Actas do XII Colóquio Ibérico de Geografia
6 a 9 de Outubro 2010, Porto: Faculdade de Letras (Universidade do Porto)
ISBN 978-972-99436-5-2 (APG); 978-972-8932-92-3 (UP-FL)

XII Colóquio Ibérico de Geografia

Andreia V. Quintas,
CIBIO / Universidade do Porto - andreia.quintas@fc.up.pt

Maria José Curado,
CIBIO / Universidade do Porto - mcurado@fc.up.pt

Estrutura Ecológica Urbana: sistema multifuncional de desenvolvimento urbano

Cidades e Territórios Metropolitanos

1. Os sistemas urbanos

As cidades estão a crescer, tanto em tamanho, como em população, estimando-se que, actualmente, na União Europeia, estas áreas sejam habitadas por quatro em cinco cidadãos e, em todo o mundo, cerca de metade da população viva nas urbes. De acordo com a UNFPA (2007), o crescimento das cidades será o acontecimento de maior importância no desenvolvimento, no Século XXI.

As cidades são, por um lado, meios muito atractivos ao Homem, sendo encaradas como fonte de oportunidades mas, por outro lado, tornam-se focos de graves problemas. A qualidade de vida é, assim, uma necessidade e uma prioridade nas políticas de ordenamento e planeamento urbano, e as áreas urbanas, devido às suas características e composição diversificada, são os "*laboratórios vivos*" de estudo mais adequados para análise e desenvolvimento de estratégias que visem a promoção da sustentabilidade (Comissão Europeia, 2006).

Uma cidade é um sistema complexo (Batty, 2007), composto por subsistemas complexos e interligados, possuindo uma estrutura e uma função. Estruturalmente, são constituídas por quatro tipos de elementos: os edifícios, as infra-estruturas construídas, as infra-estruturas técnicas e a estrutura ecológica. Estes subsistemas "físicos" são complementados pela componente sociedade, que habita e utiliza as cidades. Aliada à sua estrutura, os sistemas urbanos possuem uma funcionalidade, que se encontra relacionada com os serviços que uma cidade pode proporcionar (Sandström, 2008; Pickett e Cadenasso, 2008). As cidades constituem fenómenos emergentes de escala local, resultantes de interacções dinâmicas entre elementos biofísicos e socioeconómicos.

Como outros sistemas, os sistemas urbanos são dinâmicos, abertos e encontram-se conectados com outros elementos no exterior, devendo ser analisados de acordo com uma teoria

articulada, que tenha em conta os seus componentes e subsistemas, integrando aspectos ecológicos, sociais e económicos, baseado numa multidisciplinaridade de funções (Pickett *et al.*, 2001).

2. A Estrutura Ecológica Urbana

A estrutura ecológica de uma cidade é um dos seus elementos mais importantes, devido ao seu múltiplo papel no equilíbrio urbano, proporcionando não apenas benefícios ecológicos (e ambientais), como também serviços sociais e económicos, domínios que constituem os três pilares da sustentabilidade.

Possui como base os sistemas naturais e áreas verdes existentes em meio urbano. Estas áreas desempenham uma vasta diversidade de funções, existindo diversos estudos que apontam para os benefícios que proporcionam, sendo encaradas como fundamentais para a qualidade de vida e saúde dos urbanitas, tornando as cidades mais atractivas para viver (eg. McPherson, 1992; Chiesura, 2004; Sandström, 2008; Pickett e Cadenasso, 2008).

Estas áreas devem ser tratadas conjuntamente, numa estrutura coerente, em vez de serem geridas e organizadas de forma isolada. Deste modo, os seus benefícios tornam-se bastante superiores, na medida em que todos os seus elementos constituintes funcionam de forma una e coordenada, tendo em vista o objectivo comum de desempenhar, de forma mais eficaz, as funções urbanas que visam a promoção do equilíbrio, sustentabilidade e qualidade de vida. A sua associação numa estrutura, sistema ou rede pode adoptar designações como estrutura verde ou estrutura ecológica, sendo que, a nível internacional, a denominação mais amplamente utilizada é "*green structure*", cuja definição não equivale unicamente às áreas verdes ("*green areas*"), mas sim a uma estrutura física que é parte integral da cidade (Werquin *et al.*, 2005).

Na legislação portuguesa, a designação "Estrutura Ecológica Urbana" (EEU) surge pela primeira vez no Decreto-Lei 380/99, de 22 de Setembro (Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial). Segundo este, a EEU seria constituída por "*áreas, valores e sistemas fundamentais para a protecção e valorização ambiental*", nas áreas urbanas, sendo considerada como uma categoria de solo pertencente à classe "Solo Urbano", e devendo ser identificada nos Planos Directores Municipais (PDM) de cada concelho. No entanto, a falta de definição e de referências e a escassez de estudos efectuados acerca desta temática (Cangueiro, 2006), fizeram com que esta figura de planeamento tenha passado para um segundo plano, tendo esta designação sido adoptada apenas por um diminuto número de municípios, que, nos seus PDM, identificaram a Estrutura Ecológica Urbana (Quintas e Curado, 2009). No entanto, surgiram outras figuras, componentes ou auxiliares do PDM, embora não possuam uma designação legislada, tal como "Plano Verde", de que são exemplo: Lisboa (1998, 2007), Sintra (2005) e Bragança (2008). Em Maio de 2009, através do Decreto Regulamentar nº11/2009, a categoria "Estrutura Ecológica Urbana" veio a desaparecer, sendo estas áreas incorporadas na categoria de solos "cuja urbanização seja possível programar", podendo integrar a categoria de "Espaços verdes".

O facto de estas áreas passarem de uma designação "estrutura" para uma denominação que pressupõe "isolamento e independência", não é apenas uma questão de semântica, podendo levar a incongruências na gestão e tratamento destes espaços, com implicações no equilíbrio do sistema urbano. Deverá existir uma coerência no tratamento destas áreas, na forma de uma estrutura que, legislada ou não, garanta a continuidade e interdependência dos processos que aqui tomam lugar, tendo como base um *continuum naturale* (Ribeiro Telles, 1997). De acordo com Magalhães (2007), a Estrutura Ecológica é uma estrutura espacial da paisagem, que tem por objectivo reunir e integrar todos os espaços necessários à conservação dos

recursos naturais, entendidos, não como elementos isolados, mas sim como factores dinâmicos que interagem entre si, constituindo o essencial do subsistema natural da Paisagem.

Estas áreas devem possuir também uma estreita articulação e relação com outros sistemas antropogénicos do sistema urbano. As cidades possuem um carácter e comportamento resultante não da soma das suas partes constituintes, mas sim das suas relações, como um todo (Alberti *et al.*, 2003). É essencial que este sistema seja planeado e gerido de forma articulada com os restantes elementos urbanos, de modo a que as funções desempenhadas se possam complementar e ser complementadas pelas restantes estruturas/subsistemas citadinos, conferindo aos urbanitas um melhor ambiente, mais oportunidades e uma maior qualidade de vida.

3. Objectivo

Este artigo pretende analisar quais as funções desempenhadas pelas áreas integradas na Estrutura Ecológica Urbana (áreas EEU) e verificar como estas se relacionam funcional e estruturalmente com os outros componentes urbanos.

São aqui estabelecidas relações entre a EEU e as suas áreas constituintes e outros elementos urbanos que desempenhem funções semelhantes, sendo que, neste artigo, analisam-se mais especificamente as funções ecológica e social, sendo estudadas as relações com elementos naturais, elementos educativos, desportivos, culturais e estruturais, presentes na área em estudo.

Através de uma análise conjunta de vários elementos que contribuem para a mesma função, podem traçar-se estratégias, que se apoiam na conjugação, articulação e complementaridade de espaços e elementos urbanos, contribuindo, de forma mais eficaz e mais completa, para o desempenho das funções necessárias ao equilíbrio e sustentabilidade urbana.

Este artigo resulta de uma reflexão efectuada no decurso de uma tese de Doutoramento subordinada à temática d"A Natureza na Urbe", onde se pretende avaliar quais as funções desempenhadas pela Estrutura Ecológica Urbana e desenvolver estratégias para o desenho e gestão deste sistema, de modo a que este as desempenhe, de forma mais eficaz, promovendo uma maior qualidade de vida e sustentabilidade nas áreas urbanas.

4. Metodologia

As áreas constituintes da EEU possuem distinto carácter, estrutura, localização e funcionalidade, resultante das suas características, mas também do processo de transformação e evolução da cidade, através do tempo (Madureira, 2002), assim como os elementos da paisagem apresentam uma homogeneidade interna, que os diferencia dos elementos adjacentes.

As áreas componentes da Estrutura Ecológica Urbana são, nesta pesquisa, encaradas como parcelas, embebidas numa matriz urbana. Estas parcelas são analisadas quanto à sua estrutura, composição e função, podendo estabelecer-se paralelismos entre estes factores. Neste artigo, são mais especificamente analisadas as parcelas que integram a EEU e a sua relação estrutural e funcional com a envolvente.

Possui como caso de estudo a cidade do Porto, onde foi analisada a sua Estrutura Ecológica Urbana, definida no Plano Director Municipal (2006). Com a totalidade do município pertencente à classe de solo urbano, o Porto possui uma EEU que ocupa cerca de 20% da área concelhia que, embora comportando espaços bastante fragmentados, apresenta uma vasta diversidade de funções.

A metodologia iniciou-se por uma identificação e tipificação das áreas EEU em categorias, assente numa revisão bibliográfica (ex. Bell *et al.*, 2007; Carr *et al.*, 1992), e adaptada à cidade do Porto, com base nas características, mas também nas funções desempenhadas, particularmente a nível ecológico e social.

A partir da análise e elaboração de mapas tipológicos da EEU, são avaliadas quais as tipologias que contribuem para as funções desempenhadas, sendo visualizado cartograficamente como estas se encontram distribuídas pelo município (com apoio de ferramentas de Sistemas de Informação Geográfica). Estes mapas funcionais são comparados com outros elementos naturais e estruturas sociais presentes na cidade, tal como os equipamentos educativos, desportivos, culturais, comerciais e recreativos. Deste modo, podem ser identificadas áreas de carência ou de maior potencialidade e esboçar estratégias de planeamento integrado, baseadas na relação funcional e estrutural existente entre as áreas EEU e outros componentes urbanos.

5. Estrutura Ecológica Urbana - Tipologias

As áreas constituintes da Estrutura Ecológica Urbana do Porto foram distinguidas em várias tipologias, de acordo com as funções desempenhadas e com base em referências bibliográficas, com uma adaptação à realidade do caso de estudo. Estas, identificadas espacialmente na Figura 1, são as seguintes:

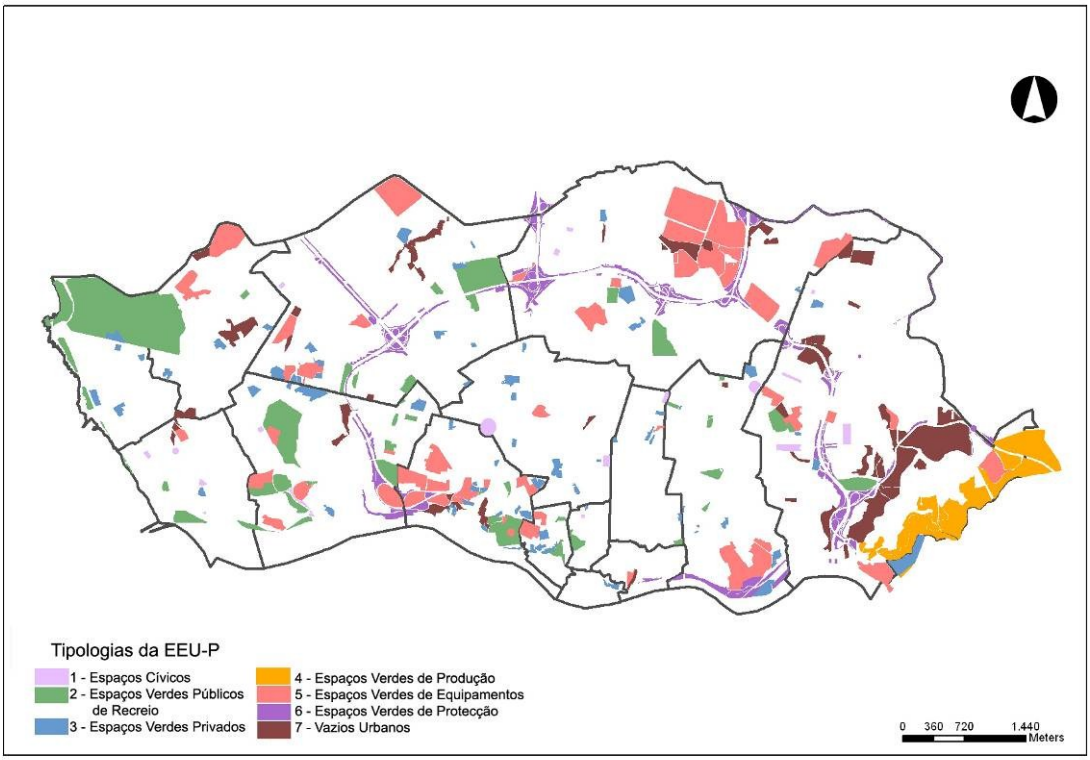

Figura 1- Tipologias de espaços na Estrutura Ecológica Urbana do Porto.

1 – Espaços Cívicos – Estes são espaços destinados ao encontro, reunião, partilha e sociabilização. Derivados no conceito de Agora grego, possuem grande importância nas cidades, sendo frequentemente pólos centrais, com bastante significado para os visitantes e utilizadores. São áreas bastante frequentadas pela população, muitas vezes albergando áreas de serviços públicos, órgãos de poder local ou espaços comerciais. Na cidade do Porto, encontram-se vários espaços pertencentes a esta tipologia, integrando praças e avenidas arborizadas (entre outras

sub-tipologias), sendo exemplos: a Praça Carlos Alberto (Figura 2A), a Rotunda da Boavista ou a Alameda das Antas.

2 – Espaços Verdes Públicos de Recreio – Estes são espaços com uma forte valência ecológica e social. Constituem espaços públicos onde o vegetal e o permeável possuem predominância na concepção e utilização do espaço, sendo áreas essenciais para a ocorrência dos processos naturais no interior da cidade. Mas são também espaços destinados à utilização e fruição pública, onde os utilizadores podem exercer várias actividades, activas ou passivas, dependendo das suas características. Incluem-se nesta categoria não apenas os espaços verdes públicos, mas também os semi-públicos, que podem ser visitados. Na cidade do Porto, existem vários exemplos desta tipologia, com caracteres bastante distintos, como por exemplo: o Parque da Cidade (área verde pública de maiores dimensões na cidade), o Jardim de S. Lázaro (primeiro jardim público da cidade) (Figura 2B) e Parque de Serralves (parque semi-público).

3 – Espaços Verdes Privados – Estes são espaços de carácter particular, com importância a nível ecológico e cultural na cidade. Em geral, esta tipologia integra jardins, pátios ou logradouros, podendo encontrar-se isolados ou em grandes manchas "verdes", como se pode observar no interior de alguns quarteirões na cidade. Frequentemente, estes espaços possuem bastante importância no aspecto cultural, quer por constituírem jardins históricos associados a vivendas ou por serem espaços logradouro, resultantes das operações urbanísticas que se realizaram na cidade ao longo dos tempos, que caracterizam esta cidade. Na Figura 2C, está representado um exemplo de espaços verdes privados: um jardim residencial, actualmente em estado de abandono, mas que ainda conserva o seu carácter e funcionalidade ecológica.

4 – Espaços Verdes de Produção – Os espaços verdes de produção, na cidade do porto, ocupam áreas bastante diminutas, com excepção para a parte Este, nos vales dos Rios Tinto e Torto, onde esta actividade ainda se encontra muito presente. Normalmente, são áreas que se encontram dispersas na malha urbana, semi-ocultas pelo edificado, onde ainda são cultivados produtos agrícolas, em geral para consumo próprio. São espaços privados ou resultantes de ocupações informais de espaços livres existentes em seio urbano. Esta tipologia possui um valor não apenas económico e ecológico, mas também cultural, pois estes espaços encontram-se associados às raízes rurais do território e da população. A presença destes espaços é essencial para a ocorrência dos processos de infiltração e conservação do fundo de fertilidade do solo, um recurso precioso e escasso em meio urbano. Na Figura 2D, encontra-se um exemplo de uma área agrícola remanescente na cidade do Porto, localizada em Massarelos, que ainda conserva algumas características rurais, tal como os muros, calçada e moinhos.

5 – Espaços Verdes Associados a Equipamentos – Estes são espaços verdes que se encontram junto e na envolvente de equipamentos, como escolas, hospitais, serviços públicos, etc. Possuem uma função mais relacionada com a estética, a decoração e o enquadramento às infra-estruturas a que se encontram associados, embora, em muitos casos, funcionem também como espaços de recreio. A Figura 2E apresenta como exemplo desta tipologia a Faculdade de Economia do Porto (FEP), espaço que integra o edifício e a sua envolvente.

6 – Espaços Verdes de Protecção – Estes são espaços que possuem como principal função a protecção, quer seja a elementos naturais ou áreas de risco, quer a infra-estruturas, como as vias rodoviárias, que são ladeadas por faixas vegetais. Existem vários exemplos desta tipologia na cidade do Porto, como as áreas envolventes à Via de Cintura Interna (VCI) ou as encostas junto à marginal do Rio Douro (Figura 2F).

7 – Vazios Urbanos – Os espaços vazios urbanos são constituídos por áreas sobrantes de operações urbanísticas, deixadas ao abandono. Estas áreas possuem um elevado potencial, quer pela elevada biodiversidade que promovem, quer pela possível utilização que poderá vir a ter. No Porto, encontram-se várias destas áreas, dispersas na malha urbana, muitas vezes

escondidas ou esquecidas, pela população. Na Figura 2G, encontra-se um exemplo destes espaços, localizado junto à Avenida da Boavista e um dos acessos à VCI.

Figura 2 - Tipologias de espaços na Estrutura Ecológica Urbana do Porto: A - Espaços Cívicos (Praça Carlos Alberto), B - Espaços Verdes Públicos de Recreio (Jardim de S. Lázaro), C - Espaços Verdes Privados (Jardim residencial na Rua do Bonjardim), D - Espaços Verdes de Produção (Área agrícola na Rua dos Moinhos), E - Espaços Verdes Associados a Equipamentos (Faculdade de Economia do Porto), F - Espaços Verdes de Protecção (Encostas na marginal do Rio Douro), G – Vazios Urbanos (espaço junto à Avenida da Boavista).

6. Estrutura Ecológica Urbana – Funcionalidade

As áreas naturais, semi-naturais, áreas verdes e Estrutura Ecológica Urbana são elementos de elevada importância nas cidades, devido à multi-funcionalidade que possuem. Frequentemente desconsideradas, estas áreas possuem um papel que se estende muito além do aspecto ecológico e ambiental. São também áreas que contribuem para a economia e para a vivência social.

À medida que as cidades se foram desenvolvendo, ao longo do tempo, estas áreas baseadas no elemento natural foram-se transformando, como resposta às necessidades das várias épocas, contribuindo para suprimir os problemas encontrados e visando o desenvolvimento urbano. A origem dos espaços públicos parece remontar ao Agora grego e Fórum romano, mas também derivar da conversão de alguns espaços privados em áreas de usufruto para toda a população (Loboda e De Angelis, 2005).

Um dos marcos mais importantes na história da relação do Homem com a natureza foi a Revolução Industrial, um acontecimento que marcou todo o desenvolvimento urbano e a história da evolução humana, trazendo profundas transformações, a nível social, económico e ecológico. Este facto teve também influência no desenho e utilização do espaço urbano, particularmente na criação de espaço público. O desenvolvimento da actividade industrial provocou graves problemas de poluição e sobrepopulação nas cidades, com a necessidade de proporcionar melhores condições de salubridade e espaço livre em meio urbano. Urgia-se pela criação de espaços verdes públicos, como solução para as melhorias de condições de vida nas áreas urbanas.

No Século XIX e início do Século XX, surgem várias ideologias e conceitos associados à necessidade de introdução da natureza na cidade, particularmente para melhorar as condições sociais e de higiene. Frederick Law Olmsted cria o Central Park, em Nova Iorque, assim como o Emerald Necklace, em Boston, que irá, mais tarde, dar origem ao movimento de corredores verdes, como indispensabilidade para a continuidade dos processos naturais em meio urbano, a interligação de espaços e a contenção do processo de urbanização. Em Londres, surge o Movimento Cidade Jardim, com Ebenezer Howard, tendo sido propostas e criadas cidades com elevados índices de espaços verdes, com bastante luz e vegetação (LUC, 2004).

Os anos 30 foram marcados pelas preocupações com a saúde humana, a promoção do desporto e a diminuição do sedentarismo, tendo, em resposta, sido criados diversos espaços desportivos, enquanto, nos anos 70, as preocupações tiveram um cariz ambiental, com o surgimento de conceitos como "*ecological city*". Nos anos 90, as atenções alargam-se para um âmbito mais abrangente, visando a sustentabilidade e os seus três pilares constituintes: ecologia, sociedade e economia. Actualmente, associado às ideologias anteriores, surgem novas inquietações ambientais, relacionadas com as alterações climáticas, procurando-se soluções que visam a protecção do planeta, assim como uma partilha de conhecimento e busca de soluções resultantes de uma participação pública e uma cidadania activa no planeamento e gestão dos espaços.

Verifica-se que, ao longo do tempo, as áreas naturais urbanas foram surgindo como soluções aos problemas encontrados pela sociedade, desde preocupações sociais, ecológicas, de saúde pública, qualidade de vida e mesmo puramente estéticas. Deste modo, a natureza urbana foi sendo criada, transformada, desenhada e gerida, de modo a responder de forma mais eficaz a estes problemas. Devido à sua multi-funcionalidade, estas áreas são elementos essenciais para a promoção da sustentabilidade e qualidade de vida, devendo ser analisado mais aprofundadamente o papel por estas desempenhado, e o modo em como este poderá ser realizado de forma mais eficaz, ao articular este sistema com outros elementos urbanos.

6.1. A função ecológica da Estrutura Ecológica Urbana

As áreas EEU possuem diversas funções a nível ecológico e ambiental, sendo a presença de vegetação, de água, os pavimentos permeáveis e a existência de áreas promotoras da biodiversidade dos elementos que mais contribuem para estas funções.

Estes espaços influenciam tanto a quantidade como a qualidade do ar. Os elementos vegetais, através da fotossíntese, ajudam à introdução de oxigénio na atmosfera (Loboda e De Angelis, 2005), mas também contribuem para a purificação do ar, ao filtrar e absorver partículas e gases nocivos da atmosfera, estando esta capacidade dependente de vários factores, tal como a localização, estrutura e composição em espécies.

Actuam também na qualidade e quantidade de água disponível. A presença de vegetação actua no armazenamento e gestão de água, ao diminuir a velocidade do seu fluxo de passagem (no caso da vegetação junto às margens), e permitindo uma maior permeabilidade do solo. São, assim, regulados ciclos hidrológicos e equilibrado o balanço hídrico, permitindo a disponibilidade de água e evitando problemas de cheias e inundações, assim como os custos económicos e sociais associados. Actua também na melhoria da qualidade da água, ao absorver, filtrar e permitir a sedimentação de partículas.

Deste modo, a vegetação vai permitir uma boa permeabilidade do solo, mas a sua presença contribui também para a manutenção da sua fertilidade, condicionada pelas espécies e associações existentes. A utilização de pavimentos permeáveis, em espaço público, contribui também para a manutenção da permeabilidade do solo e a manutenção do ciclo hidrológico.

A presença de vegetação possui benefícios para o clima, a nível local. Não apenas permite a criação de temperaturas mais agradáveis, devido à sombra proporcionada pelos elementos arbóreos, mas também produz benefícios a nível de protecção contra o vento, chuva e insolação. Normalmente, estes serviços têm associado um factor económico, já que a protecção e amenização das temperaturas provocadas irá contribuir para que hajam menores gastos com o aquecimento e arrefecimento dos espaços, tanto exteriores, como interiores (Ferguson, 2002).

O ruído é diminuído com a presença da vegetação existente, tanto na forma de maciços, como revestimento vegetal, sendo que características como a altura, comprimento e tipo de espécies possuem influência na função de barreira sonora.

São espaços promotores de biodiversidade, ao providenciar habitats para várias espécies. Não apenas os jardins e parques, mas as restantes tipologias de espaços contribuem fortemente para a presença de vida silvestre: matas, florestas urbanas, lagoas, rios e margens ribeirinhas, jardins de loteamentos e cemitérios, e mesmo terrenos abandonados, podendo ser públicos ou particulares. O tamanho e componentes da parcela, a qualidade da paisagem urbana envolvente e as relações de conectividade existentes entre estes e outros elementos são factores essenciais que permitem esta função.

Estas funcionalidades encontram-se relacionadas com os outros domínios de qualidade de vida, como o social e económico. Ao mesmo tempo que são desempenhadas estas funções, diminuem-se os gastos com serviços ambientais (Bolund e Hunhammar, 1999) e são encontradas soluções biológicas para resolução de problemas técnicos em áreas urbanas (tal como as cheias e erosão) (Sandstrom, 2008).

As funções desempenhadas a nível ecológico e ambiental encontram-se dependentes de várias características das áreas (de modo individual), da EEU (como um todo) e da sua relação com a envolvente. O tamanho, forma, limite, composição e conectividade são características dos espaços, que condicionam o desempenho destas funções. A conectividade e a presença de

corredores são factores essenciais à ocorrência de fluxos de matéria, espécies e energia entre os espaços e a existência de um *continuum naturale*, um sistema contínuo de ocorrências naturais que constituem o suporte da vida silvestre e da manutenção do potencial genético, e que contribui para o equilíbrio e estabilidade do território (Lei de Bases do Ambiente, Lei nº 11/87, de 7 de Abril 1987).

Quando se analisa a relação da Estrutura Ecológica Urbana do Porto (EEU-P) com os elementos naturais existentes na cidade, tal como a presença de linhas de água ou o verde urbano total (Figura 3), verifica-se que a EEU-P tem como base estes elementos, contribuindo para a ocorrência dos processos naturais.

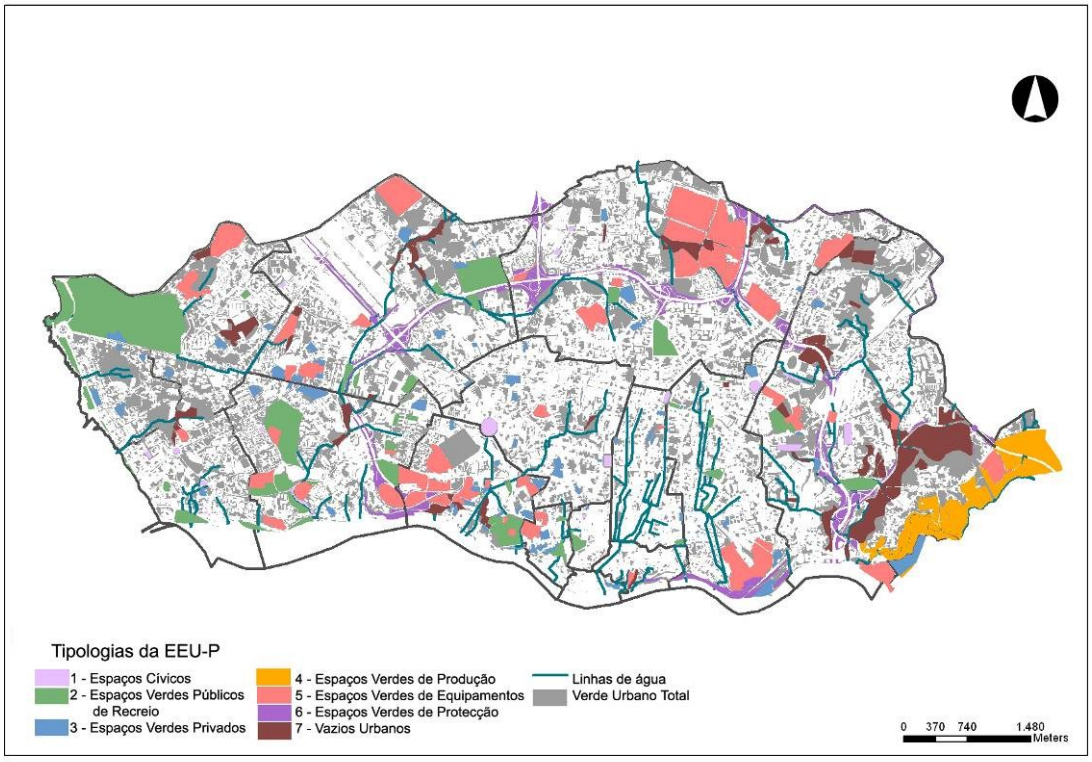

Figura 3 – Estrutura Ecológica Urbana do Porto e elementos naturais existentes na cidade.

O verde urbano total corresponde a todos os espaços verdes existentes na cidade, e que podem ser identificados através de vista aérea. Na comparação destes espaços verdes com a EEU-P, verifica-se que existe uma correspondência entre estes, sendo que as áreas EEU-P correspondem aos espaços verdes de maiores dimensões e com uma maior conectividade, características responsáveis por um maior potencial de desempenho das funções ecológicas e maior eficácia da EEU. Verifica-se que não existe muita correspondência entre a EEU-P e as linhas de água existentes na cidade, pelo facto de que muitas destas encontram-se encanadas, o que dificulta os processos hidrológicos naturais.

A incorporação de elementos associados à água (como lagos, fontes ou mesmo as próprias linhas de água) nos espaços EEU, tirando partido dos elementos já existentes na paisagem, irá fomentar a continuidade dos processos hidrológicos (e também ecológicos), e criar uma interligação física entre os espaços. A criação de conexões, baseados no verde (vegetação) e no azul (linhas de água) irá aumentar a eficácia da EEU, pois permite criar relações entre as áreas, não interrompendo fluxos e mantendo uma continuidade ecológica essencial para o equilíbrio urbano.

6.2. A função social da Estrutura Ecológica Urbana

A Estrutura Ecológica Urbana realiza diversas funções a nível social, sendo considerada como um elemento promotor da qualidade de vida. Não apenas contribui para a existência de um ambiente saudável e para uma relação mais estreita entre o Homem e a natureza, como também possui funções relacionadas com as necessidades humanas de recreio, informação, saúde, educação, cultura e sociabilização.

6.2.1.A Estrutura Ecológica Urbana e a educação

As áreas EEU contribuem para a informação e educação dos indivíduos e de toda a sociedade, a diversos níveis. Alguns destes espaços apresentam mesmo elementos constituintes, como placas de identificação, estátuas comemorativas, elementos vegetais, elementos construtivos, etc., que permitem um maior conhecimento dos locais, acontecimentos relacionados com estas áreas, e toda uma cultura associada à cidade ou região. Estes são espaços de aprendizagem, facultando experiências, a exploração dos espaços e o desenvolver de capacidades. Proporcionam a interacção do homem com o meio natural, ajudando ao seu desenvolvimento mental e educacional e ao enriquecimento espiritual, sendo a natureza considerada como uma "*força vital de inspiração para a ciência, cultura e arte*" (Groot, 2002: 401).

São espaços que fomentam o encontro, a sociabilidade, a interacção e a partilha entre as pessoas, com a troca de ideias e de pensamentos, que promovem a educação dos indivíduos e da própria sociedade. A sua utilização pública apela à incorporação de hábitos sociais, de integração e interacção entre as pessoas (Chiesura, 2004), assim como ao sentido de pertença e sensibilização pelos espaços EEU e a própria cidade. As áreas EEU constituem recursos educacionais que deve ser usufruídos pelas escolas e outros espaços educativos, sendo estes benefícios condicionados pela proximidade que existe entre estes elementos (LUC, 2004).

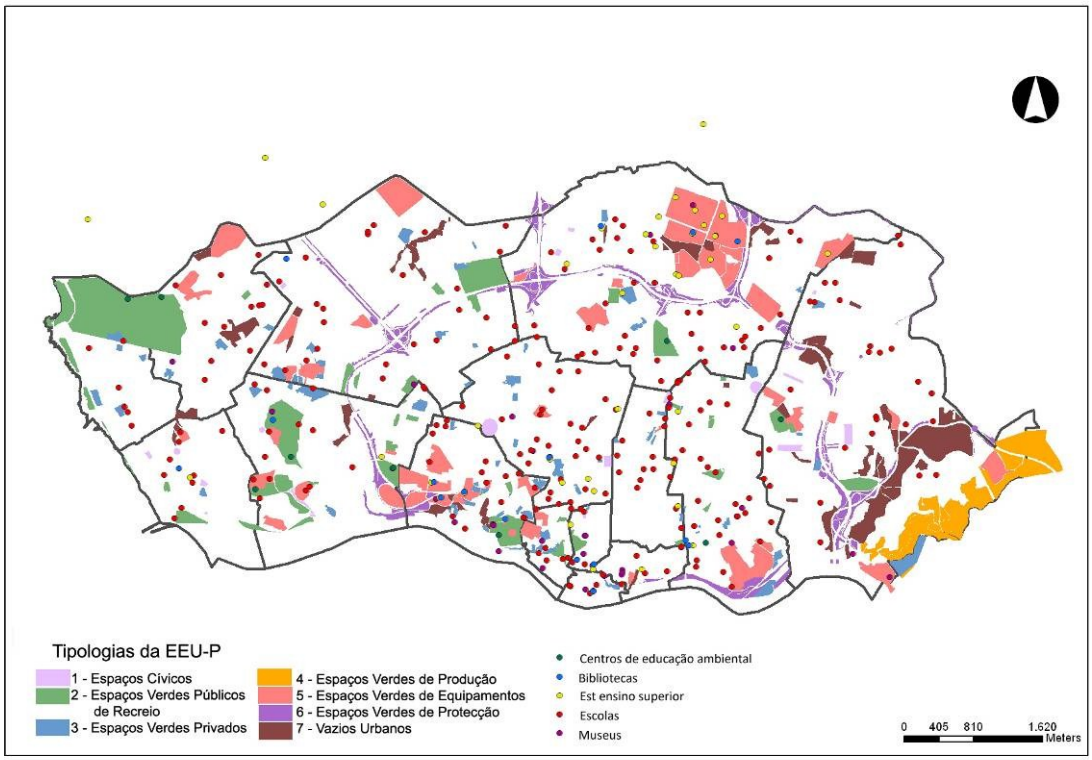

Figura 4 - Estrutura Ecológica Urbana do Porto e elementos educativos existentes na cidade.

Através da análise da relação existente entre as áreas de EEU-P e os elementos de carácter educativo presentes no Porto (tal como escolas, universidades, museus, bibliotecas e centros de educação ambiental) (Figura 4), verifica-se que estes se encontram dispersos por toda a cidade, embora normalmente não exista uma ligação física e funcional entre eles. No entanto, a sua localização indica a possibilidade da promoção desta relação, com a criação de percursos entre espaços educativos e as áreas EEU-P, assim como a realização de actividades nestes espaços, como complemento à actividade educacional, fomentando, deste modo uma relação espacial e funcional.

6.2.2.A Estrutura Ecológica Urbana e a saúde

As áreas EEU possuem benefícios para a saúde física e psíquica dos indivíduos. Por um lado, constituem espaços com uma componente vegetal muito forte, promovendo a boa qualidade do ar, água e solo, sendo mesmo consideradas como os "pulmões verdes" das cidades. Por outro lado, o contacto com a natureza produz ambientes que reduzem o stress, diminuem a pressão circulatória e aumentam o bem-estar psíquico (Cabe Space, 2005). Este sentimento de satisfação contribui para a redução dos sentimentos agressivos, promovendo uma maior segurança, não apenas do próprio espaço, mas de toda a envolvente (Chiesura, 2004).

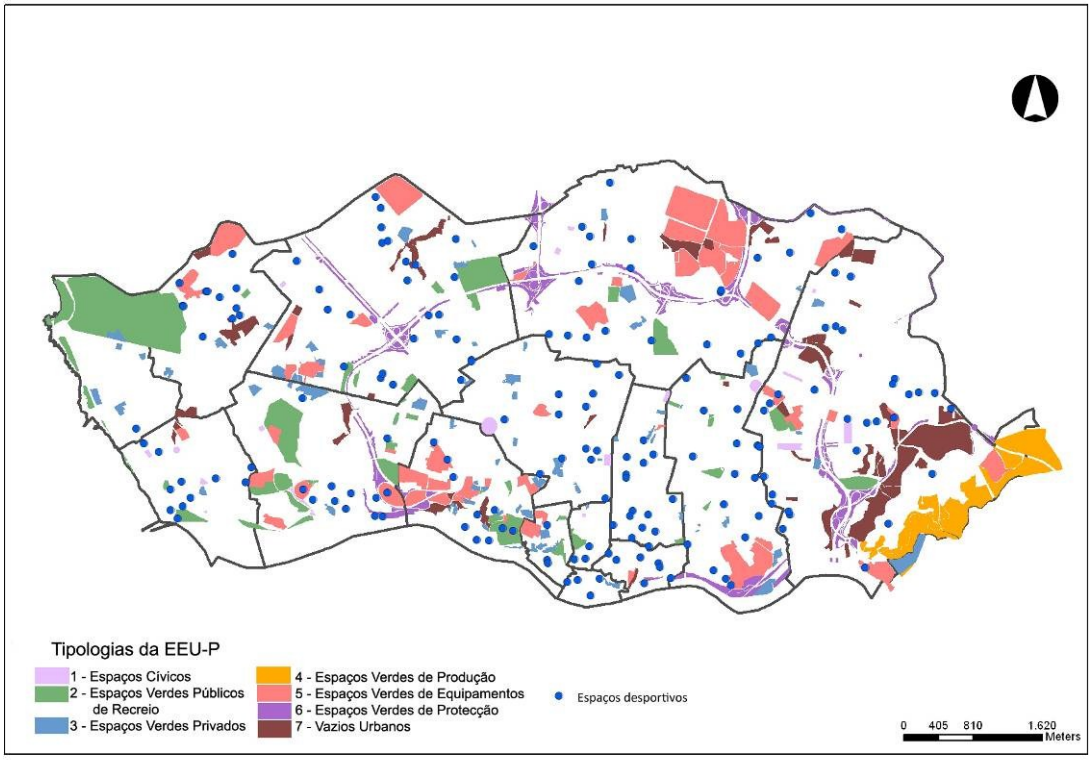

Figura 5 - Estrutura Ecológica Urbana do Porto e elementos desportivos existentes na cidade.

Estas são áreas que proporcionam um ambiente propício à realização de actividades físicas de recreio e desporto e diminuem o sedentarismo, quer pelo simples deambular pelos percursos, ou pela corrida, ciclismo, futebol e outros jogos. Estudos efectuados demonstram que o acesso a estes espaços, por parte da população, se encontra relacionado com a prática de actividade física, tanto por adultos, como pelas crianças (Bedimo-Rung, 2005). Os componentes

das áreas EEU (como por exemplo: a existência de equipamentos desportivos, circuitos de manutenção, quantidade de percursos, etc.), a sua localização, a disponibilidade à população e a sua qualidade contribuem para a possibilidade de realização de actividades físicas, aumentando o bem-estar físico e psíquico. A qualidade visual e estado de manutenção influenciam o grau de atractividade e as percepções da população, moldando atitudes, e proporcionando a satisfação e o bem-estar, sendo que um bom tratamento de espaço conduz a uma imagem positiva (tanto do espaço como da cidade) e a uma maior satisfação das pessoas que os visitam e utilizam.

A avaliação da relação existente entre as áreas EEU-P e a função saúde/desporto, foi efectuada através da comparação desta estrutura com a localização dos espaços desportivos existentes na cidade, tal como ginásios, complexos e outras zonas desportivas (Figura 5). Tal como no caso dos espaços educativos, verifica-se que os espaços desportivos se encontram dispersos por toda a cidade. No entanto, as áreas EEU-P podem colmatar carências, ao disponibilizar à população mais escolha para prática de desporto e para promoção do bem-estar físico e psicológico, em áreas públicas e com menores custos.

6.2.3.A Estrutura Ecológica Urbana e o recreio e lazer

As áreas EEU fornecem uma vasta diversidade de oportunidades de recreio e lazer, para as várias faixas etárias. Nestes locais, e dependendo das suas características e componentes, as pessoas podem encontrar espaços para recreio activo e passivo, como desporto, o passeio, as actividades físicas, mas também o encontro, o descanso e a contemplação. Estas são áreas com um forte carácter natural, permitindo um maior contacto entre as pessoas e a natureza, permitindo o descanso, relaxamento, escape da vida atribulada das cidades e o recreio (Groot, 2002). O carácter das diferentes áreas EEU irá condicionar o número, o tipo de actividades permitidas e a frequência de utilização, que dependem também da sua localização, o acesso e a acessibilidades aos seus utilizadores.

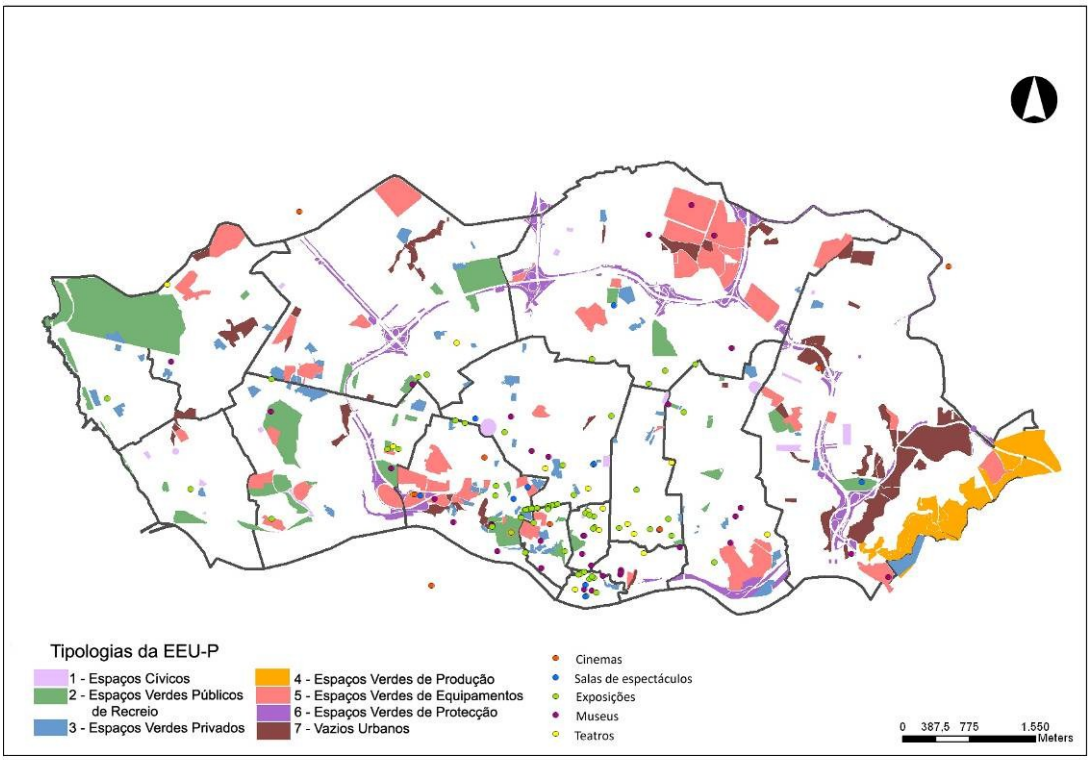

Figura 6 - Estrutura Ecológica Urbana do Porto e elementos recreativos existentes na cidade.

Através da comparação entre e EEU-P e os elementos associados ao recreio e lazer existentes na cidade, tal como cinemas, salas de espectáculos e exposições, museus e teatros (Figura 6), verifica-se que a oferta recreativa localiza-se principalmente na zona central da cidade, com excepção para os cinemas, situados na periferia e concelhos vizinhos, geralmente associados a Centros Comerciais. É também observável uma carência de espaços recreativos nas freguesias mais periféricas, que são colmatados com a existência de áreas verdes e as áreas EEU de maiores dimensões, tal como o Parque da Cidade ou o Parque Oriental. A valorização das áreas EEU, juntamente com o melhoramento dos espaços, vocacionando-os para o recreio e o aumento da sua acessibilidade à população são factores que vão permitir que mais pessoas tenham acesso a estes e os possam utilizar mais frequentemente no seu dia-a-dia.

A EEU, como elemento de articulação e conexão (funcional e estrutural) tem um papel fundamental na acessibilidade e mobilidade entre estes espaços, podendo permitir corredores e aumentar interligações entre as várias áreas.

6.2.4.A Estrutura Ecológica Urbana e a cultura

A EEU possui um importante papel na cultura e identidade da cidade. Consiste num sistema assente na componente natural das áreas urbanas, mas também na sua cultura, já que reflecte o modo em como a sociedade se foi apropriando, criando, transformando e utilizando as áreas de natureza, compondo a paisagem urbana.

Através da avaliação dos vários espaços EEU-P, verifica-se que estes possuem diferentes características, traçados, componentes e funções, resultantes das necessidades e pensamentos da época em que foram criados, reflectindo a história da cidade e as suas tradições culturais, numa sociedade e território em constante transformação e desenvolvimento.

Esta constatação verifica-se não apenas nos espaços públicos (como os jardins e parques), mas também nos espaços privados, que apresentam uma estreita relação com a cultura, história e identidade portuense. Os espaços privados que compõem a EEU-P pertencem a diversas tipologias e subtipologias, sendo exemplos: os espaços residenciais (geralmente "jardins históricos", com um traçado, elementos e composição de espécies vegetais, relativos a uma cultura muito própria); os logradouros (um elemento urbanístico característico do Porto, compostos por pátios localizados no interior de quarteirões, por vezes formando grandes áreas verdes); e as áreas agrícolas (elementos remanescentes de uma actividade que anteriormente existia no Porto, mas que, aos poucos, vai diminuindo, desaparecendo com esta um aproveitamento dos recursos (particularmente o solo), uma diminuição da produção local e um conhecimento cultural muito próprio).

A importância da EEU-P para a promoção da cultura e identidade da cidade foi avaliada através da comparação com as áreas patrimoniais existentes no Porto (Figura 7). Verifica-se que o património localiza-se principalmente nas freguesias mais centrais, correspondentes à zona mais antiga da cidade. No entanto, é observável que existe uma grande correspondência entre as áreas EEU-P e estes elementos, sendo que, muitas vezes, as próprias áreas EEU-P integram ou constituem elementos patrimoniais.

O padrão estrutural e funcional encontrado sugere estratégias de articulação da EEU-P com os restantes elementos culturais, promovendo-se mutuamente. O património irá dar a conhecer a EEU-P e a sua importância no funcionamento de uma cidade, sensibilizando os urbanitas para a sua conservação e gestão. A EEU-P, através das suas interligações e estrutura, irá contribuir para a divulgação do património e o carácter único da cidade. A criação de

corredores culturais, a identificação dos espaços, a dinamização e a divulgação são factores fundamentais para a promoção da cultura e identidade da cidade.

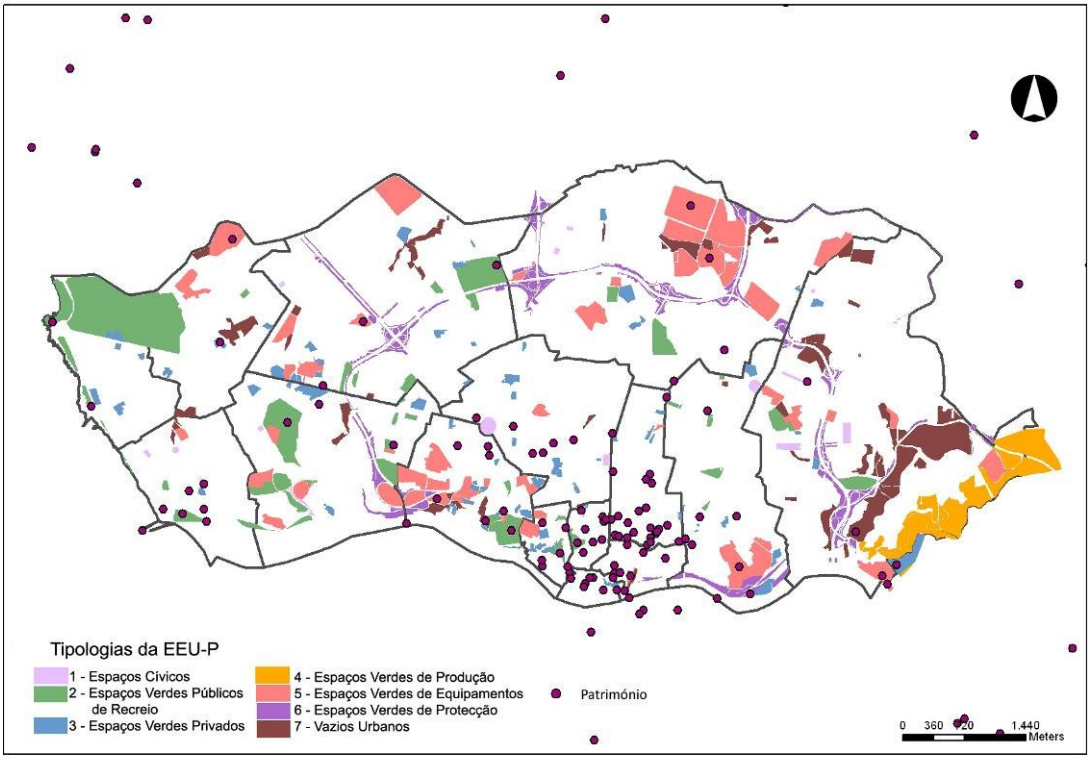

Figura 7 - Estrutura Ecológica Urbana do Porto e património existente na cidade.

6.3. A função económica da Estrutura Ecológica Urbana

A EEU possui também benefícios a nível económico, podendo ser directos ou indirectos. Estas são áreas que podem produzir produtos e serviços. São espaços que fornecem recursos, desde oxigénio, água, alimentos, recursos genéticos e medicinais, mas que servem também como fontes de energia e matérias-primas para fabrico de outros elementos essenciais à nossa vida (Groot, 2002). Estes espaços são também geradores de serviços e emprego, directo ou indirecto.

Tal como referido anteriormente, as áreas EEU providenciam serviços ambientais, sem gastos acrescidos, ao mesmo tempo que evitam custos adicionais com a resolução de problemas técnicos e sociais advindos da ocorrência de catástrofes naturais que, com uma boa gestão e ordenamento do espaço, poderiam ser evitadas.

Espaços com uma boa qualidade visual e funcional aumentam também a atractividade das áreas urbanas, seja por moradores, utilizadores ou turistas, criando oportunidades de investimento e tornando as cidades mais competitivas. O incremento do valor imobiliário com a proximidade aos espaços verdes constitui um outro exemplo dos benefícios da incorporação destas áreas nas cidades (Bedimo-Rung *et al*, 2005; Chiesura, 2004). O tipo de espaços verdes, as suas características e o modo como são mantidos e geridos são factores que influenciam o valor económico que vão proporcionar.

Devido às diversas vantagens e relações existentes entre o factor económico e as vertentes social e ecológica da EEU, optou-se por, neste artigo, não apresentar resultados relativos a esta funcionalidade, devido à sua complexidade.

6.4. O papel da Estrutura Ecológica Urbana na estruturação urbana

A EEU possui também um papel fundamental na organização e legibilidade de uma cidade. Como sistema estrutural urbano, possui um papel na organização das cidades e da vida na urbe, sendo a existência de centros e a hierarquia de ligações essenciais na legibilidade e vivência citadinas. Os centros constituem locais de concentração, mas são também considerados como "*landmarks*", importantes na imagem da cidade, na sua leitura e na criação de referências (Lynch, 1960).

A organização e estrutura da cidade encontram-se dependentes do seu modo de criação e modelo de desenvolvimento, numa constante transformação. Este crescimento físico e funcional único tem sido, ao longo dos tempos, gerador de uma malha urbana pontuada de centros e articulada por elementos conectivos, criando uma trama muito própria, baseada em funções e componentes antrópicos e naturais (como o relevo e as linhas de água).

Estas áreas possuem também um papel estético, ao proporcionarem ambientes citadinos mais apelativos ao seu uso e visualização, permitindo uma melhor imagem da cidade e promovendo o seu carácter e identidade (Chiesura, 2004). De acordo com John Ruskin (Cabe Space, 2005), uma grande civilização é avaliada nas suas cidades, através da qualidade dos seus espaços públicos, parques e praças. A existência de espaços com boa qualidade visual, funcional e estrutural é um factor que apela à competitividade e atractividade da cidade, melhorando a sua imagem.

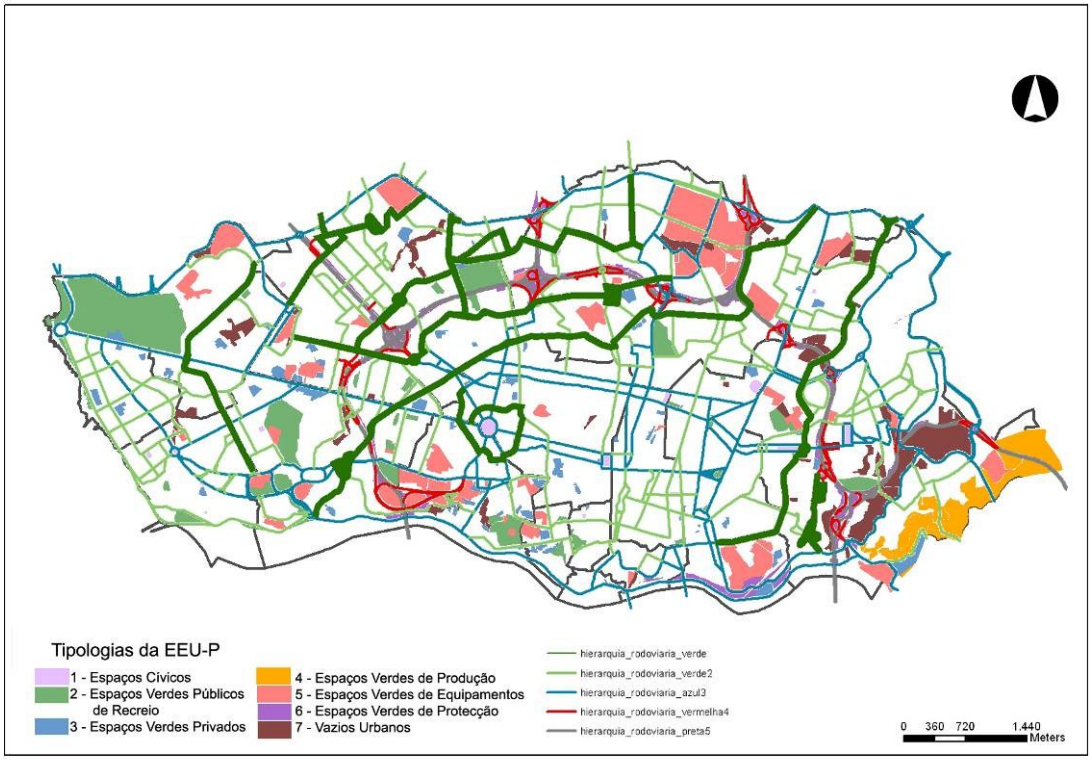

Figura 8 - Estrutura Ecológica Urbana do Porto e a hierarquia rodoviária da cidade.

A EEU-P foi relacionada com a localização de elementos polarizadores e conectivos, existentes na cidade, que ajudam a definir a sua estrutura, baseados em elementos rodoviários,

integrando centros e vias hierarquizadas (Figura 8). Verifica-se que existe uma correspondência entre estes elementos, sendo que é visível que, muitas das vezes, as áreas EEU-P encontram-se associadas ou ancoradas a estes elementos. Existem mesmo casos em que elementos ou conjuntos EEU-P correspondem a pólos de centralidade, como são exemplos a Rotunda da Boavista e os Pólos Universitários da Asprela e Campo Alegre. A VCI, Estrada da Circunvalação e marginal do Rio Douro surgem também como elementos de conexão social de grande relevância, mas ao mesmo tempo de interligação ecológica.

7. Conclusões e perspectivas futuras

A Estrutura Ecológica Urbana constitui um elemento fundamental nas cidades, pela sua composição, estruturação e funcionalidade. As áreas EEU desempenham um vasto número de funções, que derivam dos seus componentes, tipologias, localização e relação com a envolvente. A sua importância nos sistemas urbanos não reside apenas nas suas áreas componentes, mas pelos benefícios que advêm da sua agregação e tratamento como um todo, numa estrutura coerente e coesa.

A EEU constitui um "*instrumento de desenvolvimento de ordenamento do espaço urbano*" (Nobre *et al.*, 2005) e uma oportunidade de planeamento integrado. A promoção da EEU é essencial para que o território possa beneficiar dos serviços "socio-ecosistemáticos" fornecidos por este sistema, tendo em conta as características individuais de cada uma das áreas constituintes, de cada tipologia e de toda a estrutura.

Os sistemas urbanos são compostos por outros elementos e outros subsistemas, que exercem papéis semelhantes, devendo ser associados e articulados, funcionando de modo conjugado para a satisfação dessas mesmas funções, de modo a obter mais eficiência.

Neste trabalho, foram comparadas as áreas EEU-P com outros elementos que contribuem para as mesmas funções, tendo-se verificado que existem diversas relações espaciais e/ou funcionais entre estes elementos de natureza distinta. Estas relações podem ser já existentes ou revelar-se como potenciais, uma vez que apontam para estratégias de articulação, com a criação de conexões estruturais e funcionais entre estes elementos.

Deste modo, e devido à sua multifuncionalidade, a EEU poderá actuar como elemento integrador dos vários subsistemas, estabelecendo relações com estes e entre estes, de modo a que o sistema urbano possa funcionar mais articulado, e tirando o melhor partido dos recursos e elementos disponíveis.

Não é suficiente a delimitação das áreas EEU num Plano do município. Estas devem ter uma estratégia de tratamento, relacionada com o modelo de desenvolvimento do território, que tenha em conta o seu papel. É por esta razão imprescindível, que no planeamento e gestão do sistema urbano, sejam identificadas as áreas que devem pertencem à EEU e o seu modo de gestão e articulação com outros elementos urbanos.

A multifuncionalidade é uma característica fundamental em meio urbano, assim como a capacidade de criar relações com outros elementos e a aptidão de se ajustar às diferentes realidades e situações, que derivam de um território em constante mudança. As paisagens devem ser estudadas e geridas com vista a uso múltiplo do espaço (Hough, 1995), integrando ambientes naturais e construídos, numa visão holística, que ajude a um melhor entendimento das dinâmicas urbanas (McDonald, 2004), contribuindo para estratégias de desenvolvimento sustentável e qualidade de vida urbana.

8. Bibliografia

Alberti M, Marzluff J, Shulenberger E, Bradley G, Ryan C, Zumbrunnen C (2003) Integrating Humans into Ecology: Opportunities and Challenges for Studying Urban Ecosystems. BioScience December 2003, Vol. 53 No. 12: 1169-1179.

Batty M (2007) Complexity in City Systems: Understanding, Evolution, and Design. University College London – Working Papers Series: Paper 117 - Mar 07.

Bedimo-Rung A, Mowen A, Cohen D (2005) The Significance of Parks to Physical Activity and Public Health - A Conceptual Model. American Journal of Preventive Medicine, 28(2S2): 159 –168.

Bell S, Montarzino A, Travlou P (2007) Mapping research priorities for green and public urban space in the UK. Urban Forestry & Urban Greening 6: 103–115.

Bolund P, Hunhammar S (1999) Ecosystem services in urban areas. Ecological Economics 29: 293–301.

Cabe Space (2005) Start with the park: Creating sustainable urban green spaces in areas of housing growth and renewal. Commission for Architecture & the Built Environment, London.

Cangueiro J (2006) A estrutura Ecológica e os instrumentos de gestão do território, 2ª edição. Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte / Ministério das Cidades, Administração Local, Habitação e Desenvolvimento Regional, Porto.

Carr S, Francis M, Rivlin L, Stone A (1992) Public Space. Cambridge University Press, New York.

Chiesura A (2004) The role of urban parks for the sustainable city. Landscape and Urban Planning 68: 129-138.

Decreto-Lei 380/99, publicado no Diário da República - I Série- A, n.º 222, de 22 de Setembro 1999.

Decreto Regulamentar nº11/2009, publicado Diário da República - I Série, n.º 104, de 29 de Maio 2009

European Commission - Environment Directorate-General (2006) LIFE in the City: Innovative solutions for Europe's urban environment. European Communities, Luxembourg.

Groot R, Wilson M, Boumans R (2002) A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. Ecological Economics 41: 393–408.

Hough M (1995) Cities and Natural Process. Routledge, London.

Lynch K (1960) A Imagem da Cidade. Edições 70. Lisboa.

Loboda C, De Angelis B (2005). Áreas verdes públicas urbanas: conceitos, usos e funções. Ambiência - Revista do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais V. 1 No 1 Jan/Jun. 2005.

LUC - Land Use Consultants (2004). Making the links: greenspace and quality of life. Scottish Natural Heritage Commissioned Report No. 060 (ROAME No. F03AB01).

Madureira H (2002) Processos de transformação da estrutura verde do Porto. Revista da Faculdade de Letras – Geografia, I Série, vol XVII-XVIII, 2001-2002: 137-218.

Magalhães M, Abreu M, Lousã M, Cortez N (2007) Estrutura Ecológica da Paisagem: conceitos e delimitação – escalas regional e municipal. Centro de Estudos de Arquitectura Paisagista – "Prof. Caldeira Cabral"; Instituto Superior de Agronomia – Universidade Técnica de Lisboa. ISApress, Lisboa.

McDonald G (2004) The Continuum of Landscape: Promoting a Livable Network Strategy. City Futures 2004.

McPherson E (1992) Accounting for Benefits and Costs of Urban Greenspace. Landscape and Urban Planning, 22: 41-51.

Nobre P, Silva M, Filgueira V, Narciso C (2005) Espaço público – Estrutura ecológica como mecanismo de coesão social e urbana. Os Urbanitas – Revista de Antropologia Urbana; Ano 2, vol. 2, n.1. www.osurbsnitas.org [Acedido em Maio 2009].

Pickett S, Cadenasso M (2008) Linking Ecological and Built Components of Urban Mosaics: An Open Cycle of Ecological Design. Journal of Ecology 96: 8-12.

Pickett S, Cadenasso M, Grove J, Nilon C,Pouyat R, Zipperer W,Costanza R (2001) Urban Ecological Ecological Systems: Linking Terrestrial Ecological, Physical, and Socioeconomic Components of Metropolitan Areas. Annu. Rev. Ecol. Syst. 2001 - 32: 127–57.

Plano Director Municipal do Porto (2006), ratificado pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 19/2006, publicado no Diário da República - I Série- B, n.º 25, de 3 de Fevereiro 2006.

Quintas A V, Curado, M J (2009) The Urban Green Network as a quality of life promoter. Proceedings of the 2009 European IALE Conference, Salzburg: 283-286.

Ribeiro Telles G (1997) Plano Verde de Lisboa; Edições Colibri, Lisboa.

Sandström U (2008) Biodiversity and Green Infrastructure in Urban Landscapes – The Importance of Urban Green Spaces. Verlag Dr. Müller, Saarbruken.

UNFPA (2006) State of Word Population 2007 – Unleashing the potential of urban growth. United Nations Population Fund. www.unfpa.org [Acedido em Junho 2010]

Werquin A, Duhen B, Lindholm G, Oppermann B, Pauleit S, Tjallingii S (ed.) (2005) Urban Green Structure and Urban Planning. Cost - Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

9. Agradecimentos

Este estudo está a ser desenvolvido no âmbito da tese de Doutoramento com a referência SFRH / BD / 37133 / 2007, com o suporte financeiro da Fundação para a Ciência e Tecnologia.