospecção de mamíferos resultando como uma poderosa ferramenta em ecologia, para realizar inventários de espécies (Silveira *et al.*, 2003; Rowcliffe, *et al.*, 2008). A presença de uma fotografia é uma prova indiscutível da presença de uma determinada espécie e a tecnologia de armadilhagem fotográfica surge com mais vantagens associadas ao tipo de método não invasivo que é.

Para este trabalho em particular foram utilizadas 3 câmaras de infra-vermelhos (Scoutguard SG550) que foram sendo colocadas perto de locais de passagem de fauna ou locais que apresentavam indícios da presença de espécies de mamíferos. As câmaras efectuaram disparos com intervalos de 10 segundos e os registos foram feitos por períodos entre 72 a 96 horas. As fotografias foram datadas automaticamente. Foram anotados os pontos de GPS da localização das câmaras para um melhor controlo da área a ser estudada. As câmaras foram colocadas 2 vezes por mês, ao longo de toda a área do parque, decorrendo o trabalho de campo de Setembro de 2010 a Maio de 2011.

Numa fase inicial não foram usados iscos, tendo posteriormente passado a usar 3 tipos de isco em simultâneo para aumentar a probabilidade de avistamento de espécimes. Os iscos utilizados foram: urina de gato concentrada em areia, sardinhas enlatadas e infusão de erva valeriana (Monterroso, P., comunicação pessoal, Kéry, *et al.*, 2011)

2.2.3.2. Armadilhagem com caixas "Sherman"

As armadilhas "Sherman" são caixas de folhas metálicas (desdobráveis e finas) de tamanho standard 50x62x165mm. Este tipo de armadilhagem é leve e de fácil transporte. Todo o interior da armadilha serve de refúgio e um mecanismo de pedal que é accionado pelo peso do animal faz o fecho da porta da armadilha, ficando o espécime retido no seu interior (Barnett, *et al.*, 1995).



Fig. 2 Caixas "Sherman" para armadilhagem de micromamíferos.

Foi utilizado algodão não absorvente como fonte de calor e protecção para evitar a morte por hipotermia. O facto de ser não absorvente evita ficar ensopado com o orvalho ou humidade. Para tentar atrair diferentes espécies com regimes alimentares distintos, foram usados vários tipos de isco, nomeadamente sardinhas enlatadas (aproveitando o óleo natural) que foram desfeitas e misturadas com flocos de aveia. Desta mistura retirou-se uma pequena porção (aproximadamente 3cm) que foi colocada em cada armadilha. Foi ainda adicionado ao isco inicial pedaços de maçã. Numa segunda tentativa foram utilizadas larvas de mosca (Tellería, 1986; Barnett, *et al.*, 1995).

As armadilhas foram colocadas nos locais mais prováveis para ocorrência de micromamíferos, nomeadamente sobre a manta morta, tendo sido dada preferência a colocação perto de troncos caídos ou aglomerados de pedras, dado a aptência por este grupo de mamíferos em se deslocar ao longo de uma borda. Além dos cuidados iniciais

foi ainda tida em consideração a humidade do local e a proximidade a cursos de água para evitar inundações. Além disso as armadilhas foram colocadas horizontalmente e o mais paralelo ao solo possível, para evitar que o declive constituísse um obstáculo à entrada dos espécimes (Barnett, *et al.*, 1995; Gurnell and Flowerdew, 2006).

O período de prospecção das armadilhas iniciou-se em Fevereiro de 2011 e prolongou-se até Maio do mesmo ano. Foram utilizadas 20 armadilhas ao longo de 5 transeptos em zonas distintas do parque. Numa primeira fase as armadilhas permaneceram no parque apenas por uma noite, numa fase posterior alargou-se o período para 3 noites. Estas foram colocadas respeitando ao máximo o transepto linear com um espaçamento entre cada uma de 10 metros (Gurnell and Flowerdew, 2006). A cada armadilha foi atribuída um ponto de GPS.

Após o período de uma noite, as armadilhas foram inspeccionadas e foram anotadas num formulário as espécies encontradas. Após esta verificação e no caso da armadilha conter espécime(s), dada a necessidade de recolha de informação biométrica, foi necessário imobilizar o espécime, tendo-se recorrido para o efeito a uma anestesia. O animal foi colocado dentro de um saco de plástico que continha um pedaço de algodão ligeiramente embebido em éter. (Gurnell and Flowerdew, 2006)

Após alguns segundos e quando foi confirmada a imobilização do animal (sinais de prostração) foram recolhidos dados de peso, comprimentos de corpo, pata e cauda, assim como identificação do género e maturidade sexual. Finalizada a recolha dos dados, esperou-se o tempo necessário até o animal recuperar a consciência tendo sido libertado em seguida. Todo o tratamento de informação foi feito no exacto local da armadilha não tendo sido nunca deslocado o espécime do local de captura (Gurnell and Flowerdew, 2006). Para a identificação dos espécimes foram utilizados Guias de Campo (Macdonald and Barret, 1993; Brown, *et al.*, 2004).

2.2.3.3. Tratamento matemático da informação

O principal objectivo desta análise foi caracterizar cada uma das zonas em função das percentagens das espécies presentes e estabelecer uma possível relação entre os 3 locais do Parque Oriental com base no número de espécies.

A caracterização percentual foi efectuada com o software Excel. Para estabelecer a comparação entre zonas, foi calculado um índice de similaridade que frequentemente é utilizado para estudar a semelhança ou similaridade entre os locais que se estão a amostrar (Vargas e Real, 1996). Os dados de amostragem são dados de presença e ausência das espécies e o coeficiente utilizado foi o de Jaccard que compara a quantidade de características que um grupo de objectos, neste caso, locais, possui em comum relativamente ao total do número de características utilizadas.

O índice toma a forma seguinte:

$$J(A, B) = \frac{|A \cap B|}{|A \cup B|}$$

Fig. 3 Fórmula do Coeficiente de Jaccard. (Vargas e Real, 1996)

Em que o dividendo corresponde ao número de elementos comuns presentes num grupo A e num grupo B e o divisor corresponde ao número de elementos que existem apenas no grupo A somados com o número de elementos presente apenas no grupo B.

Os valores obtidos foram tratados com o software foi o *Primer 5 versão 5.2.2* para Windows para construir uma matriz de similaridade e, a partir desta, um dendograma de ordenação das três zonas do Parque, que nos indica o grau de semelhança entre as zonas.

A small, light-colored bird with a yellowish-brown head and a dark stripe through its eye is perched on a thin, brown branch. The bird is facing left. The background is a dense, out-of-focus green forest with sunlight filtering through the leaves, creating a bokeh effect. The overall scene is bright and natural.

Capítulo III

Resultados e Análise

3.1. Enquadramento da área de estudo

O Parque Oriental do Porto situa-se no vale de Campanhã. Este, abrange o vale do Rio Tinto no seu troço mais perto da foz, numa extensão de 81 ha. Situa-se encaixado entre grandes eixos viários (Circunvalação, VCI, IC 29/A43).

A primeira fase do projecto, da autoria do arquitecto paisagista Sidónio Pardal, integra 10 ha. O projecto prevê várias intervenções, nomeadamente a nível da preservação da Quinta da Revolta, a integração da ETAR do Freixo, a valorização do rio Tinto, a construção de zonas desportivas e de um hipódromo e ainda a integração dos núcleos rurais existentes (Andresen, *et al.*, 2009).

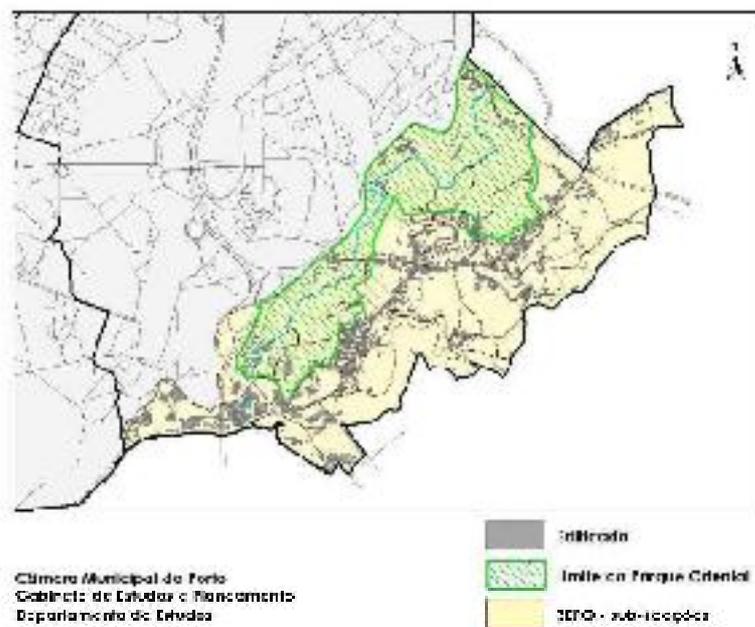


Fig. 4 Zona de Enquadramento do Parque Oriental do Porto.
Câmara Municipal do Porto (Martins, *et al.*, 2005)

3.1.1. Ocupação do solo e Humanização

3.1.1.1. Caracterização física

A ocupação do solo é na sua maioria representada por campos agrícolas abandonados, na carta de qualificação do solo do PDM da Câmara Municipal do Porto (2005). O vale do rio Tinto está classificado como Área Verde de Utilização Pública (Andresen, *et al.*, 2009).

No Plano Director Municipal em vigor estão previstas várias unidades operativas de planeamento e gestão para esta zona do Porto, sendo uma delas o empreendimento do Parque Oriental do Porto (UOPG n.º.23), (Oliveira e Pau-Preto, 2009). Neste momento, ainda não está finalizado o plano de pormenor referente ao Parque Oriental. Em termos de infra-estruturas possui já um parque de estacionamento de dimensões razoáveis, sanitários públicos e acessos viários bem delimitados e sinalizados. O parque está a começar a usufruir das escolhas da população, sendo possível presenciar nos espaços jardins e nas pistas de manutenção, o passeio em família, desportistas a praticarem actividades de "jogging", passeios de bicicleta e ainda práticas balneares improvisadas.

3.1.1.2. Caracterização socioeconómica e património

A zona Norte e Oriental do Porto abrange três das freguesias mais extensas e populosas do Porto, Paranhos, Ramalde e Campanhã constituindo quase metade da população e da superfície da cidade.

Mais recentemente, a zona recebeu um grande número de equipamentos do ensino superior e da saúde, coexistindo aí um dos maiores pólos Universitários do país, sedes de grandes grupos económicos e equipamentos de excelência, a par de bairros sociais problemáticos e espaços industriais desactivados. Por sua vez, as actividades industriais têm vindo progressivamente a ser substituídas por funções terciárias.

Em termos de potência económica esta zona do Porto concentra cinco das treze maiores empresas da cidade, distribuídas pelo ramo automóvel, alimentar, farmacêutico e serviços de engenharia (Oliveira e Pau-Preto, 2009).

3.1.2. Caracterização biológica após trabalho de campo

Através da prospecção de campo e após várias visitas foi possível constatar que os primeiros 10 hectares de terreno intervencionados contam já com um substancial melhoramento paisagístico. O espaço possui agora zonas relvadas, plantações de espécies autóctones como carvalhos (*Quercus robur*), Espinheiros (*Crataegus monogyna*), Pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*), Pinheiro-manso (*Pinus pinea*) e ainda de algumas espécies ornamentais nos muros do parque e nos jardins, como Camélias (*Camellia*), Redodendros e Azáleas (*Rhododendron*), Roble americano (*Quercus rubra*), Plátanos (*Platanus x hispânica*), Cipreste comum (*Cupressus sempervirens*) e Tílias (*Tilia x vulgaris*). Foram construídas pistas de manutenção ao redor de algumas manchas florestais e ainda alguns charcos artificiais, um deles com água sempre corrente. Na

desembocadura de uma mina existente foi construído um pequeno tanque e há ainda uma queda de água artificial no muro principal do parque. Na zona circundante do parque existem ainda campos agrícolas activamente cultivados e pequenas e degradadas habitações nas imediações dos mesmos.

Para uma descrição mais detalhada procedeu-se à divisão da área do parque em três zonas fundamentais, divididas, tendo como princípio o tipo de vegetação e o tipo de ocupação do solo, sendo elas as seguintes, apresentadas na Figura 4.

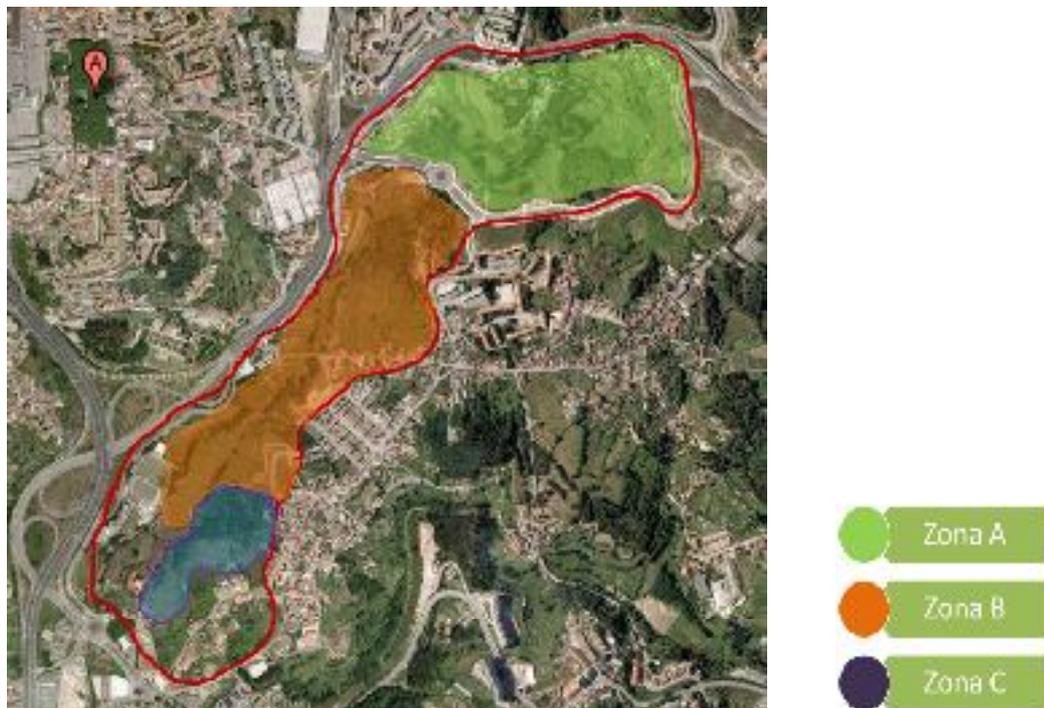


Fig. 5 Mapa do Parque Oriental do Porto com a divisão feita por parcelas de terreno com as diferentes áreas estudadas (Adaptado do GoogleMaps, 2011).

A zona de cor verde (A), Fig.1 e 2, Anexo B corresponde a uma área de cerca de 10 hectares e consiste na primeira fase de construção do Parque Oriental. Esta área está dividida pelo rio Tinto onde nas margens predominam os Amieiros (*Alnus Glutinosa*), Videiros (*Betula pendula*), Choupo-negro (*Populus nigra*), as Canas (*Arundo donax*) Sabugueiro (*Sambucus nigra*) e alguns salgueiros (*Salix atrocinerea*). Nos espaços jardins predomina o trevo branco (*Trifolium repens*). Existem ainda manchas de Carvalhos (*Quercus robur*), Espinheiros (*Crataegus monogyna*) e Sobreiros (*Quercus suber*). Em termos de matos predominam o Tojo (*Ulex*) e a Urze (*Calluna vulgaris*), Silvas (*Rubus fruticosus*) e Giesta comum (*Spartium junceum*) existindo ainda pontualmente alguns Medronheiros (*Arbutus unedo*). Na margem direita do rio predominam os Carvalhos (*Quercus robur*), os Pinheiros-mansos (*Pinus pinea*), Pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*) e Sobreiros (*Quercus suber*). Quanto à vegetação rasteira predomina a Dedaleira (*Digitalis purpurea*), as Heras (*Hedera helix*), Amoreiras Silvestres (*Rubus fruticosus*) e uma forte dominância de *Tradescantia fluminensis*. Neste local existem ainda os únicos charcos de toda a área do Parque Oriental, sendo uns permanentes e outros temporários além de uma mina de água. A maior percentagem de terreno encontra-se relvada e as manchas de floresta autóctone são pontuais e cercadas por muros e vias pedestres. É ainda de salientar a existência de uma zona agrícola activamente cultivada que ocupa parte da margem direita do rio. Nas zonas rurais existem ainda algumas habitações muito degradadas e outras abandonadas.

A zona a cor laranja (B), Fig.3, Anexo B corresponde à parcela de terreno mais extensa da divisão do parque. A maior percentagem do terreno está ocupada por vegetação rasteira como Dedaleira (*Digitalis purpurea*), Heras (*Hedera helix*), Amoreiras Silvestres (*Rubus fruticosus*) e Tojo (*Ulex*), existindo também prados de trevo branco (*Trifolium repens*), Urtigas (*Urtica dioica*) e *Festuca rubra*. Apresenta ainda uma área totalmente dominada por *Acacia dealbata*, *Acacia longifolia* e *Robinia pseudoacacia*. Esta parcela possui uma mancha de floresta autóctone com Carvalhos (*Quercus robur*) e Sobreiros (*Quercus suber*). Nas margens do rio dominam os Videiros (*Betula pendula*),

Choupo-negro (*Populus nigra*) e Canavial (*Arundo donax*). Neste local de prado encontra-se ainda uma pequena mina de água, criando em seu redor uma área encharcada. O rio surge bastante poluído com resíduos sólidos em suspensão e a água apresenta-se por vezes com espuma e mau cheiro. Mais para Sul encontra-se uma zona de areal junto à margem esquerda do rio. A maior parte do terreno, nomeadamente a zona de prado mais plana junto ao rio é frequentemente utilizada para pastoreio. No limite desta área e em locais pontuais são frequentes lixeiras a céu aberto e lixo espalhado pelo solo. Esta parcela de terreno vai terminar junto à ETAR do Freixo.

A zona de cor roxa (C) Fig.4, Anexo B pertence à mata das traseiras da ETAR do Freixo, cuja zona murada pertence à Quinta da Revolta que actualmente alberga as instalações do Horto do Freixo. O local encontra-se murado e no fim do terreno existem habitações rurais fazendo ainda a intercepção com o Bairro do Lagarteiro. Nesta zona de mata densa encontramos diversas espécies, possuindo uma mancha considerável de flora autóctone como Carvalhos (*Quercus robur*), Sobreiros (*Quercus suber*) e Castanheiros (*Castanea sativa*), existindo também alguns Loureiros (*Laurus nobilis*). Ainda em termos de vegetação arbórea é de salientar a existência de Videiros (*Betula pendula*), Choupo-negro (*Populus nigra*) e Eucaliptos (*Eucalyptus globulus*) e espécies invasoras como *Acacia delbata* e *Acacia longifolia*. Existe também uma grande abundância de *Robinia pseudoacacia*. Em relação à vegetação rasteira predominam espécies como Dedaleira (*Digitalis purpurea*), tojo (*Ulex*) espécies trepadeiras como Heras (*Hedera helix*), Silvas (*Rubus fruticosus*), *Tradescantia fluminensis*, e *Arum* sp. Uma das parcelas de terreno onde dominam as gramíneas e trevo branco (*Trifolium repens*) é frequentemente utilizada como pastoreio.

3.2. Dados de prospecção de campo

Neste subcapítulo serão apresentados os registos dos dados de prospecção de campo, coordenadas de GPS, correspondentes à amostragem de mamíferos (pontos de localização das câmaras de infra-vermelhos, armadilhas "Caixas Sherman" e localização das espécies de anfíbios e répteis. Para se obter uma melhor definição de imagem e maior rigor das posições dos pontos, o mapa do parque foi dividido nos seus 3 principais locais que se apresentam seguidamente, com a respectiva legenda igual para todos os mapas.

Local A do Parque Oriental



Legenda:



Fig. 6 Zona A do Parque Oriental, com a localização das câmaras de infra-vermelhos, das armadilhas "Caixas Sherman", e os pontos onde foram observados anfíbios, répteis e mamíferos (Adaptado do Google Maps, 2011).

Local B do Parque Oriental

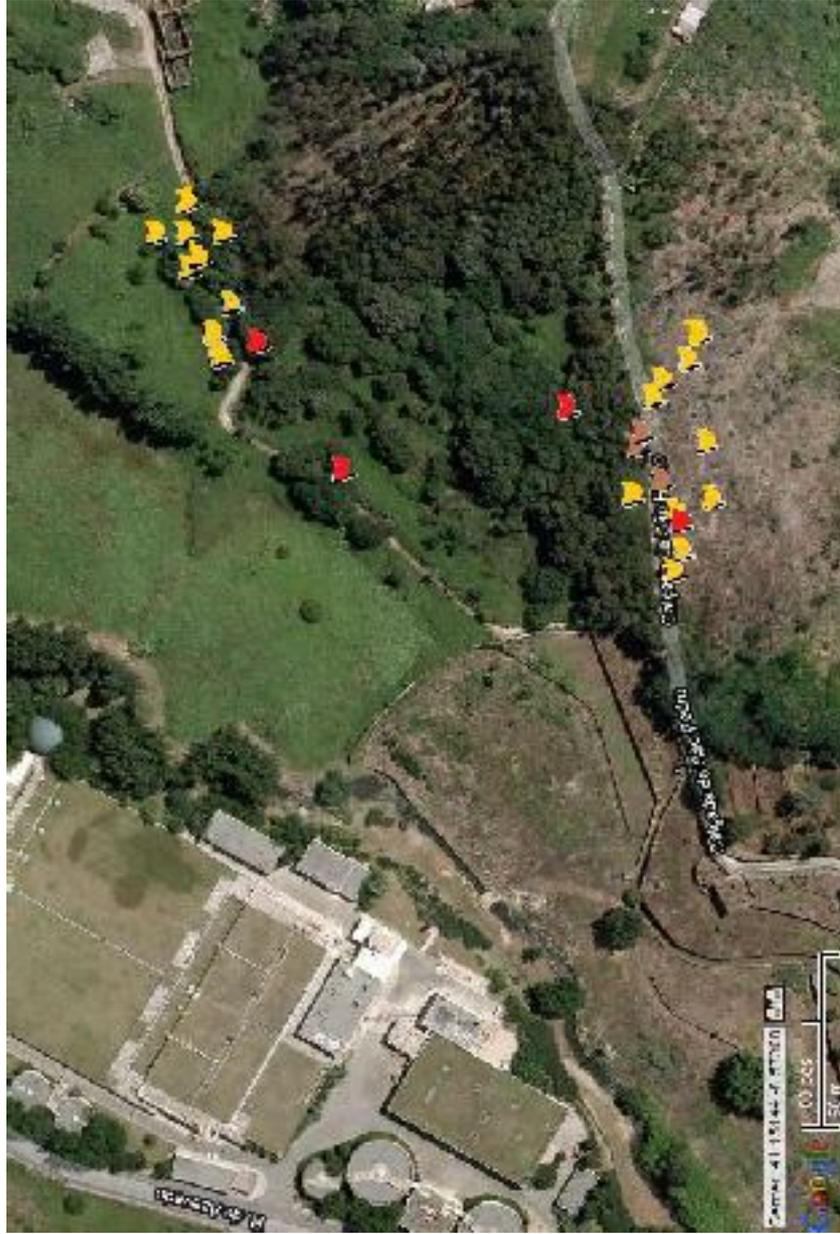


Legenda:

- Áreas
- Armadilha 1 (Grosos e belduques)
- Armadilha 2 (Caias - Sherman)
- Pegões
- Mamíferos

Fig. 7 Zona B do Parque Oriental, com a localização das câmaras de infra-vermelhos, das armadilhas “Caixas Sherman”, e os pontos onde foram observados anfíbios, répteis e mamíferos (Adaptado do Google Maps, 2011).

Local C do Parque Oriental



Legenda:



Fig. 8 Zona C do Parque Oriental, com a localização das câmaras de infra-vermelhos, das armadilhas "Caixas Sherman", e os pontos onde foram observados anfíbios, répteis e mamíferos (Adaptado do GoogleMaps, 2011).

3.3. Padrões de abundâncias relativas globais

No presente trabalho foram identificadas 51 Espécies pertencentes a 26 Famílias e 14 Ordens.

As Aves são o grupo mais diverso, representando a maior percentagem de taxa identificados no local, os Anfíbios e os Répteis são o segundo grupo mais diverso e o menos representativo é o grupo dos Mamíferos (Fig.8).

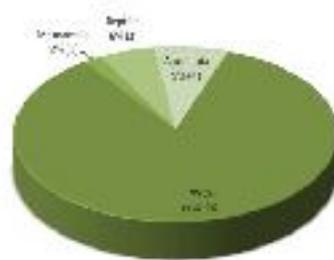


Fig.9. Representatividade em número e percentagem de espécies dos vários grupos de vertebrados do Parque Oriental

3.4. Padrões de abundâncias relativas específicas

3.4.1. Inventário de aves e abundâncias relativas

A lista de aves contém 43 espécies de 20 Famílias pertencentes a 10 Ordens. A ordem com maior representatividade é a dos *Passeriformes* com 27 espécies, *Columbiformes* com 4 espécies, *Charadriiformes* com duas espécies, *Coraciiformes* com duas espécies e *Ciconiiformes* igualmente com duas espécies tendo as restantes ordem apenas uma espécie cada. (Tabela 8, Anexo A).

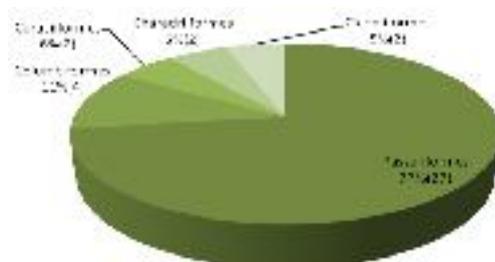


Fig.10 Representatividade em número e percentagem de espécies das principais ordens de aves do Parque Oriental

Em termos de abundâncias relativas, estas variaram consoante os três locais estudados podendo ser consultadas na Tabelas 5 a 7, Anexo A, no entanto e na generalidade as espécies que possuem um índice de abundância relativa (IAR) maior (Tabelas 5, 6 e 7 anexo A), calculado, utilizando a metodologia “Time species counts”, são: Melro *Turdus merula* (IAR:6), Gaio *Garrulus glandarius* (IAR:5,8), Pombo comum *Columba livia domest.* (IAR:5,6), Carriça *Troglodytes troglodytes* (IAR:5,6), Gaivota *Larus fuscus* (IAR:5,6), Pardal comum *Passer domesticus* (IAR:5,4), Rola turca *Streptopelia decaoto* (IAR:5,4), Pisco de peito ruivo *Erithacus rubecula* (IAR:5,4) e Toutinegra de barrete *Sylvia atricapila* (IAR:5,4), (Fig.10)

Durante a aplicação da metodologia descrita, algumas espécies não foram registadas nos dias de amostragem, tendo no entanto sido detectada a sua presença no Parque Oriental em outras ocasiões, sendo elas: Pintassilgo *Carduelis carduelis*, Garça boieira *Bubulcus ibis*, Coruja do mato *Strix aluco*, Estorninho *Sturnus unicolor* e Garça-real *Ardea cinerea*

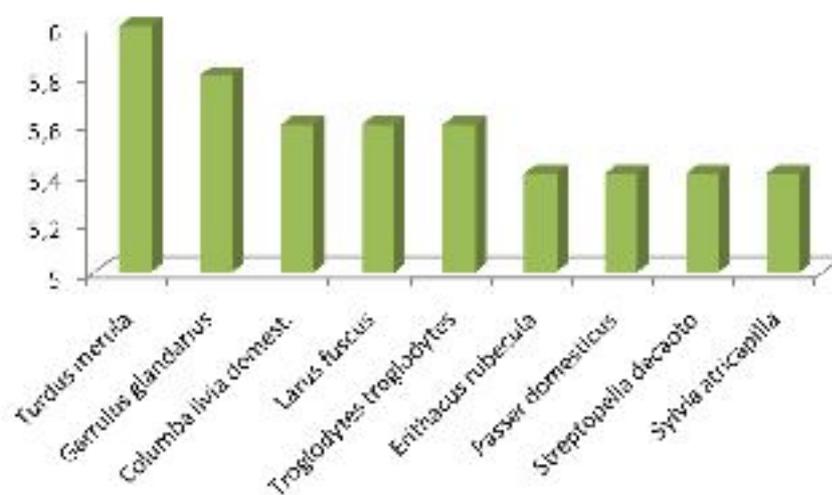


Fig.11 Valores de índices de abundância relativa das principais espécies de Aves do Parque Oriental, usando o “*Timed species counts*” (Pomeary e Tengecho, 1986)

3.4.2. Herpetofauna

A lista de Anfíbios contém 4 espécies de 2 Famílias pertencentes a 2 Ordens (Tabela 9 anexo A). A ordem *Anura* com 2 espécies, nomeadamente Sapo parteito comum *Alytes obstreticans* e Rã de focinho pontiagudo *Discoglossus galganoi*. Da espécie *Discoglossus galganoi* foram encontrados e identificados indivíduos adultos, larvas e posturas de ovos. Da espécie *Alytes obstreticans* foram avistados indivíduos adultos, larvas e posturas de ovo. A ordem *Anura* registou duas espécies Tritão marmorado *Triturus marmoratus*, tendo sido avistado apenas um indivíduo na fase larvar, e *Salamandra Salamandra* com identificação de indivíduos adultos e larvas em várias fases de desenvolvimento.

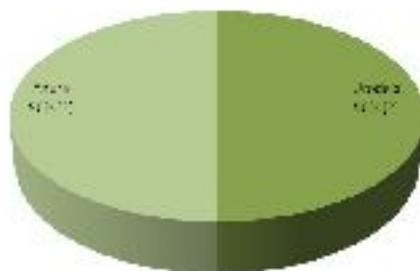


Fig.12. Representatividade em número e percentagem de espécies de cada ordem de Anfíbios do Parque Oriental

A lista de répteis contém 3 espécies, de 3 Famílias diferentes, pertencentes a 2 Ordens diferentes (Tabela 9 anexo A), (Fig.12). Da ordem Sauria, da família *Lacertidae* foram identificadas Lagartixa de Bocage *Podarcis Boacagei*. Da família *Anguidae* foi identificado o seu único representante o Licranço ou cobra de vidro *Anguis fragilis*. Da ordem Serpentes, da família *Colubridae* foi identificada uma única espécie, Cobra de Ferradura *Coluber hippocrepis*.

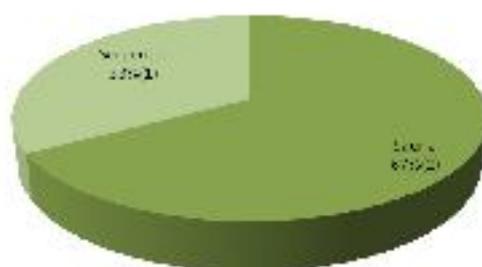


Fig.13 Representatividade em número e percentagem de espécies de cada ordem de Répteis do Parque Oriental

3.4.2 Mamíferos (excepto Quirópteros)

Na lista de mamíferos houve um total de dois micromamíferos pertencentes a uma espécie num total de 6 noites x 20 armadilhas. Os indivíduos capturados eram Musaranhos de dentes brancos *Crocidura russula* da Família *Soricidae* pertencente à Ordem Insectivora. Da utilização da armadilhagem fotográfica num total de 1080 horas de gravação, não foi feito o registo de nenhum mamífero selvagem, tendo sido registada apenas a presença de gatos e cães domésticos e/ou assilvestrados e gado doméstico (ovinos e caprinos) (Fig.1 e 2 anexo C).

3.5. Tipos de Ocorrência

Sobre as espécies registadas foram ainda analisados os tipos de ocorrência no território de Portugal Continental, tendo sido obtida a seguinte distribuição (Fig.13):

- na categoria de **Residente**: vinte e sete espécies de Aves, cinco espécies de Anfíbios, três espécies de Répteis e uma espécie de Mamífero;
- na categoria de **Migrador Reprodutor**: nove espécies de Aves;
- na categoria de **Visitante**: quatro espécies de Aves;
- na categoria de **Reprodutor/Visitante**: três espécies de Aves
- dois **Endemismo Ibéricos** (Lagartixa de Bocage *Podarcis bocagei* e Rã de focinho pontiagudo *Discoglossus galganoi*)

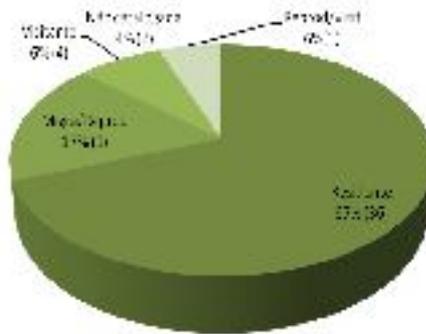


Fig.14 Representatividade em número e percentagem de espécies considerando o tipo de ocorrência no território Nacional.

3.6. Estatutos de Conservação

Após o registo das espécies observadas, foi ainda feito um levantamento dos estatutos de conservação de cada espécie, tendo sido registados os seguintes (Fig.14):

- quarenta e sete espécies (88%) estão incluídas na categoria de **Pouco Preocupante** (LC)
- duas espécies (4%) estão incluídas na categoria de **Quase Ameaçado** (NT);
- uma espécie (2%) está incluída na categoria de **Vulnerável** (VU).
- uma espécie (2%) está incluída na categoria de **Informação Insuficiente** (DD).

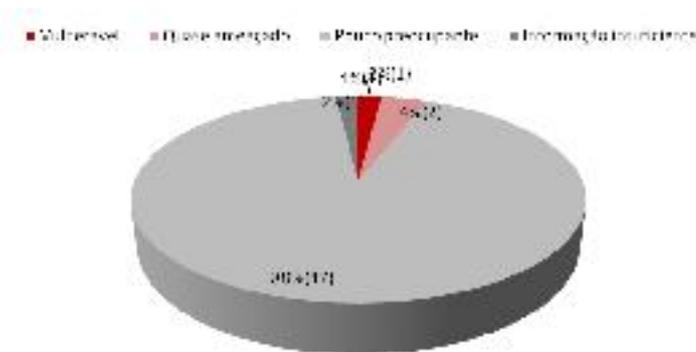


Fig.15 Representatividade em número e percentagem de espécies distribuídas de acordo com a sua classificação no Livro Vermelhos de Vertebrados de Portugal

As espécies com estatutos de **Quase Ameaçado** pertencem à Ordem Anura, Família *Discoclossidae* e Ordem Passeriformes, Família *Muscicapidae*. A única espécie com estatuto **Vulnerável** pertence à Ordem Passeriformes, Família *Scolopacidae*.

3.7. Instrumentos Legais de protecção

Das espécies registadas foram ainda consultados quais os instrumentos legais de protecção a que estão sujeitas, sendo as principais (Fig.15):

- quarenta e três espécies estão protegidas ao abrigo da **Convenção de Berna** (anexos II e III);
- treze espécies estão protegidas ao abrigo da **Directivas Aves/Habitats**;
- onze espécies estão protegidas ao abrigo da **Convenção de Bona** (anexo II);
- três espécies estão protegidas ao abrigo da **Convenção CITES** (anexo II e A);
- duas espécies não gozam actualmente de nenhum estatuto de protecção legal, pertencendo estes concretamente ao grupo das Aves.

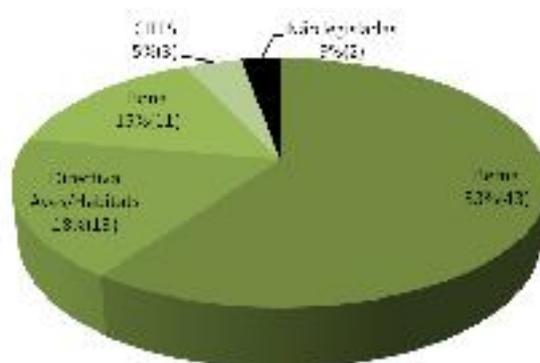


Fig.16 Representatividade em número e percentagem de espécies distribuídas de acordo com o seu estatuto de protecção legal.

3.8. Análise dos resultados

Após o trabalho de campo e posteriormente à organização da informação obtida é possível concluir que o património faunístico do Parque Oriental merece a devida atenção, visto albergar um número de espécies considerável para um espaço recentemente intervencionado, além do espaço por si só se mostrar como uma mais-valia, em contexto urbano, quer pelas suas dimensões, quer pelo seu potencial de conservação e recreativo.

3.8.1. Considerações sobre a divisão espacial e consequente relação com o número e tipo de espécies

Tendo em conta as diferentes parcelas de terreno, vegetação e grau de requalificação/ocupação do terreno, foi possível fazer uma divisão do Parque Oriental em três zonas. Esta divisão foi elaborada tendo como ponto inicial a homogeneidade de espécies de flora das diferentes áreas e tipos de ocupação do solo. Desta forma, e não se tratando este estudo um trabalho exaustivo, a atribuição de uma lista de espécies e posterior estudo, assim como a realização de uma caracterização global de cada área, ficou mais simples e mais generalista dando uma noção global das diferentes áreas e características do Parque.

A **primeira zona** corresponde à área do Parque que se encontra aberta ao público (Zona A; tabela 5 anexo A; Fig.1 anexo B) com cerca de 10 hectares e que conta já com melhoramentos significativos em termos de equipamentos, acessibilidades e do próprio coberto vegetal, tendo sido o local que registou maior número de espécies. Foram identificadas trinta e seis espécies de Aves, uma espécie de Réptil além da totalidade das espécies de Anfíbios. Esta abundância pode dever-se ao facto de neste local terem ocorrido obras de requalificação. Estas intervenções contaram com actividades de reflorestação usando espécies nativas, colocação de muros de pedra que criam fendas, criação de charcos artificiais que não existiam, criação de uma zona extensa de gramíneas e vegetação rasteira, a permanência das árvores mais antigas e a não

remoção de troncos velhos, a requalificação das margens e algumas campanhas de despoluição do rio. Todas estas intervenções criaram condições e nichos diferentes para as várias espécies, potenciando a sua fixação e escolha deste parque como local de passagem, alimentação e/ou descanso. Apesar de a designação de Parque Oriental ser recente, os espaços e as espécies de flora que ainda permanecem, são bem mais antigos e como tal proporcionam às espécies de fauna uma maior complexidade ecológica e por conseguinte uma comunidade vegetal bem estabelecida, pela presença quer de espécies autóctones, quer de árvores antigas (Juricic, 2000).

A proximidade de terrenos cultivados poderá ainda ter aumentado a quantidade de alimento disponível, pela atracção de insectos e pelas próprias sementes e espécies cultivadas. A presença de algumas casas rurais no interior do parque pode ter favorecido a fixação de espécies mais generalistas ao proporcionar fontes alternativas de alimento.

A criação de charcos foi sem dúvida uma obra de requalificação significativa, ao criar pontos



Fig.17 Juvenil de *Salamandra salamandra* observado no Parque Oriental

de água para todas as espécies mas mostrou-se particularmente importante para as espécies de anfíbios. A presença de charcos temporários e permanentes permite e irá favorecer a fixação de espécies com requisitos diferentes, no entanto, permitindo a todas um local para a reprodução. Nestes charcos foram identificadas três espécies sendo de salientar a presença da Rã de Focinho-pontiagudo *Discoglossus galganoi*, a única espécie de anfíbio classificada pelo Livro Vermelho de Vertebrados de Portugal com o estatuto de Quase Ameaçada (NT). Trata-se de um endemismo ibérico cujos núcleos populacionais em

Portugal se encontram bastante fragmentados (Almeida, *et al.*, 2001). Nesta zona do parque há ainda uma mina de água de fraca escorrência com poucos centímetros de água e com alguns metros de profundidade. É um local bastante húmido com paredes em terra e muitas raízes. Na abertura da mina foi construído um pequeno tanque no qual vai caindo e acumulando a água que vai escorrendo da mina. É neste local em particular (no interior da mina) que foi detectada a presença da Salamandra de pintas amarelas *Salamandra salamandra*.

Na margem direita do rio Tinto que atravessa a totalidade do Parque, foi encontrado o único exemplar de micromamífero, um Musaranho de dentes brancos grande, *Crocidura russula*. Não obstante as sessões de amadilhagem terem sido efectuadas nos períodos do ano de maior actividade deste grupo de fauna, nomeadamente durante o período reprodutivo e nos meses de Primavera (Macdonald and Barret, 1993) apenas foi recolhido um indivíduo. Apesar de inicialmente se prever que estariam reunidas as condições de habitat (elevada quantidade de manta morta e folhagem, terrenos agrícolas nas imediações e local situado na orla de uma floresta) para a ocorrência de várias espécies de micromamíferos apenas se registou uma.



Fig.18 *Crocidura russula* observado no Parque Oriental

A utilização da armadilhagem fotográfica de infra-vermelhos não revelou a presença de espécies de mamíferos selvagens de pequeno/médio porte pelo que se conclui que este tipo de fauna a existir será muito escura e/ou com um reduzido número populacional. Tal como foi verificado para as espécies de micromamíferos seria de prever a existência de algum exemplar deste grupo dadas as condições de habitat serem propícias ao seu aparecimento (zonas de matos densos, zonas de clareiras com elevada quantidade de manta morta e folhagem, manchas de floresta autóctone, habitações rurais, campos agrícolas nas imediações e disponibilidade de água corrente). Um facto que pode estar relacionado com a ausência deste grupo de fauna assim como o reduzido número de indivíduos de micromamíferos será a abundância de gatos e cães domésticos e/ou assilvestrados. (Problemática abordada no ponto 3.8.2). Este elevado número de indivíduos pode ser comprovado através das várias fotografias resultantes da armadilhagem (Fig.1 anexo C). Não será de excluir alguma selectividade das armadilhas, o que pode ter conduzido a uma subrepresentação de algumas espécies, como por exemplo a ratazana ou o rato-preto (*Rattus norvegicus* e *Rattus rattus*).

A **segunda zona** do Parque Oriental constitui à maior parcela de terreno de todo o Parque (Zona B; tabela 6 anexo A; Fig. 3 anexo B). A este local corresponde um total de vinte e uma espécies de Aves, uma espécie de Micromamífero e uma espécie de Réptil. Apesar da existência de condições propícias como uma zona alagada perto de uma mina de água, não foram detectadas espécies de anfíbios. Este facto pode dever-se ao excesso de vegetação alta e rasteira no local da mina, não proporcionando a existência de um charco e pelo recente encerramento da abertura da mina com uma parede de cimento. Em termos de flora, esta zona apresenta a montante do rio, uma área substancial totalmente dominada por espécies invasoras do género *Acacia*. Neste mesmo local a vegetação rasteira é inexistente e o solo é bastante árido, podendo surgir como mais uma causa responsável pela inexistência de mamíferos de pequeno/médio porte. Na margem esquerda do rio foi encontrado o único exemplar de micromamífero, um Musaranho de dentes brancos grande *Crocidura russula*.



Fig.19 Pastoreio no Parque Oriental.

Nesta margem do rio seria previsível a existência de mais espécies de mamíferos dada a existência de um coberto vegetal denso e uma mancha de floresta autóctone. Aqui também foi evidente a presença de vários gatos domésticos e/ou ferais, aliás as únicas detecções feitas pelas câmaras de infra-vermelhos. A presença destes animais pode relacionar-se mais uma vez com a inexistência de mamíferos selvagens (ponto 3.8.2). O único réptil encontrado pertence ao género *Podarcis*. É nesta parcela de terreno do Parque Oriental que se observa pastoreio de gado doméstico (ovinos e caprinos). Os rebanhos têm um tamanho reduzido variando entre 10 a 20 cabeças de gado.

O rio Tinto que continua a atravessar esta área envolvente do Parque possui neste momento alguns rápidos e é neste local que se pode observar a presença de Galinha de água *Gallinula chloropus* e o Guincho comum *Larus ridibundus*.

Na terminação desta parcela de terreno há um grande canavial com uma zona de areal na qual foram detectados indícios da presença de Garça real *Ardea cinerea*.

A **terceira zona** do Parque Oriental, corresponde à mata do Freixo. (Zona C, tabela 7 anexo A; Fig.4 anexo B). Esta zona possui uma mancha de floresta autóctone antiga, mas também uma forte dominância de Eucaliptos e *Acacia*. Neste local foram detectadas dezasseis espécies de Aves e três espécies de Répteis. Foi nesta área que foi detectada a única espécie pertencente à ordem Serpentes. Dada a inexistência de condições propícias como zonas alagadas (local consideravelmente afastado do Rio Tinto) e/ou charcos não foram detectadas espécies de anfíbios. Igualmente não foram registadas espécies de mamíferos neste local apesar de inicialmente se prever a sua existência dado estarem reunidas condições favoráveis como coberto vegetal denso, elevada quantidade de manta morta, mancha de floresta autóctone, árvores antigas, troncos velhos caídos, uma zona com pouca influência do Homem e no seguimento do trabalho de campo com a presença de uma espécie da família Colubridae cujos hábitos alimentares passam pela predação de pequenos mamíferos (Almeida *et al.*, 2001). Contrariamente ao que seria de esperar pela tendência dos outros dois locais, na zona da Mata do Freixo não foram detectados gatos nem cães domésticos e/ou ferais. Esta ausência seria mais uma condição favorável à ocorrência de mamíferos silvestres, que no entanto não se veio a verificar, levando à conclusão de que espécies deste grupo a existirem serão muito esquivas e/ou pertencerão a populações muito reduzidas.

3.8.2. A abundância de gato doméstico (*Felis silvestris catus*) e consequentes implicações na fauna selvagem do Parque Oriental

A espécie domesticada do gato terá tido o seu ancestral na subespécie Africana *Felis silvestris libyca* que foi domesticada pelos Egípcios em 2000 a.C. Mais tarde por volta do ano 300 d.C. terá sido levado pelos colonos Europeus por todo o globo. No entanto, o gato doméstico actual é considerado por biólogos como uma espécie separada. (Coleman, *et al.*, 1997). A intenção da sua domesticação foi a erradicação e controlo de pragas que destruíam e ameaçavam as culturas de cereais. Com o passar dos séculos o gato começou a ser criado como

um animal de companhia permanecendo no entanto um animal com um instinto caçador inato e tornando-se actualmente numa ameaça às espécies que com ele coabitam nos vários ecossistemas. (Coleman, *et al.*, 1997; Tidemann, 1994; Keith, *et al.*, 2000; Murphy and Dowding, 2001; Woods, *et al.*, 2003; Brickner, 2003; Kays and Dewan, 2004). Desta forma esta espécie tem sido alvo de uma especial preocupação por parte de biólogos conservacionistas visto este ser um predador exótico de espécies nativas (Kays and Dewan, 2004; Murphy and Dowding, 2001, Coleman, *et al.*, 1997). Ao contrário dos predadores nativos, os gatos apresentam uma série de vantagens que lhes permitem competir de forma desigual por território, sendo elas:

- os gatos domésticos tendem a ser alimentados por ser humanos e por conseguinte não estão dependentes das oscilações nas comunidades de presas, caçando muitas das vezes apenas por “desporto” (Coleman, *et al.*, 1997; Woods, *et al.*, 2003; Kays and Dewan, 2004);

- as pessoas protegem os gatos contra doenças o que se apresenta como uma vantagem muito poderosa uma vez que limita o número de mortes (Coleman *et al.*, 1997; Murphy and Dowding 2001; Kays and Dewan 2004);

- ao contrário de muitos predadores nativos que são mais activos de noite, o gato caça activamente durante o dia, podendo percorrer vários quilómetros, competindo pelo número de presas disponíveis (Coleman, *et al.*, 1997);

Desta forma os gatos conseguem atingir densidades 100 vezes ou mais superiores aos carnívoros nativos (Coleman, *et al.*, 1997). Assim sendo as elevadas densidades de gatos superiores à capacidade de carga de um determinado habitat podem comprometer quer a fauna local de potenciais presas (aves, pequenos mamíferos, répteis e anfíbios) como das próprias comunidades de predadores nativos ao competirem com superioridade de meios. (Coleman, *et al.*, 1997; Tidemann, 1994; Keith, *et al.*, 2000; Murphy and Dowding, 2001; Woods, *et al.*, 2003; Brickner, 2003; Kays and Dewan, 2004).

Conclui-se então que uma das possíveis causas para a pobreza em espécies de mamíferos esteja relacionada com a abundância de gatos domésticos ou ferais no Parque Oriental, visto que pela captação fotográfica é possível identificar gatos distintos, tendo sido registados mais de 10 gatos diferentes entre o local A e B (Fig. 1 anexo C)

3.8.3. Comparação entre as três zonas integrantes do Parque Oriental

Após o estudo sobre as actividades de requalificação, descrição global das espécies de flora e das espécies de fauna é possível estabelecer uma comparação entre as três zonas integrantes do Parque Oriental, tendo em conta a relação entre a abundância e diversidade de espécies. O local que apresentou maior abundância e diversidade de espécies foi aquele que sofreu obras de requalificação. Este facto pode ser justificado pelo tipo de alterações que foram feitas na paisagem e que melhoraram as condições de fixação das espécies e aparecimento de outras que inicialmente não existiam. No caso particular dos anfíbios estas alterações foram bastante substanciais uma vez que os charcos foram construídos durante as obras de requalificação e como tal proporcionaram o aparecimento e a fixação deste grupo de fauna no centro do Parque contribuindo para o aumento da biodiversidade do local (Fig. 2 anexo B).

A manutenção dos espaços verdes e as campanhas de limpeza do rio estão a tomar este local do Parque Oriental num lugar mais aprazível que atrai cada vez mais visitantes.

As duas zonas restantes do Parque Oriental ainda não sofreram qualquer tipo de intervenção e como tal não estão visitáveis para a maioria das pessoas. Assim sendo estabelece-se de imediato uma diferença entre a primeira zona do Parque e as restantes no que concerne ao acesso e usufruto por parte da comunidade, limitando assim o potencial de recreação do mesmo, pelo menos até à data deste estudo.

Ao enunciarmos a falta de medidas de requalificação como benefício inerente para as pessoas, é também necessário referir que as mesmas poderiam melhorar substancialmente a fauna desses dois locais, visto serem mais pobres em espécies de fauna que o local já intervencionado. O potencial destes dois espaços é elevado, uma vez que estamos perante locais de uma riqueza paisagística ainda por explorar, uma vez que, ainda não estão acessíveis ao público e principalmente por estarem sempre no seguimento do Rio Tinto num percurso bastante pitoresco do mesmo. As manchas de floresta autóctone, os rápidos existentes no Rio, o corredor ripícola com abundância de vegetação arbórea e arbustiva, a própria frescura do local e

fazendo as devidas abstrações no que respeita à poluição dos solos e do rio, tornam estes locais realmente singulares.

A matriz de similaridade foi obtida para a comparação das três áreas estudadas no Parque Oriental (Tabela 4, anexo A) A sua análise permitiu estabelecer uma maior semelhança entre as zonas B e C (Fig.4).

Foi ainda construído um dendograma de similaridade para permitir uma melhor visualização da hierarquização das semelhanças entre os três locais (Fig. 20).

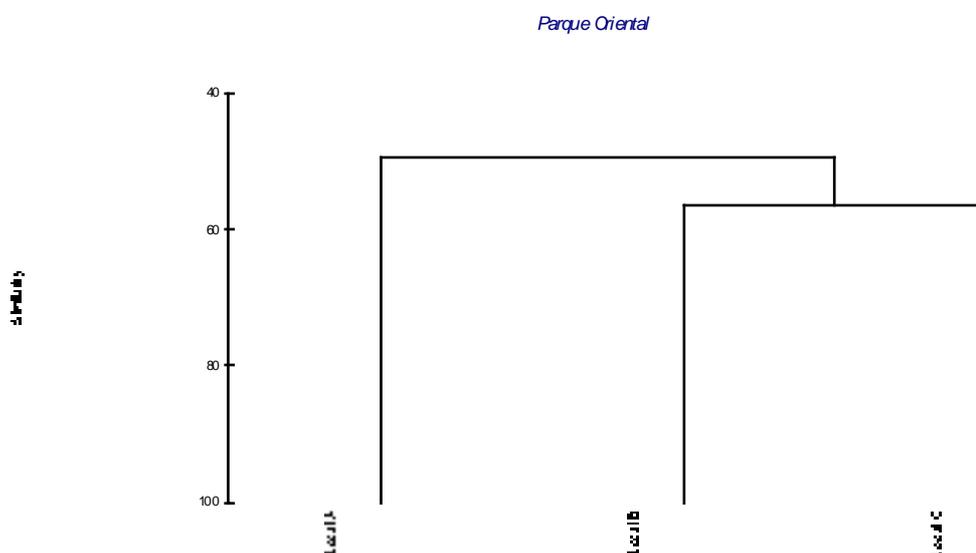


Fig.20 Dendograma de similaridade entre os três locais do Parque Oriental.

Da análise do dendograma é possível confirmar que os locais B e C são os mais semelhantes entre si e que o local A apresenta a maior diferença para com os restantes. Tal evidência é possível confirmar no terreno, uma vez que, tendo o local A sofridas obras de requalificação e melhoramento paisagístico é de todos o local mais intervencionado, que por conseguinte atraiu um maior número de espécies, tornando este local o mais biodiverso. Os locais B e C apresentam um menor número de espécies, uma vez que possuem uma menor diversidade de flora e de diferentes habitats, o que condiciona e limita o número de espécies que possam existir nestes locais.

Capítulo IV

Propostas de Conservação e Conclusões finais



4. Propostas de Conservação

Parques urbanos e reservas naturais, como já foi sublinhado em pontos anteriores, podem efectivamente contribuir para a protecção da biodiversidade e para a conservação da natureza. No entanto, estes deverão integrar o conceito de paisagem, ao longo de todas as acções de conservação e requalificação, de forma a constituírem acções concretas que promovam um bom planeamento e acima de tudo se planeie com base na escala adequada (Sanderson, *et al.*, 2002).

A conservação da natureza compete muitas vezes com projectos e prioridades sociais como a habitação e a exploração de recursos. Desta forma, será razoável ter consciência que a implementação de planos para a exclusiva protecção de espaços verdes e recursos bióticos é algo que apenas é exequível em locais remotos do nosso planeta e como tal há a necessidade de integração com as necessidades do ser humano. As estratégias de preservação terão que seguir na linha de projectos com múltiplas propostas e o planeamento deverá ser multidisciplinar de inclusão e com o maior grau possível de envolvimento com o público (Ahern, 1995; Xu, 2009).

As actividades de conservação devem estabelecer prioridades para que os fundos, quase sempre escassos, sejam usados de forma racional, eficazmente e eficientemente, prevenindo a longo-prazo a perda e a degradação dos sistemas ecológicos (Wilson, 2009; James, *et al.*, 2001). Uma das principais prioridades será procurar onde, como e o quê/quando é que se deve actuar primeiro para tornar a conservação da biodiversidade e dos recursos naturais existentes eficiente, assumindo a impossibilidade da onipotência e da omnipresença.

Os planos de conservação dos espaços verdes urbanos devem, além de assegurar a preservação da natureza e maximização da biodiversidade, promover a inclusão das populações e as preocupações com o seu bem-estar e qualidade de vida, uma vez que estas podem vir também elas a usufruir dos planos de gestão e conservação desses mesmo espaços (Ahern, 1995).

O estudo feito no Parque Oriental do Porto surge como um exemplo prático desta tentativa de, numa primeira fase fazer o reconhecimento e o levantamento do valor e património biológico, para depois culminar com a elaboração de propostas de conservação que visem o equilíbrio e a harmonia entre a maximização da biodiversidade existente, favorecendo ainda o

seu aumento e a qualidade de vida das populações residentes nas imediações do parque. Desta forma, surge uma série de propostas, divididas por quatro categorias.

4.1. Conservação e maximização da biodiversidade

A fauna do Parque Oriental, no presente, possui já um considerável número de espécies. No entanto, é ainda possível aumentar esta biodiversidade através de acções de conservação e de requalificação e melhoramento da paisagem. As propostas que se seguirão têm como objectivo melhorar as condições já existentes, mas acima de tudo potenciar o aparecimento de mais espécies e de mais indivíduos.

Resolução dos problemas de descargas poluentes no percurso do Rio Tinto

Resolver problemas de poluição fluvial nunca é uma tarefa simples, dado que muitas das vezes estamos perante fontes de poluição difusas. Estas, podendo ser efectuadas muitos quilómetros a montante desta zona do Rio, irão influenciar de forma determinante toda a fauna e flora, a jusante dessa fonte de poluição. Contudo, é necessário fazer um reforço das intenções perto das entidades responsáveis pela fiscalização das descargas das indústrias de forma evitar que estas se façam, não inviabilizando no futuro, acções de conservação e requalificação na área de influência do Rio. Com a melhoria da qualidade da água irá ser possível a colonização natural por comunidades de invertebrados que consequentemente disponibilizarão alimento para as comunidades de peixes que possam vir a ser reintroduzidas, assim como para comunidades de aves. Não seria demasiado esperar uma recolonização por lontras, a médio prazo, depois de recuperadas algumas funcionalidades do sistema fluvial

Erradicação da mancha de espécies invasoras e reflorestação com espécies autóctones

Na segunda maior área do Parque Oriental (Fig.3 anexo B) como já foi analisado em pontos anteriores (ponto 3.1.3) existe uma área considerável de espécies invasoras que, além de empobrecerem a paisagem pela sua homogeneidade, o solo onde elas existem está bastante desertificado. Num parque que possui já um substancial património em espécies nativas, muitas delas já antigas, não faz sentido esta mancha de flora exótica invasora que tanto descaracteriza o local referido.



Fig.21 Mancha de Carvalhos (*Quercus robur*) e Sobreiros (*Quercus suber*) no Parque Oriental.

A erradicação de espécies invasoras não se tem mostrado uma tarefa leve e nem sempre com sucesso. Desta forma, deverão ser encontradas medidas o mais eficazes possível, contactando as entidades mais competentes nesse sentido, evitando assim a recuperação da espécie que se pretende eliminar. De forma a colmatar a ausência de vegetação após as campanhas de erradicação de invasoras, deverão ser escolhidas espécies adequadas ao solo e ao local em particular, mas dando sempre prioridade a espécies nativas (Xuo, 2009). O mesmo se aplica em todo o Parque, quando for necessário reflorestar ou intrevencionar novas parcelas de terreno.

Como exemplos das espécies a empregar, deveriam ser consideradas as que pertencem à Associação *Rusco aculeati-Quercetum roboris* (Costa *et al.*, 1998)

4.1.1. Maximização e conservação da fauna

Realização de campanhas de reintrodução de espécies autóctones no Rio.

Na parte do Rito Tinto que atravessa o Parque Oriental não foi detectado nenhum tipo de fauna dulciaquícola. Este facto deverá estar a ser provocado essencialmente pela poluição fluvial, quer com resíduos sólidos em suspensão, quer por poluentes químicos (mau cheiro e espuma são frequentes no percurso do Rio Tinto ao longo do Parque Oriental) que ao longo dos anos foram incompatibilizando a existência de vida animal. A reintrodução de espécies irá favorecer o aumento da biodiversidade do local e contribuir para a restituição da identidade do nosso património fluvial, alargando a área de distribuição das espécies. As espécies (re) introduzidas deverão ser espécies nativas desta região de Portugal, tais como o Barbo comum *Barbus bocagei*, Escalo do Norte *Squalius carolitertii*, e Boga do Norte *Pseudochondrostoma duriense* (Martins, s/d)

Construção de mais charcos temporários/permanentes

A construção de charcos no Parque Oriental já se mostrou bastante eficaz no que respeita ao aumento da biodiversidade, uma vez que possibilitou a fixação de várias espécies de anfíbios. No entanto, esta construção está limitada ao local da primeira fase de intervenção. Após ter sido detectada a presença de uma mina de água e de terreno alagadiço na segunda maior zona do Parque Oriental, propõe-se que neste espaço sejam construídos mais charcos, favorecendo o aparecimento de espécies de anfíbios, possivelmente até de espécies novas, face às que já foram registadas. Espécies novas como a Rã verde *Phelophylax perezi*, Sapo comum *Bufo bufo*, poderão surgir no Parque e pela presença de zonas arenosas na proximidade de zonas alagadas será possível a introdução de Sapo de unha negra *Pelobates cultripes*. Este processo, poderá ser feito usando larvas e/ou adultos de charcos nas proximidades ou de locais com condições semelhantes.

Melhoria de condições para a espécie *Salamandra salamandra*

O local da primeira fase de intervenção do Parque Oriental, a zona aberta ao público, possui uma mina de água, alvo de análise em pontos anteriores (ponto 4.1). O local da mina que termina no interior do Parque está neste momento a desaguar para um pequeno tanque de pedra e cimento, com rebordos arredondados com alguns centímetros de profundidade. Tendo sido detectada a presença de *Salamandra salamandra* no interior da mina o tanque para o qual desagua a água e possivelmente larvas desta espécie não se apresenta como o local ideal para a sobrevivência e reprodução desta espécie. Sendo uma espécie que procura meios aquáticos apenas para se reproduzir, a altura do tanque surge como um obstáculo intransponível à sua saída, comprometendo a sobrevivência da espécie (Almeida, *et al.*, 2001). A água do tanque está estanque e acumula a folhagem que cai das árvores que acaba por apodrecer. Esta espécie apresenta como requisitos de habitat zonas húmidas e sombrias como bosques e cercanias de ribeiros, além de preferir como locais de reprodução meios com águas limpas e correntes (Almeida, *et al.*, 2001). Desta forma e tentando compatibilizar a estética do local com a sobrevivência desta espécie propõe-se a colocação de pedras ou outros objectos rugosos dentro do pequeno tanque que permitam a entrada e saída dos espécimes no local mais perto do solo. Será também necessário efectuar a limpeza do tanque para evitar a excessiva eutrofização da água por acumulação de manta morta, esta limpeza poderá ser manual, através de redes.

Conservação dos núcleos populacionais de *Discoglossus galganoi*



Fig. 22 *Discoglossus galganoi* observado no Parque Oriental.

No local da primeira fase de intervenção do Parque Oriental, em vários dos charcos existentes foi detectada a presença da espécie Rã de focinho pontiagudo *Discoglossus galganoi*, actualmente classificada no Livro Vermelho de Vertebrados de Portugal como Quase Ameaçada. Desta forma, é necessário garantir a integridade destas comunidades, favorecendo o seu sucesso reprodutivo de modo a

assegurar que no Parque Oriental possam existir comunidades saudáveis desta espécie, contribuindo para a sua perpetuação.

Assim sendo, propõe-se um alerta às entidades responsáveis pela manutenção do Parque Oriental para a presença desta espécie de forma a poderem actuar em conformidade evitando possíveis actos de vandalismo que possam pôr em risco a integridade dos efectivos populacionais. Posto isto, será necessário garantir o cumprimento dos requisitos desta espécie, nomeadamente evitando o corte da vegetação muito drástica nas proximidades dos charcos, dada a preferência desta espécie por lameiros e prados alagados e com uma certa altura de vegetação herbácea. Será necessário garantir que os charcos possam ser limpos pontualmente, para evitar uma acumulação de demasiada matéria orgânica evitando a eutrofização excessiva da água.

Atracção e fixação de comunidades de Aves

O Parque Oriental possui actualmente um numero substancial de espécies de Aves. No entanto, é possível melhorar as condições de fixação das mesmas e promover a atracção de mais espécies através de medidas muito simples. Estas deverão ocorrer com a plantação de árvores e/ou arbustos produtores de sementes e frutos que irão beneficiar as espécies granívoras e frugívoras, tais como: Silvas (*Rubus* sp.) que produzem amoras, Magnólia branca (*Magnolia grandiflora*), *Echinacea purpúrea*, Sabugeiro (*Sambucus nigra*), Dióspiro (*Diospyros Kaki*) entre outros (Moorman, *et al.*, 2002). Espécies insectívoras também irão beneficiar com a plantação de espécies que atraiam os insectos tais como a Iberis (*Iberis umbellata*), que fornece néctar e pólen a insectos, Limnanthes (*Limnanthes douglasii*) anual de longa floração que fornece néctar e pólen. Macieiras bravas (*Malus* sp.), fonecem pólen aos insectos e os frutos irão proporcionar alimento a pássaros, Sorveira (*Sorbus spp*) que produz flores com pólen e pequenos frutos. As heras (*Hedera* sp.) e outras trepadeiras fazem uma cortina verde que proporciona abrigo para aves, e as suas bagas no Inverno proporcionam alimento para as mesmas. A Piracanta (*Pyracantha* sp.) além de uma excelente cobertura verde os seus cachos de bagas amarelas alimentarão aves ao longo de todo o ano (Goldsmith, 2007). O uso de algumas espécies de plantas ornamentais alóctones, não invasoras, pode ser favorável aos insectos e às espécies insectívoras. Além do alimento propõe-se ainda



Fig. 23 Caixa ninho para aves.

que sejam colocadas nos locais apropriados caixas ninho para as Aves (Fig.23). Esta actividade poderia ser feita no local, no âmbito da educação ambiental em parceria com as escolas da freguesia ou do concelho.

Atracção e fixação de invertebrados

Os invertebrados como os insectos, além de constituírem um dos itens mais comuns na dieta de muitas espécies ao longo da cadeia alimentar, são importantes dispersores de pólen além de muitos deles pelas suas cores, formas e comportamento são admirados, completando a beleza de um parque verde. Exemplos destes invertebrados são os lepidópteros (borboletas), joaninhas (*Coccinellidae*), Anisópteros (libélulas), Coleópteros (escaravelhos) e muitos outros. Assim sendo, também se propõem medidas simples que aumentem a quantidade e diversidade de invertebrados no Parque Oriental. As medidas são basicamente a plantação de árvores, pequenas plantas, arbustos, trepadeiras entre outras que ajudem à fixação destes animais. Exemplos de espécies que podem ser plantadas são: Salgueiro (*Salix atrocinerea*), Miosótis (*Myosotis*) Primula (*Primula*) e Goivo encamado (*Cheiranthus*) que produzem os primeiros néctares e pólenes (Gaston, *et al.*, 2003; Goldsmith, 2007). O funcho (*Foeniculum vulgare*) é um importante hospedeiro de lepidopteros (borboletas) nomeadamente da espécie de cores e recortes invulgares como a *Papilio zelicaon*. Plantações de urtigas (*Urtica dioica*) serão também ideais para a atracção de várias espécies de larvas de borboletas (Gaston, *et al.*, 2003).

Atracção e fixação de comunidades de Quirópteros

Os morcegos providenciam uma variedade de serviços de ecossistemas, tais como o controlo das comunidades de insectos e artrópodes que podem surgir como pestes para o ser humano e para a agricultura, dispersores de sementes e ainda como importantes polinizadores (Kunz, *et al.*, 2011). Como tal, são importantes para a manutenção dos ecossistemas, e além de estarem directamente protegidos por lei, o seu habitat deve ser preservado.

Tendo sido registada a presença de morcegos no Parque



Fig.24 Abrigo para morcegos

Oriental propõe-se medidas que ajudem à manutenção das espécies. Uma das propostas facilmente exequível é a construção de abrigos nas árvores.

A construção e subsequente colocação dos abrigos poderia ser alvo de uma actividade de educação ambiental com crianças e/ou toda a comunidade interessada em participar, aliando a parte prática à componente de sensibilização para a importância do valor e da conservação destas espécies cada vez mais ameaçadas.

Controlo das populações de gatos

Idealizar e concretizar um projecto de controlo e/ou erradicação de alguma espécie animal não constitui uma tarefa simples e é necessário um estudo prévio muito pormenorizado a vários níveis, desde a biologia da espécie até ao porquê da sua abundância em determinado local (Keith, *et al.*, 2000; Kays and DeWan, 2004). Como visto em pontos anteriores, o número de gatos existentes no Parque Oriental pode ser responsável pelo reduzido número de mamíferos selvagens. No entanto, estratégias de controlo das suas populações deverão ser feitas a curto prazo e com cautela. Numa primeira fase é necessário um estudo mais rigoroso sobre o número real de gatos existentes no Parque Oriental. Numa segunda fase será necessário saber quais dos gatos em questão são verdadeiramente selvagens e quais possuem dono e que tipo de hábitos possuem os segundos. Desta forma poderia ser realizado um inquérito às populações que vivem nas imediações questionando se possuem gatos, uma breve descrição física dos mesmos, se estes costumam andar soltos e se trazem para casa as suas presas e se sim que tipo de animais costumam trazer (Kays and DeWan, 2004). O inquérito irá permitir saber mais concretamente se os gatos domésticos, apresentam ou não um impacto significativo na fauna selvagem do Parque. Deverá ser utilizada desde já uma técnica de armadilhagem nos locais identificados pela presença de gatos (Keith, *et al.*, 2000). Estas sessões terão que ser pontuais e periódicas, realizadas apenas enquanto se justifique (pela abundância de gatos). Os animais capturados devem ser sujeitos a confinamento.

4.2. Educação ambiental

A manutenção dos espaços verdes em contexto urbano, não pode limitar-se aos estudos e processos científicos relacionados com a conservação das espécies. Não deverá existir uma exclusividade do espaço para fins de conservação biológica, mas sim um pluralismo de conceitos, projectos e atitudes.

Levar as comunidades a visitar e a usufruir dos espaços verdes exclusivamente pelo contacto com a natureza pode ser bastante redutor para locais com tantas valências como o caso particular do Parque Oriental. O visitante deverá ter acesso à informação sobre o parque, quer em termos espaciais, quer em termos da riqueza e abundância das espécies que nele habitam, flora e fauna.

Projectos de educação dos visitantes do Parque Oriental

Aliar a componente lúdica dos parques urbanos à educação é fundamental para que os visitantes não se limitem a passear pelos espaços disponíveis mas que aprendam pelo caminho. Desta forma, propõe-se a colocação de painéis informativos nos locais mais adequados que contenham informação sobre as espécies de fauna e flora que podem ser encontradas no Parque Oriental. As espécies de flora poderiam possuir uma etiqueta com a sua identificação (nome comum e nome científico) para que o público se habitue às designações dos nomes das espécies contribuindo para a formação dos visitantes e tomando a sua identificação mais fácil. As espécies mais abundantes de fauna poderiam ter uma atenção especial nos painéis, com a informação suficiente da sua biologia, além de fotografias das espécies para ajudar à sua identificação.

Dar a devida importância a estes parques não passa apenas pelo estudo, relatórios científicos e visitas esporádicas por biólogos e outros cientistas, é necessário fazer o reconhecimento público da sua importância para que a comunidade seja a primeira a usufruir do conhecimento que lhe é facultado. São projectos como estes que podem valorizar este espaço de forma imediata alertando também para a importância da conservação.

A maioria dos visitantes do Parque Oriental não possui conhecimentos de biologia suficientes para poder identificar espécies de forma autónoma e como tal, e de forma a potenciar subseqüentes campanhas de conservação e educação ambiental é preciso sensibilizar, instruir e familiarizar os utentes para a existência das espécies e ajuda-los a identifica-las, potenciando uma observação e um usufruto da natureza mais completo.

Actividades de Educação Ambiental

Dada a presença de um número considerável de espécies de Aves, propõem-se a realização de actividades de observação de aves e de uma forma mais concreta, anilhagem científica, que podia, tomando as devidas providências com as entidades responsáveis, ser aberta ao público que quisesse ajudar ou apenas ver, como se processa uma actividade de anilhagem e ainda sensibilizar para a sua importância.

Visto terem sido registadas quatro espécies de Anfíbios, uma delas com estatuto de Quase Ameaçado, propõem-se actividades nocturnas de educação ambiental para o estudo e observação deste tipo de fauna, nos vários charcos que existem actualmente no Parque Oriental. Estas actividades poderiam ser abertas ao público interessado ou apenas com objectivos de investigação científica.

Apesar de não constar da lista de espécies registadas, foi observada a presença de morcegos no Parque Oriental e estando, até à data deste estudo, a realizar-se as comemorações do Ano Internacional dos Morcegos, propõem-se actividades de observação e identificação acústicas destes espécimes, contando com parecerias com instituições e/ou profissionais individuais.

Não obstante a não inclusão nos pressupostos deste estudo as espécies de invertebrados, estas são também abundantes e uma mais-valia para a biodiversidade do Parque Oriental e, como tal, propõe-se a continuação de actividades de estudo deste grupo de fauna no seguimento de uma que já decorreu, intitulada "Curso de Iniciação ao estudo dos insectos" (Fapas, 2010). A associação Campo Aberto patrocinou também duas visitas guiadas ao espaço que viria a ser o Parque Oriental, em Novembro e Julho de 2009 (Campo Aberto, 2009).

4.3. Integração da comunidade

Para garantir o sucesso de todas estas propostas é indispensável um processo de integração de toda a população residente ou não nas imediações do Parque. No contexto de comunidade é necessário incluir quer os próprios habitantes quer as entidades oficiais responsáveis pela fiscalização, ordenamento e gestão do Parque Oriental como local público.

A comunidade deverá ter conhecimento das actividades a realizar no Parque, de forma a poder participar delas se assim lhes aprouver. Os habitantes dos bairros sociais, que actualmente vivem em condições debilitadas devem poder beneficiar de um espaço cuidado e que tenha garantias de segurança. Para tal propõe-se o reforço do policiamento nas imediações do Parque, garantindo a integridade e sentimento de segurança dos visitantes e das próprias populações, visto terem sido avistados indivíduos toxicodependentes a praticar actos ilícitos, nas imediações do Parque, onde em determinados locais, estão visíveis seringas e outros artefactos.

No interior do recinto do Parque Oriental é sentida a falta de iluminação durante a noite o que limita a visita da comunidade durante esta parte do dia, tornando o local pouco seguro. Assim sendo propõe-se a instalação de candeeiros dentro do Parque, nos locais dos trajectos pedestres. No entanto, sugere-se que estes sejam alimentados por painéis fotovoltaicos. Estes juntamente com a sua bateria de armazenamento da electricidade são uma solução fácil e ecológica que não exige movimentos de cabos eléctricos evitando a descaracterização da paisagem do céu do Parque. Durante a noite, a electricidade acumulada, fornece uma luz totalmente gratuita.

Actualmente o Parque Oriental oferece uma série de caminhos alcatroados pelos quais os visitantes podem optar por correr, passear ou andar de bicicleta. No entanto, são ainda inexistentes bancos ou outros tipos de equipamentos que permitam às pessoas um descanso mais confortável. Desta forma propõe-se a colocação de bancos, adequados à estética do local, espalhados em locais apropriados ao longo dos vários trajectos do Parque.

Durante o trabalho de campo deste estudo foram visíveis alguns actos de vandalismo que não só destruíram o património edificado e natural como a longo prazo e a repetirem-se contribuem para a degradação do Parque, denegrindo a sua imagem, afastando os visitantes. Desta forma é

necessário passar a informação de que o Parque Oriental é um local que deve ser preservado porque é também uma forma de melhorar a qualidade de vida das populações residentes nesta localidade, ao proporcionar-lhes um local agradável, perto de casa onde podem aproveitar o sossegado contacto com a natureza.

A longo prazo e a cumprirem-se os projectos idealizados para o Parque Oriental, o próprio comércio da localidade pode vir a beneficiar deste empreendimento e como tal é necessário garantir a sua integridade, cujos habitantes da Zona Oriental do Porto, podem ser os melhores intervenientes.

4.4. Divulgação da informação

Projectos de investigação, como é o caso deste estudo, não podem limitar-se apenas ao trabalho de campo, à sua escrita e à apresentação para um grupo limitado de interessados, é necessário tornar a informação pública e divulga-la em locais e/ou plataformas adequadas que tenham como objectivos reunir informação deste tipo e torna-la acessível a toda a comunidade, científica ou não. Desta forma, propõe-se a cedência dos dados, com os devidos direitos de autoria, às entidades que possam fazer uso destes resultados para fins de investigação mais aprofundada ou simplesmente para a inserção em bases de dados nacionais. Exemplos de plataformas que poderão ser usadas são: SIMBION, um sistema de informação e monitorização da biodiversidade na Zona Norte de Portugal Continental, do Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade (ICNB), cujos objectivos são a realização da monitorização da diversidade de fauna e flora; a SPEA (Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves) que possui uma plataforma *online* para o registo de observação de aves, de forma a melhorar a monitorização dos dados de **distribuição, ocorrência e abundâncias das espécies**; “Charcos com Vida” do CIBIO-Div (Unidade de Divulgação e Comunicação de Ciência em Biodiversidade do Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos). A inscrição dos charcos do Parque Oriental nesta campanha **irá fazer com que “estes funcionem como um laboratório vivo** para o desenvolvimento de visitas de estudo e realização de diversas actividades de

caracterização e exploração”. Estes são alguns dos exemplos do trabalho de divulgação subsequente à publicação oficial deste trabalho, de forma a torna-lo ainda mais útil para toda a comunidade académica, científica e civil.

Toda a informação recolhida e analisada será também disponibilizada para que a autarquia a possa utilizar do modo que entender, por exemplo na página *internet* relativa aos espaços verdes da cidade.

Um dos produtos do presente trabalho (anexo D) consiste numa brochura com os principais resultados obtidos, e sublinhando especialmente as propostas de gestão aqui apresentadas. Esta brochura foi concebida para ser utilizada pelos serviços da Câmara Municipal do Porto encarregues da gestão de parques e jardins, entre outros.

4.5. Principais Conclusões

A análise dos resultados obtidos permitiu enumerar as seguintes conclusões:

- ◆ O Parque Oriental é detentor de uma grande parcela de terreno com várias potencialidades quer em termos de diversidade de espaços, flora com núcleos importantes de floresta autóctone e fauna com um número considerável de espécies;
- ◆ O local do Parque Oriental que foi intervencionado recentemente, apresenta uma maior diversidade e abundância de espécies, resultado das obras de embelezamento e requalificação que proporcionaram melhores condições para a colonização de novas espécies e fixação das mesmas, permitindo concluir que as parcelas restantes poderão beneficiar em proporções semelhantes de obras de requalificação e melhoramento paisagístico;
- ◆ As espécies existentes nos Parque Oriental apresentam todas elas estatutos de conservação e a maioria estatutos de protecção legal, pelo que devem ser conservadas e preservadas, quer pelo potencial conservacionista quer pela preservação do património biológico do Parque;
- ◆ Os dados de inventariação permitiram criar uma base de dados sobre a fauna existente no Parque Oriental, contribuindo assim para um melhor conhecimento da biodiversidade da área de estudo;
- ◆ Registou-se ainda a presença de espécies com o estatuto de Quase Ameaçado, tornando o Parque Oriental um local prioritário para acções de conservação e estudo das espécies em causa;

Desta forma os dados recolhidos e analisados irão permitir:

- i) O **reconhecimento** pela comunidade e pela sociedade do valor da biodiversidade existente no Parque Oriental;
- ii) A **promoção** de campanhas de educação e formação em áreas de conservação da natureza, nome e tipos de espécies e ainda a importância da preservação da biodiversidade em contexto urbano;
- iii) Medidas de **incremento** da Biodiversidade;
- iv) Futuramente, deverão ser implementados **programas de monitorização** de espécies e dos diferentes habitats do Parque Oriental.

As propostas de conservação irão permitir:

- i) A longo prazo, uma **maior valorização** dos espaços constituintes do Parque Oriental;
- ii) O **aumento do património** biológico do Parque através da (re) introdução de novas espécies;
- iii) Com a divulgação da informação, uma **maior visibilidade** do potencial e riqueza biológica do Parque Oriental.

4.6. Considerações para o futuro

Os resultados deste trabalho permitiram reunir uma série de dados indispensáveis a uma caracterização biológica preliminar do Parque Oriental. No entanto, surgem perspectivas futuras de trabalho, nomeadamente:

- Continuidade dos trabalhos de investigação e identificação das espécies, aumentando a lista de espécies que vivem no Parque ou que o usam como local de passagem ou para reprodução;
- Monitorização dos equipamentos utilizados para fixação de espécies como caixas ninho para Aves e abrigos para Quirópteros (morcegos);
- Investigação mais pormenorizada das comunidades de micromamíferos (mais armadilhas durante um período maior de tempo, abarcando as várias estações do ano);
- Prospecção de campo mais pormenorizada para o grupo de mamíferos de pequeno/médio porte, de forma a certificar a presença ou total ausência deste grupo de fauna;
- Estudo monitorizado das comunidades de espécies com estatutos mais preocupantes, garantindo a perpetuação das mesmas;
- Visitas de fiscalização ao Parque Oriental de forma a garantir a integridade dos espaços, dos animais que neles vivem, assim como dos possíveis equipamentos de educação ambiental que possam vir a ser colocados;



Referências

- Ahern, Jack, 1995, Greenways as a planning strategy, *Landscape and Urban Planning* 33:131-155
- Alberti, Marina 2005, The effects of urban patterns on ecosystem function. *International Regional Science Review*. 2: 168-192
- Alexander, James, Kevin J. Gaston and Andrew Balmford, 2001, Can We Afford to Conserve Biodiversity? *BioScience* 51:43-52
- Almada, Pedro, s/d, Projecto de Conservação ex-situ de Organismo Fluviais consultado em <http://exsitu.querqusancn.pt/content/view/21/49/> a 9 de Julho de 2011.
- Almeida, Nuno Ferrand, Paulo Ferrando de Almeida, Helena Gonçalves, Fernando Sequeira, José Teixeira, Francisco Ferrando de Almeida, 2011. Anfíbios e Répteis de Portugal. Câmara Municipal do Porto. FAPAS
- Andresen, Teresa, Luís Guedes de Carvalho, Gonçalo Andrade, Maria José Curado, Isabel Silva, 2009, Rede de Parques Metropolitanos na Grande Área Metropolitana do Porto, Relatório Final, secção 1.1-1.3; secção 3.3
- Angermeier, Paul L. 2000. The Natural Imperative for Biological Conservation. *Conservation Biology* 14:373-381
- Bachelors of Science of Landscape Architecture, University of California – Davis
- Barnett, Adrian and John Dutton. Expedition Field Techniques Small Mammals, *Geography Outdoors*, London, 1995 pág. 23-24
- Beale, Colin M. and Pat Monaghan, 2004, Human disturbance: people as predation-free predators. *Journal of Applied Ecology* 41: 335-343
- Bennett, Daniel, Expedition Field Techniques REPTILES AND AMPHIBIANS, *Geography Outdoors*, London, 1999 Pág. 34-35, 39, 43, 56
- Brickner, Inbal, 2003, The impact of domestic cat (*Felis catus*) on wildlife welfare and conservation: a literature review. With a situation summary from Israel.
- Brown, R.W., M.J. Lawrence and J.Pope, 2004, *Animals Tracks, Trails and Signs*. Hamlyn Guide,
- Bruun, B. Delin, H. Svensson, L. 1995. *Aves de Portugal e Europa*. Câmara Municipal do Porto: FAPAS
- Cabral, F.C. e G.R. Telles (1999) *A Árvore em Portugal*. Assírio & Alvim: 204p.
- Câmara Municipal do Porto s/d, *Espaços Verdes e Jardins*, "Um passeio pelos jardins do Porto", consultado em <http://www.cmporto.pt/gen.pl?p=stories&op=view&fokey=cmp.stories/2386> a 28 de Maio de 2011
- Câmara Municipal do Porto, 2010 - Carta do parque oriental. Gabinete do Município
- Campo Aberto, Visitas guiadas ao Parque Oriental e Relatórios de Visita, 2009, consultado em <http://www.campoaberto.pt/tag/parque-oriental/> a 9 de Julho de 2011.
- Chace, Jameson F. John J. Walsh, 2006, Urban effects on native avifauna: a review. *Landscape and Urban Planning* 74: 46-69
- Coleman, John S., Stanley A. Temple and Scott R. Craven, 1997, *Cats and Wildlife A Conservation Dilemma*. United States Fish and Wildlife Service, National Conservation Training Center, Division of Education
- Colin Bibby, Martin Jones and Stuart Marsden, Expedition Field Techniques BIRD SURVEYS, *Geography Outdoors*, London, 1998 Pág. 76,86,91
- Collins, James P., Ann Kinzig, Nancy B. Grimm, William F. Fagan, Diane Hope, Jianguo Wu and Elizabeth T. Borer., 2000, A New Urban Ecology Modeling human communities as

- integral parts of ecosystems poses special problems for the development and testing of ecological theory. *American Scientist* 88: 416-425
- Conceição, Paulo, 2003, Dinâmicas de expansão da habitação na região norte: uma análise dos resultados dos provisórios dos censos de 2001
- Conway, H. Parks and people: the social functions. In: Woudstra, J., Fieldhouse, K. The Regeneration of Public Parks, 2000. Pág. 10-14
- Costa, José C., Aguiar, Carlos, Capelo, J., Lousã, Mário, Neto, Carlos (1998) Biogeografia de Portugal Continental. Quercetea. ISSN 0874-5250. 0 (1998) p. 5-56.
- Declaração de Curitiba "On Cities and Biodiversity", 2007 consultado em <http://www.cbd.int/doc/meetings/city/mayors-01/mayors-01-declaration-en.pdf>, a 27 de Maio de 2011
- Donald, C. Dearborn, and Kark, Salit. 2009. Motivations for Conserving Urban Biodiversity. *Conservation Biology* 24:432-440
- Dowding, John E. and Elaine C. Murphy, 2001, The impact of predation by introduced mammals on endemic shorebirds in New Zealand: a conservation perspective. *Biological Conservation* 99:47-64
- Faeth, Stanley H., Christofer Bang, and Susanna Saari, 2011 Urban biodiversity: patterns and mechanisms. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1223: 69-81
- Fapas, Curso de iniciação ao estudo dos Insectos, 2010 consultado em http://www.fapas.pt/nova/index.php?option=com_content&view=article&id=112:biodiversidade-iniciacao-ao-estudo-dos-insectos&catid=29:sede&Itemid=55 a 9 de Julho de 2011.
- Fapas, s/d Lista de Espécies existente no Parque da Cidade
- Fuller, Richard A, Irvine, Katherine N, Devine-wright, Patrick, Warren, Philip H, Gaston, Kevin J, Supplement, Data, Fuller, Richard A, Irvine, Katherine N, Devine-wright, Patrick, Warren, Philip H, Gaston, Kevin J. 2007. Psychological benefits of greenspace increase with biodiversity *Psychological benefits of greenspace increase with biodiversity. Biology Letters* 3:390-394
- García, Alberto González, Josabel Belliure, Antonio Gómez-Sal, Pedrarias Dávila, 2009, The role of urban greenspaces in fauna conservation: the case of the iguana *Ctenosaura similis* in the "patios" of León city, Nicaragua. *Biodiversity Conservation*, 18:1909-1920
- Gaston, Kevin j. Richard M. Smith, Ken Thompson and Philip H. Warren, 2003, Urban domestic gardens (II): experimental tests of methods for increasing biodiversity. *Conservation Biology* 14:395-413
- Gill, Jennifer A., Ken Norris, William J. Sutherland, 2001, Why behavioural responses may not reflect the population consequences of human disturbance. *Biological Conservation* 97 : 265-268
- Goddard, Mark A., Andrew J. Dougill, Tim Benton, 2009, Scaling up from gardens: biodiversity conservation in urban environments. *TREE* 1175:1-9
- Goldsmith, Sheherazade, 2007, Seja Ecológico Escolha Biológico. Livraria Civilização Editora. Pág. 144, 145, 257 e 258.
- Grimm, Nancy B., Stanley H. Faeth, Nancy E. Golubiewski, Charles L. Redman, Jianguo Wu, Xuemei Bai, John M. Briggs, 2008, *Global Change and the Ecology of Cities*. 319: 756-760
- Gurnell, John and J.R Flowerdew, 2006, *Live Trapping Small Mammals*, Mammal Society
- Hall, Peter and Ulrich Pfeiffer, 2000, *Urban future 21 – " A Global agenda for twenty – first century cities"*. Spoon Press
- Humphries, C.J., J.R. Press and D.A. Sutton, 2005, *Árvores de Portugal e Europa, Planeta das Árvores e FAPAS*
- Jardim Botânico da Ajuda, A História, 2011, consultado em <http://jardimbotanicodajuda.com/> a 25 de Julho de 2011
- Jardim Botânico de Coimbra, 2009, consultado em http://www.uc.pt/jardimbotanico/O_Jardim_Botanico_da_UC/ a 25 de Julho de 2011

- Jardim Botânico do Porto, Apresentação, 2011, consultado em: <http://jardimbotanico.up.pt/> a 25 de Julho de 2011
- Johns, David 2010, Adapting human societies to conservation. *Conservation Biology*, Volume 24, 3:641-643
- Juricic, Esteban Fernández, 1999, Avifaunal use of Wooded Streets in an Urban Landscape, *Conservation Biology* 14:513-521
- Kahn, Peter H. Jr, Stephen R. Kellert, 2002, Psychological, Sociocultural and Evolutionary Investigations. Massachusetts Institute of Technology – The Ecological World of Children. Pág. 9-12
- Kaplan, Rachel and Stephen Kaplan, 1986, The Experience of nature: a psychological perspective. Cambridge University Press. Pág 29-37
- Kays, Roland W., and Amielle A. DeWan, 2004, Ecological impact of inside/outside house cats around a suburban nature preserve. *Animal Conservation* 7:273-283
- Keith L. Twyford, Peter G. Humphrey, Ross P. Nunn and Lawson Willoughby, 2000, Eradication of Feral Cats (*Felis catus*) from Gabo Island, south-east Victoria. *Ecological management & restoration* vol 1 no 1
- Kéry, M., Gardner, B., Stoeckle, T., Weber, D. and Royle, J. A. (2011), Use of Spatial Capture-Recapture Modeling and DNA Data to Estimate Densities of Elusive Animals. *Conservation Biology*, 25: 356-364. doi: 10.1111/j.1523-1739.2010.01616.x
- Kowarik, I., Novel urban ecosystems, biodiversity, and conservation, *Environmental Pollution* (2011), doi:10.1016/j.envpol.2011.02.022
- Kunz, Thomas H., Elizabeth Braun de Torrez, Dana Bauer, Tatyana Lobova, and Theodore H. Fleming, 2011, Ecosystem services provided by bats, *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1223: 1-38
- Kuo, Frances, 2001. Coping with poverty Impacts of Environment and Attention in the Inner City. *Environment* 33:5-34
- Kuo, Frances E., and Andrea Faber Taylor, 2004, A Potential Natural Treatment for Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: Evidence From a National Study. *American Journal of Public Health*, Vol 94, 9: 1580-1586
- Maas, Jolanda, Verheij, Robert A, Groenewegen, Peter P, Vries, Sjerp De, Spreeuwenberg, Peter, 2006 Green space, urbanity, and health: how strong is the relation?. *Epidemiol Community Health*, 60:587-592
- Macdonald, David and Priscilla Barret, 1993, Mamíferos de Portugal e Europa. Câmara Municipal do Porto. FAPAS
- Martins, Isabel, Marta Gomes, Idalina Machado, 2005 Gabinete de Estudos e Planeamento, Câmara Municipal do Porto, Plano de Pormenor do Parque Oriental: Relatório sobre as condições Sócio-demográficas e Equipamentos
- Martins, José Paulo, Paulo Lucas, Alexandra Pipa, Vitor Almada, Carla Santos, Fátima Gil e Fernando Afonso, s/d, Projecto de Conservação ex-situ de organismos fluviais, Espécies dulciaquícolas de Portugal, consultado em: <http://www.peixesdeportugal.com/> a 26 de Julho de 2011.
- Marzluff, John M., Eric Shulenberg, Wilfried Endlicher, Marina Alberti · Gordon Bradley, Clare Ryan, Craig ZumBrunnen, Ute Simon, 2008, *Urban Ecology: An International Perspective on the Interaction Between Humans and Nature*. Springer Science and Business Media, LLC
- McKinney, Michael L., Julie L. Lockwood., 1999 Biotic homogenization: a few winners replacing many losers in the next mass extinction. *TREE* vol. 14, no. 11
- McKinney, Michael L. 2006 Urbanization as a major cause of biotic homogenization. *Biological Conservation* 127:247-260
- Miller, James R. and Richard J. Hobbs. 2002. Conservation where people live and work. *Conservation Biology* 16: 330-337

- Mitchell, Richard and Frank Popham, 2008, Effect of exposure to natural environment on health inequalities: an observational population study. University of Glasgow, consultado em <http://eprints.gla.ac.uk/4767/1/4767.pdf> a 25 de Maio de 2011.
- Morais, João. 2009. Avaliação do risco de ocorrência de cianotoxinas nos lagos do parque da cidade, Porto. Mestrado em Biologia e Gestão da Qualidade da Água (FCUP)
- Moorman, Chris, Mark Johns, Liessa Thomas Bowen, John Gerwin, 2002, Managing Backyards and Other Urban Habitats for Birds, North Carolina Cooperative Extension Service, North Carolina State University
- Müller, Norbert, 2007, "Distinctive characteristics of urban biodiversity", "Cities and Biodiversity: Achieving the 2010 Biodiversity Target" consultado em <http://www.cbd.int/doc/presentations/cities/mayors-01/mayors-01-germany-01-en.pdf> consultado a 27 de Maio de 2011
- National Geographic Portugal, Março 2011, Salvar o Mediterrâneo. Nº120
- Nicholls, Lisa Markovchick, Helen M. Regan, Douglas H. Deutschman, Astrid widyanata, Barry martin, Lani Noreke, and Timothy Ann Hunt, 2008, Relationships between Human Disturbance and Wildlife Land Use in Urban Habitat Fragments. *Conservation Biology*, Volume 22, 1: 99–109
- Oliveira, Carlos e Fernando Pau-Preto, Gabinete de Estudos e Planeamento, Câmara Municipal do Porto, Destaque Informativo A base Económica do Porto Norte e Oriental, Julho de 2009 páginas Pág.2 ; 10-11.
- Palumbi, Stephen R. 2001, Humans as the World's Greatest Evolutionary Force. 293: 1786-1790
- Pardal, Sidónio, 2006, Parque da Cidade do Porto — Ideia e Paisagem, Câmara Municipal do Porto e GAPTEC.
- Parques de Sintra, Parque e Palácio de Monserrate, Parque e Palácio da Pena, 2011, consultado em: <http://www.parquesdesintra.pt/index.aspx?p=parksIndex&MenuId=9&Menu0Id=9> a 25 de Julho de 2011
- Pickett, S. T. A. M. L. Cadenasso, J. M. Grove, C. H. Nilon, R. V. Pouyat, W. C. Zipperer, and R. Costanza, 2001, URBAN ECOLOGICAL SYSTEMS: Linking Terrestrial Ecological, Physical, and Socioeconomic Components of Metropolitan Areas. *Annual Review of Ecology Systematics* 32:127-57
- Porto XXI, S/D Parque da Cidade do Porto, consultado a 8 de Julho de 2011
- Pregill, P., Volkman, N. *Landscapes in History- Design and Planning in the Eastern and Western Traditions*. John Wiley & Sons, 1999. Pág. 265-266; 479-487;
- Pudyatmoko, Satyawan, Kaharuddin, Sandy Nurvianto, 2009, Role of Urban Environment on Conservation of Birds Diversity in Java, Indonesia. *Journal of Biological Sciences* 9:345-350
- Real, Raimundo and Juan M. Vargas, 1996, The Probabilistic Basis of Jaccard's Index of Similarity. *Systematic Biology* 45:380-385
- Robichaud, Chantal, 2010, Integrating biodiversity considerations into urban infrastructures development. Second Curitiba Meeting on Cities and Biodiversity. Convention on Biological Diversity, consultado em <http://www.cbd.int/authorities/doc/mayors-02/Chantal-Robichaud-en.pdf> consultado a 27 de Maio de 2011
- Rowcliffe, J M, Carbone, C. Surveys using camera traps: are we looking to a brighter future? . *Animal Conservation* 11: 185-186
- Ruliffson, Jane A., Robert G. Haigh, Paul H. Gobster, Frances R. Homans, 2003 Metropolitan natural area protection to maximize public' access and species representation, *Environmental Science & Policy* 6:291-299
- Sanderson, Eric W., Kent, H. Redford, Amy Vedder, Peter B. Coppolillo, Sarah E. Ward, 2002, A conceptual modal for conservation planning based on landscape species requirements. *Landscape an Urban planning* 58:41-56

- Silveira, Leandro Anah T.A. Jácomo, José Alexandre F. Diniz-Filho, 2003. Camera trap, line transect census and track surveys: a comparative evaluation. *Conservation Biology*, 114:351–355
- Soares, M., Vale, M., Vasconcelos V., 2011 ? Nitrate reduction effects on the eutrophication of an urban man-made lake (Palácio de Cristal, Porto, Portugal). *Environmental Technology* 32: 1009-1015
- Sukopp H., 2002, On the early history of urban ecology in Europe. *Preslia* 74: 373 393
- Tate, A. Great city parks. Spon press, 2004. Pág. 25, 113, 157
- Tellería J.L., 1986. Manuel para el censo de vertebrados terrestres. Raices. Madrid
- Tidemann, Chris, 1994, Do cats impact on wildlife?, Urban Animal Management Conference Proceedings, Australia
- Turner, T., 2009, ~~Where was the world's first garden made?~~, *The Garden and Landscape Guide*, consultado em: <http://www.gardenvisit.com/blog/2009/03/09/where-was-the-worlds-first-garden-made/comment-page-1/> a 25 de Julho de 2011
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs 2008, World Urbanization Prospects, the 2007 Revision, Pág. 1-10
- Wilson, Kerrie A., Josie Carwardine, and Hugh P. Possingham, 2009, Setting Conservation Priorities, *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1162: 237–264
- Woods, Michael, Robbie A. McDonald and Stephen Harris, 2003, Predation of wildlife by domestic cats *Felis catus* in Great Britain. *Mammal Society, Mammal Review*, 33:174–188
- Xavier, L. e Vasconcelos, V.M., 2004. Gestão de lagos urbanos? Caso de estudo do lago dos Jardins do Palácio de Cristal. IV Congresso Ibérico de Limnologia, Porto.
- Xavier, L., Vale, M. e Vasconcelos, V.M., 2003. Phytoplankton Dynamics in Two Urban Lakes (Serralves and Palácio de Cristal- Porto-Portugal. II Plankton Symposium, Vigo, Espanha
- Xavier, L., Vale, M., Vasconcelos, V.M., 2007. Eutrophication and phytoplankton dynamics in two urban artificial lakes (Palácio and Serralves, Porto, Portugal). *Lakes and Reservoirs. Research and Management* 12:209-214
- Xu, Xiaojun (Gwen) , 2009, Rewilding the Urban University Campus - Creating a more environmentally and socially sustainable university campus. Senior Project

Anexo A

Tabela 1. Ficha de registo observação a preencher durante o trabalho de campo.

Local do Parque	Orden	Família	Espécie	Data	Ponto GPS

Tabela 2. Ficha de registo de observação para avifauna (usando o “~~Timed~~ **Timed species counts**” (Pomeroy e Tengecho, 1986))

0-10 min.	10-20min.	20-30 min.	30-40 min.	40-50 min.	50-60 min.

Tabela 3. Ficha de Análise dos resultados da amostragem pelo método *Time Species Counts*

Espécies	Pontuação por nº de Amostragens					Total pontuação	Média	Ranking espécie

Tabela 4. Matriz de similaridade calculada utilizando o coeficiente de *Jaccard*

	Local A	Local B	Local C
Local A	1	53,125	49,902
Local B	53,125	1	56,41
Local C	49,902	56,41	1

Tabela 5. Resultados de amostragem de Avifauna para o local A do Parque Oriental

Espécies	Pontuação por N° de Amostragens					Total pontuação	Média	Índice de Abundância Relativa
	1	2	3	4	5			
N° de amostragens	1	2	3	4	5			
Melro	6	6	6	6	6	30	6	6
Gaio	6	6	6	5	6	29	5,8	5,8
Pombo comum	5	6	6	6	5	28	5,6	5,6
Carriça	6	6	5	5	5	27	5,4	5,4
Toutinegra de Barrete	6	5	5	6	5	27	5,4	5,4
Pisco de Peito Ruivo	6	5	5	6	5	27	5,4	5,4
Rola turca	6	5	5	6	5	27	5,4	5,4
Pardal	5	6	5	5	6	27	5,4	5,4
Felosa	6	6	5	5	4	26	5,2	5,2
Gaivota	5	5	5	6	5	26	5,2	5,2
Rabirruivo	5	6	4	4	4	23	4,6	4,6
Papa moscas cinzento	5	6	4	4	4	23	4,6	4,6
Chamariz	4	5	5	4	5	23	4,6	4,6
Alveola comum	1	5	5	6	6	23	4,6	4,6
Andorinha chaminés	5	6	0	5	6	22	4,4	4,4
Chapim preto	5	5	3	4	5	22	4,4	4,4
Pega rabuda	6	5	4	3	3	21	4,2	4,2
Andorinhão	6	5	0	5	5	21	4,2	4,2
Andorinha-dos-beirais	5	5	0	5	5	20	4	4
Pombo torcaz	6	5	0	3	3	17	3,4	3,4
Maçarico das Rochas	4	5	3	1	2	15	3	3
Tentilhão	4	3	0	3	5	15	3	3
Rouxinol comum	4	4	0	3	0	11	2,2	2,2
Alveola amarela	0	4	0	4	1	9	1,8	1,8
Lugre	2	0	0	3	3	8	1,6	1,6

Diversidade de Vertebrados do Parque Oriental do Porto

Chapim azul	0	0	2	3	3	8	1,6	1,6
Chapim real	0	2	3	0	2	7	1,4	1,4
Rola comum	3	0	0	0	0	3	0,6	0,6
Poupa	3	0	0	0	0	3	0,6	0,6
Águia de asa redonda*	1	1	0	1	0	3	0,6	0,6
Tentilhão	3	1	0	4	5	13	2,6	0,6
Peto verde	0	0	0	1	1	2	0,4	0,4
Gralha de nuca cinzenta	0	1	0	0	0	1	0,2	0,2
Guarda rios	0	0	1	0	0	1	0,2	0,2
Coruja-do-mato*								*
Estorninho*								*

* Espécies que foram detectadas no Parque Oriental mas não nos dias de amostragem.

Tabela 6. Resultados de amostragem de Avifauna para o local B do Parque Oriental

Espécies	Pontuação por nº de Amostragens					Total pontuação	Média	Índice de Abundância Relativa
	1	2	3	4	5			
Nº de amostragens	1	2	3	4	5			
Melro	6	6	5	6	6	29	5,8	5,8
Gaivota	6	5	5	6	6	28	5,6	5,6
Pisco de peito-ruivo	6	4	4	6	6	26	5,2	5,2
Pombo comum	5	5	5	6	5	26	5,2	5,2
Gaio	6	6	4	4	5	25	5	5
Rola turca	6	4	4	3	4	21	4,2	4,2
Pardal	5	5	0	5	6	21	4,2	4,2
Guincho-comum	0	5	5	5	6	21	4,2	4,2
Alveola branca	4	4	3	5	5	21	4,2	4,2
Rabirruivo	4	1	0	3	4	12	2,4	2,4
Pega rabuda	4	4	0	0	3	11	2,2	2,2
Carriça	1	0	1	4	5	11	2,2	2,2
Verdilhão	3	0	0	3	4	10	2	2
Galinha d'água	0	4	0	0	3	7	1,4	1,4
Toutinegra de barrete	0	0	3	2	2	7	1,4	1,4
Pombo torcaz	0	0	4	0	3	7	1,4	1,4
Andorinha-beirais	0	0	0	0	6	6	1,2	1,2
Chamariz	0	0	0	3	3	6	1,2	1,2
Andorinha-chaminés	0	0	0	0	5	5	1	1
Garça boieira*								*
Águia de asa redonda*								*

* Espécies que foram detectadas no Parque Oriental mas não nos dias de amostragem.

Diversidade de Vertebrados do Parque Oriental do Porto

Tabela 7. Resultados de amostragem de Avifauna para o local C do Parque Oriental

Espécies	Pontuação por nº de Amostragens					Total pontuação	Média	Índice de Abundância Relativa
	1	2	3	4	5			
Nº de amostragens	1	2	3	4	5			
Melro	6	6	6	6	6	30	6	6
Gaio	6	6	5	6	6	29	5,8	5,8
Pisco de peito-ruivo	5	4	5	5	6	25	5	5
Rola turca	6	4	4	4	4	22	4,4	4,4
Alveola branca	3	4	4	5	6	22	4,4	4,4
Chamariz	3	3	4	4	3	17	3,4	3,4
Tordo comum	0	3	4	4	5	16	3,2	3,2
Verdilhão	3	3	2	3	4	15	3	3
Carrica	2	0	3	3	5	13	2,6	2,6
Toutinegra de barrete	3	0	3	2	1	9	1,8	1,8
Andorinha-chaminés	0	0	0	5	4	9	1,8	1,8
Rabirruivo	2	1	0	0	1	4	0,8	0,8
Pega rabuda*								*
Pombo torcaz*								*
Águia de asa redonda*								*
Pintassilgo*								*

* Espécies que foram detectadas no Parque Oriental mas não nos dias de amostragem.

Tabela 8. Lista de Espécies de Aves detectadas no Parque Oriental

Ordem	Família	Espécie	Classificação das espécies (LVVP)	Ocorrência	Instrumentos legais
Accipitriformes	Accipitridae	Águia de asa redonda <i>Buteo buteo</i>	LC	Res	Berna (II) Bona (II) CITES (II e A)
	Apodidae	Andorinhão preto <i>Apus apus</i>	LC	MigRep	Berna (III)
Ciconiiformes	Ardeidae	Garça-boieira <i>Bubulcus ibis</i>	LC	Res	Berna (II) CITES (II, A)
		Garça-real <i>Ardea cinerea</i>	LC	Res/Vis	Berna (III)
Charadriiformes	Lariidae	Guincho-comum <i>Larus ridibundus</i>	Lc	Vis	Berna (III)
		Gaivota de asa escura <i>Larus fuscus</i>	Lc/Vu	Rep/Vis	**
Columbiformes	Columbidae	Pombo-toraz <i>Columba palumbus</i>	LC	Res	Direct. Aves/Habitats (A-I, D)
		Pombo-comum <i>Columba livia domest.</i>	DD	Res	Berna (II) Direct. Aves/Habitats (D)
		Rola-comum <i>Streptopelia turtur</i>	LC	MigRep	Berna (III) CITES (A) Direct. Aves/Habitats (D)
		Rola-turca <i>Streptopelia decaocto</i>	LC	Res	Berna (III)
Coraciiformes	Alcedinidae	Gurda-rios-comum <i>Alcedo atthis</i>	LC	Res	Berna (II) Direct. Aves/Habitats (A-I)
	Upupidae	Poupa <i>Upupa epops</i>	LC	MigRepRes	Berna (II)
Gruiformes	Rallidae	Galinha-d'água <i>Gallinula chloropus</i>	LC	Res	Berna (II) Direct. Aves/Habitats (A)
	Hirundinidae	Andorinha-dos-beirais <i>Delichon urbica</i>	LC	MigRep	Berna (II)
Passeriformes		Andorinha das chaminés <i>Hirundo rustica</i>	LC	MigRep	Berna (II)
	Motacillidae	Alveola-comum <i>Motacilla alba alba</i>	LC	Res/Vis	Berna (II)
		Alveola-amarela <i>Motacilla alba</i>	LC	MigRep	Berna (II)
	Corvidae	Gaio-comum <i>Garrulus glandarius</i>	LC	Res	Direct. Aves/Habitats (D)
		Gralha-preta <i>Corvus corone corone</i>	LC	Res	Direct. Aves/Habitats (D)
		Pega-rabuda <i>Pica pica</i>	LC	Res	Direct. Aves/Habitats (D)
	Turdidae	Tordo-comum <i>Turdus philomelos</i>	NT/LC	Rep/Vis	Berna (III) Bona (II) Direct. Aves/Habitats (D)

Diversidade de Vertebrados do Parque Oriental do Porto

	Pisco-de-peito-ruivo <i>Erithacus rubecula</i>	LC	Res	Berna (II) Bona (II)
	Melro <i>Turdus merula</i>	LC	Res	Berna (II) Bona (II)
Paridae	Chapim azul <i>Parus caeruleus</i>	LC	Res	Berna (II)
	Chapim-rea <i>Parus major</i>	LC	Res	Berna (II)
	Chapim-preto <i>Parus ater</i>	LC	Res	Berna (II)
Sylviidae	Felosa <i>Phylloscopus...</i>	LC	Vis	Berna (II) Bona (II)
	Toutinegra-de-barrete preto <i>Sylvia atricapilla</i>	LC	MigRep	Berna (II) Bona (II)
Scolopadidae	Maçarico-das-rochas <i>Actitis hypoleucos</i>	Vu	Rep/Vis	Berna (II) Bona (II)
Muscicapidae	Cartaxo comum <i>Saxicola torquata</i>	LC	Res	Berna (II) Bona (II)
	Rabirruivo preto <i>Phoenicurus ochruros</i>	LC	Res	Berna (II) Bona (II)
	Papa moscas cinzento <i>Muscicapa striata</i>	NT	MigRep	Berna (II) Bona (II)
	Rouxinol comum <i>Luscinia megarhynchos</i>	LC	MigRep	Berna (II) Bona (II)
Fringillidae	Lugre <i>Carduelis spinus</i>	LC	Vis	Berna (II)
	Tentilhão comum <i>Fringilla coelebs</i>	LC	Res	Berna (III)
	Chamariz <i>Serinus serinus</i>	LC	Res	Berna (II)
	Pintassilgo <i>Carduelis carduelis</i>	LC	Res	Berna (II)
	Verdelhão <i>Carduelis chloris</i>	LC	Res	Berna (II)
Passeridae	Pardal comum <i>Passer domesticus</i>	LC	Res	**
Sturnidae	Estorninho preto <i>Sturnus unicolor</i>	LC	Res	Berna (II)
Troglodytidae	Carricha <i>Troglodytes troglodytes</i>	LC	Res/Vis	Berna (II)
Picidae	Peto-verde <i>Picus viridis</i>	LC	Res	Berna (II)
Strigidae	Coruja-do-mato <i>Strix aluco</i>	LC	Res	Berna (II) CITES (II, A)
Piciformes				
Strigiformes				

*** Espécies sem instrumentos legais de proteção atribuídos.

Tabela 9. Lista de Espécies de Anfíbios e Répteis detectados no Parque Oriental

Família	Espécie	Estatuto de Conservação (LVVP)	Ocorrência	Instrumentos legais
Discoglossidae	Sapo parteiro comum <i>Alytes obs.treticans</i>	LC	Res	DircAves/Hab (B-IV)
	Rã focinho pontiagudo <i>Discoglossus galganoi</i>	NT	Res/Endb	DircAves/Hab (B-IV / B-II)
Salamandridae	Tritão marmorado <i>Triturus marmoratus</i>	LC	Res	Dirc Hab (B-IV)
	Salamandra de pintas amarelas <i>Salamandra Salamandra</i>	LC	Res	Berna (III)
Lacertidae	Lagartixa de bocage <i>Podarcis bocagei</i>	LC	Res/Endb	Berna (III)
Anguidae	Litranço <i>Anguis fragilis</i>	LC	Res	Berna (III)
Colubridae	Cobra de ferradura <i>Coluber hippocrepis</i>	LC	Res	DircAves/Hab (B-IV)

Tabela 10. Lista de Espécies de Mamíferos detectados no Parque Oriental

Ordem	Família	Espécie	Estatuto de Conservação (LVVP)	Ocorrência	Instrumentos legais
Insectivora	Soricidae	<i>Crocidura russula</i>	LC	Res	Berna (III)

Anexo B

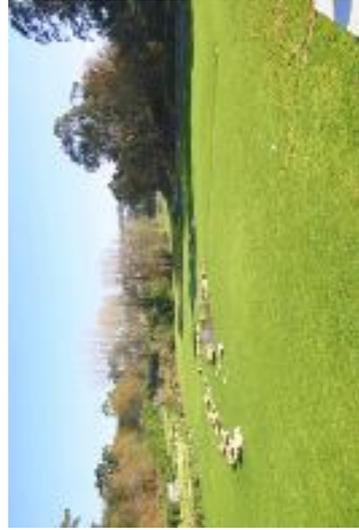


Fig. 1 Fotografias da primeira fase de intervenção (Local A) do Parque Oriental.

Fig. 2 Fotografias dos principais charcos do Parque Oriental, existentes no local da primeira intervenção (local A).



Fig. 3 Fotografias do local B pertencente ao Parque Oriental.

Fig. 4 Fotografias do local C pertencente ao Parque Oriental.

Anexo C



Fig. 1 Algumas fotografias resultantes da armadilhagem com câmaras de infra-vermelhos, ilustrando a presença de vários gatos no Parque Oriental.



Fig. 2 Algumas fotografias resultantes da armadilhação com câmaras de infra-vermelhos, ilustrando a presença de outros animais existentes no Parque Oriental.

Anexo D

O presente anexo inclui a brochura anexa realizada para ser fornecida à Câmara Municipal do Porto.

