

Paisagens circulares: Proposta de Intervenção em Odivelas

Maria Soares Coelho Campos Caramelo

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em

Arquitetura Paisagista

Orientadora: Selma Beatriz de Almeida Nunes Pena Baldaia

Júri:

Presidente: Doutor Pedro Miguel Ramos Arsénio, Professor auxiliar do Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa.

Vogais: Doutora Maria Teresa Amaro Alfaiate, Professora auxiliar do Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa;
Doutora Selma Beatriz de Almeida Nunes da Pena Baldaia, Investigadora júniordo Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa.

2022

Agradecimentos

À minha orientadora, Professora Doutora Selma Pena agradeço a orientação rigorosa e exigente deste trabalho, a disponibilidade, o apoio e a motivação.

A todos os que me acompanharam.

Resumo

A responsabilidade coletiva face às ameaças a que está sujeito o planeta, nossa casa comum, a consciência de que o futuro da humanidade e o futuro da natureza são inelutavelmente interdependentes, fazem nascer uma consciência mais aguda de que a “desumanização do homem” (Jonas, 1984, p.136) e a destruição do ambiente põem em causa a preservação da própria espécie humana.

Este trabalho procura estabelecer uma ligação entre o conceito de Economia Circular (EC) e a Arquitetura Paisagista (AP), com o propósito de perceber a potencialidade de um sistema circular investido num projeto paisagístico de sustentabilidade, em que as duas áreas convergem. Para fazer o levantamento de princípios da EC comuns aos do desenho na AP, partiu-se da revisão da literatura nas duas áreas científicas, a fim de compreender, de forma abrangente, os seus paradigmas. Por outro lado, o levantamento da legislação permitiu perceber o quadro legal em que nos movemos, em Portugal e na Europa. Da conjugação destes aspetos surge a reflexão sobre a forma de projetar, em AP, com base nos princípios da EC, e a descrição de estudos de caso que exemplificam a proximidade entre estas matérias.

Da investigação realizada decorre a apresentação de uma proposta de intervenção para o concelho de Odivelas. Fez-se uma análise diacrónica do território e dos problemas que nele foram surgindo até ao momento atual. Os princípios definidos para o projeto foram aplicados a esta ideia que visa a valorização do espaço, a sustentabilidade da paisagem e a qualidade de vida dos que a habitam.

252 palavras

Palavras-chave: Arquitetura paisagista; Economia circular; Sustentabilidade; Ambiente.

Abstract

The collective responsibility regarding the threats to the planet, our common home, and the awareness that the future of humanity and the future of the Earth are inextricably linked, give rise to a more acute awareness that the "dehumanisation of man" (Jonas, 1984, p.136) and the degradation of his environment endangers the preservation of the very human species.

This dissertation seeks to establish a link between the concept of Circular Economy (CE) and Landscape Architecture (LA), with the purpose of understanding the potential that a circular system can have in a sustainable landscape project, in which the two areas converge. To survey of the principles of CE common to the design in LA, we started by doing the literature review in both scientific areas, in an attempt to understand, in a holistic way, their paradigms. On the other hand, the study of the legislation allowed to understand the legal framework in which we move, in Portugal, in Europe and in the world. From the combination of these aspects emerges a reflection on how to project, in landscape architecture, based on the principles of CE, and the description of case studies that exemplify the proximity between these subjects.

As a result of the research, we present a proposal of intervention for the municipality of Odivelas, with a diachronic analysis of the territory and the problems that have arisen in the area up to the present moment. The principles defined for the project were applied to this idea that aims to value the space, the landscape sustainability and the quality of life of those who inhabit it.

267 words

Keywords: Landscape Architecture; Circular Economy; Sustainability, Environment.

Índice

Agradecimentos	ii
Resumo	iii
Abstract.....	iv
Anexos Desenhados	6
Lista de figuras.....	7
Lista de quadros	8
Lista de abreviaturas	9
1. Introdução.....	1
1.2 Metodologia.....	4
2. Definição e origem do conceito de economia circular	6
2.1 EC - Oportunidades e benefícios	12
2.2 Legislação sobre Economia Circular.....	15
3. Paradigmas da Arquitetura Paisagista, do Homem, da Paisagem	24
4. Desenhar e Projetar com os princípios de Economia Circular.....	32
4.1 Estudos de Caso	36
5. Caso de Estudo	46
5.1 Breve contextualização histórica.....	47
5.2 Enquadramento.....	48
5.2.1 Interpretação ecológica	49
5.2.2 Interpretação cultural	51
5.3 Princípios a aplicar ao projeto	54
5.4. Proposta.....	55
6. Discussão/Comparação da proposta com o PDM atual de Odivelas.....	61
7. Conclusão.....	61
Referências bibliográficas	64
Anexos.....	75

Anexos Desenhados

01 Geologia

02 Solos

03 Fisiografia

04 Declives

05 Uso e ocupação do solo

06 Estrutura ecológica fundamental

07 Interpretação do ortofotomapa

08 Estrutura ecológica e património

09.0A e B PDM, Usos do solo

09.1 PDM, Reserva agrícola nacional

09.2 PDM, Reserva ecológica nacional

10 Planeamento estratégico

11 Ligações propostas

12 Proposta de intervenção

Lista de figuras

FIGURA 1 Diferenças entre os sistemas de economia linear e circular (Adaptado de: (Blog - Niamh Pearce Design, 2021; Tandem - What is the Circular Economy?, 2021)6	
FIGURA 2 Estrutura da avaliação das oportunidades (Retirado de: (MacArthur, 2015))	14
FIGURA 3 Objetivos de Desenvolvimento sustentável das Nações Unidas (Retirada de: (O que é a Agenda 2030 das Nações Unidas e quais são os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável- _comciência,2021)	20
FIGURA 4 Estratégias de economia circular (Retirado de : (Liderar a Transição, 2017))	22
FIGURA 5 Esquerda –Plano do espaço Direita cima e baixo -imagens aéreas do projeto (Retiradas de: National Arboretum Canberra by Taylor Cullity Lethlean Landscape Architecture « Landscape Architecture Platform Landezine, 2021))	37
FIGURA 6 Plano do projeto da reabilitação de Greensburg (Retirada de: (Designing Our Future: Sustainable Landscapes, 2021))	38
FIGURA 7 Esquerda cima e baixo – fotografias do projeto Direita – plano geral do projeto (Retirada de: (Glenstone 2019 ASLA Professional Awards, 2021))	40
FIGURA 8 FIGURA 8 Plano geral do projeto em Guangzhou, China (Retirada de: (Guangzhou Huadi Sustainable Master Plan - West 8, 2021))	40
FIGURA 9 Duisburg Park (Retiradas de: Latz+Partner, 2021)	43
FIGURA 10 Conceito e plano do projeto à esquerda e imagens do espaço à direita (Retiradas de: ASLA 2012 Professional Awards A Green Sponge for a Water-Resilient City: Qunli Stormwater Park, 2022)	44
FIGURA 11 Plano geral do parque (Retirado de: (Shelby Farms Park James Corner Field Operations, 2022))	44
FIGURA 12 Localização do retângulo (linha vermelha) no concelho de Odivelas (linha preta)(Adaptado de: Google Earth)	46
FIGURA 13 Visão de planeamento estratégico (Créditos de imagem: Autor)	56
FIGURA 14 Zonas propostas para intervenção, descontinuidade atual da malha	58
FIGURA 15 Zonas propostas para intervenção, terrenos sem construção na	59
FIGURA 16 Zonas propostas para intervenção, terrenos declivosos com usos variados (Créditos de imagem: Autor)	59
FIGURA 17 PDM, Usos do solo e legenda correspondente (Retirado e adaptado de: PDM, (CMO, 2015))	61
FIGURA 18 Planta de condicionantes PDM, RAN, (retirado e adaptado de : PDM, (CMO, 2015))	59
FIGURA 19 PDM, REN (Retirado e adaptado de: PDM (CMO, 2015))	60

Lista de quadros

QUADRO 1 Fontes de dados cartográficos utilizados para interpretação cultural49

QUADRO 2 Fontes de dados cartográficos utilizados para interpretação cultural52

Lista de abreviaturas

AP Arquitetura Paisagista

CNUAH Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano

EC Economia Circular

ECI Estrutura Cultural e do Património

EEF Estrutura Ecológica Fundamental

EL Economia Linear

EMF Ellen Macarthur Foundation

PDM Plano Director Municipal

RAN Reserva Agrícola Nacional

REN Reserva Ecológica Nacional

1. Introdução

1.1 A necessidade de mudança

Nas atuais sociedades, ditas desenvolvidas, tanto no ocidente como no oriente, onde se vive em áreas frequentemente sobrepovoadas e com índices de consumo que excedem tudo o que antes se conheceu, muitos territórios, enquanto espaços abstratos (administrativos, culturais, linguísticos...), foram transformados em ambientes desumanizados por excesso humano, sendo este paradoxo sinal evidente da tendência antropofágica das nossas sociedades. No despertar da consciência do fim iminente da vida no planeta que habitamos, o ambiente surge no discurso público como uma preocupação maior dos vários intervenientes: responsáveis políticos, ecologistas, o povo que reclama o direito a uma voz, biólogos, sociólogos, filósofos, escritores conscientes de que as distopias do passado estão a um passo de se concretizar. No entanto, noutras sociedades, noutros pontos do globo, nos chamados países subdesenvolvidos ou em vias de desenvolvimento, a luta pela sobrevivência dita os gestos do quotidiano e o ambiente degrada-se sem inquietações aparentes de quem tem a agenda carregada pela própria sobrevivência ou de interesses financeiros de curto prazo.

Ao longo das últimas décadas, esta acentuada deterioração do meio ambiente a nível mundial assim como as previsões catastróficas dos cientistas fizeram acordar no cidadão comum o interesse pelos gestos que podem salvar a Terra e, no cidadão mais informado, a necessidade de compreensão de como uma ética ligada a uma estética ambiental, diferente da maioritariamente vigente, podem guiar a ação humana de forma a deter e inverter este ciclo autodestrutivo, uma vez que quem somos depende do ambiente em que vivemos.

O aumento da população e o drástico consumo de recursos básicos à sobrevivência (energéticos, hidrológicos, florestais...) ampliam a sua escassez. O declínio da disponibilidade de água e as previsões a este nível, quando aplicados os padrões das alterações climáticas, são preocupantes, por este ser um recurso essencial à vida, mas também por ser indispensável para um desenvolvimento sustentável. Este bem essencial é importante para o desenvolvimento socioeconómico, para a saúde dos ecossistemas e para a sobrevivência humana. Por consequência, deveríamos ter em atenção o facto de a água ser um bem finito e insubstituível no nosso tempo e espaço. No que respeita à água, a prática mais comum até aos dias de hoje é semelhante a um sistema linear, no qual se consome sem sequer equacionar possibilidades da sua reutilização. É uma utilização tipicamente antropocêntrica e egocêntrica, acriticamente

aceite por várias sociedades do planeta, ao longo da História, mas que temos necessidade de mudar.

Citando Ian McHarg em *Design with nature*, “Podemos usar o astronauta como instrutor: também ele prossegue o mesmo objetivo. A sua aspiração é a sobrevivência, mas afinal de contas, também é a nossa.”¹ (McHarg, 1969), ou seja, inconscientemente os instintos de sobrevivência emergem nas nossas ações, contudo, a modificação estrutural provocada pelos meios de produção, pela Revolução Industrial e os consequentes excessos do comércio e do consumo puseram em causa o ciclo natural.

A NASA (National Aeronautics and Space Administration) segue as alterações climáticas na Terra a partir do espaço. Apesar de o seu o foco inicial ser o espaço, o planeta Terra é observado pela agência. Por volta dos anos 60, geocientistas acreditavam que o clima só se alteraria devagar em escalas de tempo de milhares de anos. As imagens da Terra conseguidas do espaço provam que essas convicções não se têm vindo a confirmar e os desenhos do gelo se estão a modificar. Fenómenos meteorológicos de consequências nefastas, por vezes devastadoras, a sua recorrência e dimensão, levaram ao reconhecimento de que as alterações climáticas estão a acontecer à escala de uma vida humana. E o tema ganhou importância política, visibilidade para o público em geral e tornou-se um dos fenómenos mais investigados pela comunidade científica (*History | NASA Science – Climate Change: Vital Signs of the Planet*, 2021). Estava-se perante uma alteração global que, tal como explicado pela NASA, incluía alterações climáticas, mas também alterações na utilização da terra / território, produtividade e poluição do oceano (*History | NASA Science – Climate Change: Vital Signs of the Planet*, 2021). Entendem-se como alterações climáticas as modificações nas condições médias do clima que se manifestam no decorrer de várias décadas ou períodos mais alargados, incluindo tanto aumentos como diminuições da temperatura (>1°C desde 1901 até 2016 (Hayhoe et al., 2018), variações na precipitação, transformações na ocorrência de determinados eventos climáticos e modificações noutras características climáticas. O aumento da temperatura registado nos últimos 150 anos, principalmente nas últimas 6 décadas (Wuebbles et al., 2017), está a levar a metamorfoses no período sazonal de importantes eventos biológicos (*What’s Happening & Why | GlobalChange.gov*, sem data).

As atividades humanas que geram a emissão de gases com efeito de estufa, como a combustão de fósseis, a desflorestação e a alteração no uso do solo na Era Industrial, principalmente nas últimas seis décadas, são as principais responsáveis pelo aumento

¹ Texto original “We can use the astronaut as an instructor: he too is pursuing the same quest. His aspiration is

survival- but then, so is ours.”

da temperatura (*What's Happening & Why | GlobalChange.gov*, sem data) que leva indiscutivelmente a taxas de evaporação mais altas e a grandes variações no ciclo hidrológico (Wuebbles et al., 2017).

As causas que se sentem a nível regional não são apenas provocadas por ações locais mas também por variações à grande escala devido à circulação atmosférica (Wuebbles et al., 2017). A capacidade dos ecossistemas para atenuar os impactos destes atos generalizados está a ser posta em causa tendo consequências na sociedade, tanto ao nível de qualidade de vida como ao nível económico (*Impacts on Society | GlobalChange.gov*, 2021).

Relativamente ao passado terrestre, no paleolítico, os registos de variações climáticas eram apenas relacionados com a variabilidade natural – vulcões e tipo de uso de terra (Wuebbles et al., 2017) - e não com atividades do ser humano. Apesar de haver registos de mudanças da temperatura global desta magnitude, aquelas que hoje observamos estão relacionadas com efeitos diferentes daqueles que foram identificados no passado, embora existam semelhanças com o período Eemiano (o último interglacial) com, em média, mais 1º a 2ºC de temperatura e mais 6-9 metros de subida do nível do mar do que durante o período pré-industrial. Contudo, naquele período, há mais de 100 000 anos, o aquecimento pode ser explicado pelas mudanças hemisféricas que resultaram das mudanças cíclicas da órbita da Terra e sua relação com o Sol (Wuebbles et al., 2017). Mais registos existem de transformações climáticas drásticas, porém, não há evidência de qualquer delas ter sido provocada pela espécie humana.

A água é a base da vida na Terra. Mas, apesar de o planeta estar coberto por água, 97% desta é salgada e dos 3% restantes, 70% está congelada, deixando aproximadamente 0,75% disponível para a sobrevivência das diferentes espécies (Ghisellini et al., 2016). Apenas menos de 0,01% da água é renovada cada ano pelo ciclo hidrológico e a sua distribuição pelo planeta é heterogénea.

As primeiras comunidades que se fixaram por períodos de tempo maiores fizeram-no junto a corpos de água e desenvolveram-se ao longo de linhas de água. Os benefícios humanos da fixação junto a rios e lagos naturais deu origem ao desenvolvimento de vários sectores das sociedades, ao longo da História, mas teve também, a prazo, impactos negativos nesses ecossistemas, dos quais o ser humano passou a fazer parte, dando origem a níveis de poluição que colocam em risco a própria existência humana (*Living Planet Report 2014, Species and places, people and places*, 2014). A falta de ligação direta com a origem da água de grande parte dos indivíduos da

sociedade moderna tem dificultado passar a mensagem de que estamos perante um momento crítico para a prevenção da escassez de água a nível mundial. Há que corrigir esta adversidade à nossa escala temporal e espacial (*Living Planet Report 2014, Species and places, people and places, 2014*).

A pressão exercida pelos cerca de 8 mil milhões de habitantes no planeta e a aspiração dos países em desenvolvimento de atingirem padrões de vida semelhantes aos dos países desenvolvidos, aumenta a pegada ecológica de cada indivíduo sobre os recursos. O aumento da produtividade da Terra não é suficiente para compensar as exigências do crescimento populacional global. Portanto, para o progresso dos países desenvolvidos ser replicado pelos que estão em vias de desenvolvimento, a pegada ecológica *per capita* não pode ultrapassar a bio capacidade disponível *per capita* do planeta – este é o percurso que se pretende para um desenvolvimento sustentável (*Living Planet Report 2014, Species and places, people and places, 2014*).

1.2 Metodologia

Esta dissertação encontra-se dividida em duas partes, uma teórica e outra prática. É nesta segunda parte que a teoria se reflete num projeto concreto. A intenção é estabelecer uma ligação entre o conceito de Economia Circular (EC) e a Arquitetura Paisagista (AP), com o propósito de perceber a potencialidade que um sistema circular pode ter num projeto paisagístico. A sustentabilidade que as duas áreas procuram fá-las convergir e refletirem-se mutuamente.

A análise teórica da EC estuda a origem do conceito e as vantagens da sua aplicação prática, muito ligada à sustentabilidade. Tratando-se de uma matéria económica e, conseqüentemente, política, reuniu-se legislação a nível mundial, a nível da Europa e, mais especificamente, de Portugal, o que levou à perceção da sua escassez no nosso país.

A análise teórica, os paradigmas da arquitetura paisagista e a complexidade da matéria permitem estabelecer a ligação entre as duas áreas do saber.

Foi reunida e analisada informação da área de EC assim como de AP. Fez-se o levantamento de princípios em ambas as matérias e identificaram-se ligações relações possíveis entre elas.

Descreveram-se estudos de caso, onde se estabeleceu a ponte entre EC e AP, através dos princípios que as regem. Com base nas relações de proximidade entre as duas abordagens, partiu-se para a proposta.

O enquadramento foi acompanhado pela elaboração e estudo de mapas em contexto de SIG (Sistema de Informação Geográfica), construídos através da dimensão espacial, ou seja, em função da análise biofísica e sociocultural. A metodologia baseia-se no conceito de sistema-paisagem em que são utilizados princípios de estruturação formais (M. Magalhães et al., 2007). O enquadramento foi feito através da integração do conhecimento geológico da região; dos solos, sua aptidão e uso e da análise fisiográfica da área em estudo; dos declives; do uso e ocupação do solo; da estrutura ecológica fundamental; da interpretação do ortofotomapa e da estrutura cultural e património. A partir desta análise realizou-se o planeamento estratégico que apresenta aptidões do espaço e o mapa de ligações propostas seguido da proposta de intervenção. É aleatória a escolha do retângulo de intervenção, dentro do concelho de Odivelas, pois o método pode ser aplicado a qualquer área do concelho — aquela que foi escolhida representa uma amostra do processo.

Para o enquadramento da área selecionada considerou-se a sua dimensão física, mensurável, espacial e também uma perspetiva histórico-temporal: a vertente espacial corresponde à análise do concelho, distinguindo-se pelas variáveis apresentadas e pela complexidade do estudo; a dimensão diacrónica torna perceptíveis as alterações/transformações da paisagem ao longo do tempo.

Com o estudo do sítio, e com a identificação de situações problemáticas, estabeleceram-se objetivos orientados pelos princípios-objetivos da economia circular.

Feita a análise e diagnosticadas situações problemáticas, elaborou-se a proposta de intervenção que decorre da aplicação dos objetivos, resultantes das análises teóricas iniciais (visando a sustentabilidade do espaço), e dos problemas encontrados na análise desta parcela do território. Segue-se a discussão entre a proposta e o que é apresentado no PDM pela Câmara Municipal de Odivelas.

O trabalho termina com uma reflexão geral sobre o projeto proposto.

2. Definição e origem do conceito de economia circular

Economia circular tem como definição mais recente a utilizada pela Ellen Macarthur Foudantion (EMF) de visualizar para além do modelo industrial extrativo — retirar, fazer, desperdiçar. A EC visa redefinir o crescimento concentrando-se nos benefícios positivos e no impacto que têm na sociedade. Ou seja, dissociar gradualmente a atividade económica do consumo de recursos finitos e repensar o tratamento dos resíduos. Apoiado por uma transição para fontes de energia renováveis, o modelo circular cria capital económico, natural e social. No fundo, baseia-se em três princípios: retirar da equação resíduos e poluição, manter produtos e materiais em uso e regenerar sistemas naturais. O termo sustentabilidade engloba o conjunto de ideias e estratégias ecológica, económica, social e culturalmente corretas e justas que garantem a sobrevivência dos recursos naturais do planeta (*Significado de Sustentabilidade (O que é, Conceito e Definição) - Significados, 2021*). A sustentabilidade baseia-se num princípio de silvicultura em que a quantidade de madeira recolhida não excede o volume que volta a crescer. É um princípio que respeita a capacidade de regeneração da natureza (Geissdoerfer et al., 2017). A conservação das funções dos ecossistemas da Terra requer uma mudança no comportamento humano que permita à premissa anteriormente mencionada ser uma realidade. É necessária uma transformação que possibilite a perpetuação de todas as formas de vida, humana e dos restantes ecossistemas (Ehrenfeld, 2005). A relação humana com os recursos não deve ser exaustiva e linear, mas sim possibilitar uma simbiose e circulação dos mesmos (Figura 1).

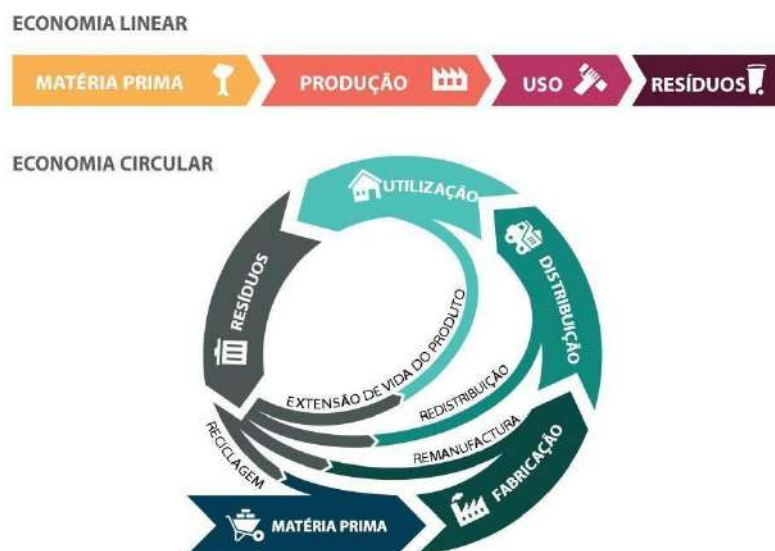


FIGURA 1 Diferenças entre os sistemas de economia linear e circular (Adaptado de: (*Blog - Niamh Pearce Design, 2021; Tandem - What is the Circular Economy?, 2021*))

Este modelo circular de pensamento não é recente, porém, tem vindo a ser cada vez mais aplicado e discutido em várias áreas. (Wautelet, 2018). Graças aos benefícios económicos dados a conhecer pela Ellen Macarthur Foundation e pela McKinsey Company existe cada vez mais adesão ao modelo pelos mais variados grupos económicos, políticos, ambientais (Wautelet, 2018). Estas duas companhias trabalham para que o futuro se baseie num sistema restaurativo que poderá melhorar o ciclo da produção básica e fundamental para a vida (Macarthur, 2021).

De acordo com o relatório *Towards a Circular Economy*, documento lançado pela EMF, a economia linear (EL) que se pratica no presente está a levar à escassez, volatilidade e oscilações dos preços, economicamente impossíveis de suportar relativamente à manufatura base, num mundo com recursos finitos (Macarthur, 2021). Com o modelo de EC o desperdício desaparece da equação, e introduz-se também a componente da durabilidade versus consumismo, em que o produto poderá ser reutilizado inúmeras vezes. Visto que a vida útil dos objetos aumentou espera-se que a partilha destes mesmos aumente também (Macarthur, 2021). É também primordial que os materiais usados não sejam químicos impossíveis de restituir ao ambiente (Macarthur, 2021).

O economista Boulding (1966) é a principal influência na criação do conceito de EC. Como menciona no seu trabalho *The economics of the coming Spaceship Earth*, um sistema com uma EC é um requisito para a manutenção e sustentabilidade da vida na Terra (Boulding, 1966). Em 1976, Stahel e Reday caracterizaram o conceito com foco na economia industrial como uma economia em loop, em que são introduzidas estratégias que reduzem o desperdício, promovem a criação regional de emprego, melhoram a eficiência de recursos e a desmaterialização da economia industrial (Geissdoerfer et al., 2017). Em termos gerais, a EC promove a minimização do uso de recursos e a adoção de tecnologias mais recentes (Andersen, 2007). Sendo a Terra descrita como um sistema circular fechado com capacidade de assimilação limitada, a economia e o ambiente deveriam “coexistir em equilíbrio” numa relação circular e não num sistema linear, tal como é mencionado na obra *Economics of natural resources and the environment*, dos economistas ambientais Pearce e Turner (1990) (Geissdoerfer et al., 2017). Na verdade, o ambiente funciona como um sistema de suporte de vida tanto para nós, humanos, como para todas as outras formas de vida do planeta (Andersen, 2007). Estes autores descrevem o seu modelo económico baseado na hipótese de existir uma imensa interdependência entre a economia e o ambiente e enumeram quatro funções económicas ambientais: a) valores de bem-estar (como por exemplo a beleza da paisagem), b) fornecimento de recursos, c)

depósito para resíduos e emissões e d) sistema(s) de suporte de vida (Wautelet, 2018). E visto haver uma preocupação acrescida relativamente às mudanças ambientais globais, os serviços dos ecossistemas — ou seja, os benefícios que as pessoas e as economias obtêm dos ecossistemas — têm recebido mais atenção sendo esta “nova” consciência utilizada para desenvolver a consciência da dependência humana dos processos ecológicos (Muniz & Cruz, 2015). Deste modo, quando posto em prática um modelo circular, pretende-se valorizar a Natureza e não pensar nela apenas como um recurso rentável.

Em 1992, Frosch descreve a base do conceito de EC em *Industrial ecology: a philosophical introduction*, aplicando-o à ecologia da indústria (Ghisellini et al., 2016), sugerindo que, à semelhança dos ecossistemas naturais, um sistema industrial ecológico não só reduziria os resíduos ao longo do processo como também aumentaria o uso económico de resíduos e produtos em finais de vida (Frosch, 1991). Na natureza, os sistemas ecológicos funcionam através de uma rede de ligações nas quais os organismos vivem e se consomem uns aos outros assim como aos resíduos uns dos outros (Frosch, 1991). É um sistema que evolui para que, dentro das comunidades de seres e organismos vivos, nada que contenha energia disponível ou material que possa ser utilizado, seja perdido (Frosch, 1991). A forma como o processo funciona na Natureza é semelhante ao que deveria ocorrer nas indústrias.

Ehrenfeld e Gertler, em 1997, reafirmam a importância da passagem do modelo linear para um modelo fechado, aplicado ao uso da matéria e energia na ecologia industrial (EI) (Ehrenfeld, 2005). Tal como mencionado por autores anteriormente referidos a aplicação prática do modelo de EC reduziria os impactos negativos associados à poluição tendo em conta a utilização dos recursos finitos.

No mesmo ano de 1997, também acerca do tema da ecologia industrial, Erkman apresenta a sua nova perspectiva sobre o sistema industrial. De acordo com este investigador, o conceito de Ecologia Industrial (EI) é apresentado inicialmente como uma definição criativa, um oxímoro, pelo facto de, até à data, a indústria não se considerar como uma parte do sistema que a rodeia. Na realidade a ecologia industrial explora o oposto desta noção, considerando que o sistema industrial pode ser visto como um tipo de ecossistema, uma vez que permite a distribuição/fluxo de matéria, energia e informação. Para além disto, o sistema industrial depende de recursos e serviços prestados pela biosfera dos quais não se pode dissociar (Erkman, 1997). O cuidado que os vários autores pretendiam que se obtivesse, através da preocupação

com os movimentos de matéria e energia, está de acordo com os princípios da economia circular, fechando o ciclo.

Van Berkel (1997) define ecologia da indústria como um conceito holístico por ter como fim melhorar a utilização dos recursos naturais, energia e capacidade de assimilação do ambiente. Portanto, a EI tem de ser proactiva e não imposta por fatores exteriores, desenhada desde o início do processo, otimizada e flexível, ou seja, aberta a novas invenções e adaptações e é abrangente (Berkel et al., 1997) porque transpõe fronteiras físicas e culturais para alcançar o apogeu.

Para os autores de *On the industrial ecology potential in Asian developing countries*, 2004, a urgência da mudança ecológica passa por aplicar uma estratégia de desenvolvimento sustentável com uma ecologia industrial que se baseia na inter-relação dos componentes e elementos dos sistemas industriais e naturais e nos próprios fluxos, com o fim de minimizar o impacto ambiental, imitando os ciclos das matérias e energia dos ecossistemas (Chiu & Yong, 2004).

De acordo com as quatro funções económicas definidas por Pearce, em 1990, e antes referidas, que se resumem à capacidade de o ambiente proporcionar valores de bem-estar para além de ser uma base para atividades económicas e um suporte de base à vida (Wautelet, 2018), a Ecologia Industrial dá ênfase aos benefícios da reciclagem de material assim como às ligações complexas geradas, e promove a minimização do uso de recursos e a adoção de tecnologias mais limpas (Andersen, 2007).

Hoje em dia, a ideia de reestruturação dos fluxos de matéria que se tenta implementar deve-se ao facto de haver um desequilíbrio entre os ecossistemas e o sistema socioeconómico que ocorreu principalmente na era da industrialização (Yong, 2007). Como resultado da permanente evolução em todos os campos da sociedade chegou-se ao ponto em que as exigências do sistema socioeconómico incapacitam os ecossistemas de manter um fluxo linear de matéria não permitindo a capacidade de regeneração dos ecossistemas (Yong, 2007), levando à falta de capital natural que se reflete e é visível no desenvolvimento económico (Dajian & Yi, 2007).

Na mesma linha de pensamento, Webster apresenta em *The circular economy, a wealth of flows* (2015), a ideia da necessidade urgente de uma transição de modelo onde tem de haver alterações a nível da produção, empregabilidade, educação e finanças mas essa passagem também tem de ser feita ao nível das políticas públicas e da tributação (Webster, 2016). É ainda importante mencionar que, atualmente, há cada vez mais procura relativamente a serviços e não a produtos (Webster, 2016),

parecendo mais lógico viver de acordo com o modelo de EC. Com a procura de serviços e não materiais serve como exemplo uma máquina de lavar, em que o serviço por esta prestado é o que é pretendido, não sendo necessário esta pertencer a cada individuo mas a uma empresa que a aluga e a recebe de volta para futuros utilizadores ou para arranjo e troca de peças, mantendo-se sempre a circular.

Nos últimos anos o conceito de EC tem vindo a receber mais atenção a nível mundial, visto ser uma forma de ultrapassar as deficiências da produção e do consumo, exigidas pelos cidadãos.

Em suma, o conceito de EC tem origens em várias disciplinas sendo difícil definir uma delas como a primeira. Não obstante, foi a partir dos anos 70 que a sua divulgação começou a ter efeitos práticos no mundo moderno, ao nível dos sistemas de economia e processos industriais (*Circular Economy Schools Of Thought*, 2021). De acordo com Wautelet (2018) e a pesquisa realizada nesta tese, a origem do conceito de EC está inicialmente relacionada com economia ecológica e ambiental, assim como com ecologia industrial (Wautelet, 2018). Existem outros princípios mais modernos que influenciaram o modelo de EC tais como *Cradle-to-cradle* (berço-a-berço), performance economy (economia de performance), biomimética, capitalismo natural, blue economy (economia azul) e regenerative design (design regenerativo) relacionados /divulgados/agrupados/recolhidos com o tema pela Ellen Macarthur Foundation 2020 (*Circular Economy Schools Of Thought*, 2021).

O princípio *Cradle to cradle*, trabalhado pelo químico alemão Michael Braungart e pelo arquiteto William McDonoughs, foca-se também nos âmbitos da ecologia e sustentabilidade, opondo-se ao sistema de economia linear (Wautelet, 2018). Este conceito procura ter impacto não apenas nos processos de produção e consumo, mas também a) nos princípios de ecoeficiência (que tem como objetivo manter ou aumentar o valor do output económico enquanto o impacto da atividade económica sobre os mesmos sistemas ecológicos diminui) b) e emissões zero (visto como o expoente máximo da eco-eficiência, é direcionado para que se obtenha o máximo valor económico sem impactos ecológicos adversos). c) mas tem também intenção de, no processo de conceção e produção de bens e serviços, integrar benefícios sociais, económicos e ambientais, tornando o ciclo circular (Braungart, 2007). Os autores do livro *Cradle to cradle* encorajam a que a eco-eficácia se sobreponha à eco-eficiência, apoiando-se em teorias que dizem que a natureza produz desperdício mas que este não é visto como poluição mas sim como início de um novo ciclo, acreditando que, enquanto humanos, possamos fazer o mesmo (Gault, 2008). Sintetizando, este design

apreende os processos biológicos da natureza, seguros e produtivos, como modelo para o desenvolvimento de materiais industriais (*Circular Economy Schools Of Thought*, 2021).

Integrado no princípio *cradle to cradle* de economia circular encontra-se o conceito de economia de desempenho (performance economy) ou economia de serviços funcionais, que se concentra na prestação de serviços, em vez de bens, numa economia circular (*The Product-Life Institute | Cradle to Cradle*, 2021). Stahel, coautor do conceito, fundamenta-o em quatro objetivos, a “extensão da vida útil do produto, bens de longa duração, atividades de recondicionamento e prevenção de produção de resíduos” (*Circular Economy Schools Of Thought*, 2021).

Com ideias semelhantes, a biomimética, aprende com e imita os mecanismos estudados na natureza com o propósito de os recriar para benefício humano, concebendo soluções de design inovadoras e sustentáveis para a sociedade (Wautelet, 2018; *What Is Biomimicry? – Biomimicry Institute*, 2021). A ideia transmitida em 2013 por Janine Benyus na *Circular Economy 100 Annual Summit* é a de que um mundo sustentável já existe (*What Is Biomimicry? – Biomimicry Institute*, 2021). Este tipo de inovação inspirada na natureza baseia-se em três princípios: a natureza como modelo; a natureza como medida (usar um padrão ecológico para as novas criações); e a natureza como mentor: “ver e valorizar a natureza, não com base no que se pode extrair do mundo natural, mas no que se pode aprender com ele” (*Circular Economy Schools Of Thought*, 2021).

Por seu lado, o capitalismo natural reconhece que existe uma interdependência entre o que é produzido pelo homem e o capital natural e, contrariamente à definição tradicional, inclui quatro tipos de capital para ser funcional: capital humano – o trabalho, a inteligência, cultura e organização; capital financeiro – os investimentos; capital manufaturado – as infraestruturas; e capital natural – composto por recursos, sistemas vivos e serviços eco-sistémicos (Hawken, 2010). Podem resumir-se assim os quatro princípios que sustentam a ideia de capitalismo natural: aumentar a produtividade dos recursos naturais, prolongando a sua vida útil e poupando em capital de investimento; alterar os modelos e materiais de produção através de inspiração biológica e fechando os modelos – closed-loop; alterar para um modelo em que se dá mais importância à continuidade de serviços; e, por fim, reinvestir o capital natural, ou seja, restaurar e regenerar os recursos naturais (*Circular Economy Schools Of Thought*, 2021).

A *Blue Economy* ou economia azul baseia-se em variados princípios que procuram soluções que são determinadas pelo ambiente e pelas características físicas e ecológicas locais onde a fonte primária de energia é a gravidade (*Circular Economy Schools Of Thought*, 2021; *Principles - The Blue Economy*, 2021).

Por fim, e de acordo com a EMF, o Design Regenerativo influencia também a escola de pensamento da economia circular (*Circular Economy Schools Of Thought*, 2021). O Design Regenerativo apareceu com o arquiteto paisagista Jonh T. Lyle no final dos anos 70 (*About Regeneration | Lyle Center for Regenerative Studies | College of Environmental Design - Cal Poly Pomona*, 2021). A ideia era criar uma comunidade utilizando recursos locais, que produzisse a sua energia renovável e trabalhasse com processos de base biológica (*About Regeneration | Lyle Center for Regenerative Studies | College of Environmental Design - Cal Poly Pomona*, 2021). É um princípio que só faz sentido havendo interdisciplinaridade se se quer caminhar em direção a um futuro sustentável (*About Regeneration | Lyle Center for Regenerative Studies | College of Environmental Design - Cal Poly Pomona*, 2021). McDonough e Braungart (2002) mencionam que o conceito de sustentabilidade deve dar resposta a três princípios: crescimento económico, proteção ambiental e equidade social (McDonough & Braungart, 2002). O design regenerativo rejeita o pressuposto de que o mundo natural está irreversivelmente destruído devido à economia industrial e baseia-se num desenvolvimento que perpetua os ciclos de energia e nutrientes que suportam a biodiversidade da Terra (McDonough & Braungart, 2002).

Até aos dias de hoje falta ainda uma definição única de economia circular, havendo, como brevemente vimos, uma enorme diversidade de aceções. Apesar disto, a definição que tem mais aceitação é a dada pela EMF que descreve a EC como “one that is restorative by design and aims to keep products, components and materials at their highest utility and value at all times, distinguishing between technical and biological cycles” (*MacArthur*, 2015, pg.2). A economia circular é uma alternativa ao modelo atual “take-make-waste” (*What is a Circular Economy? | Ellen MacArthur Foundation*, 2021), com o objetivo de dissociar o desenvolvimento económico global do consumo dos recursos finitos (Pesce et al., 2020). O sistema económico atual não é sustentável, é por isso necessário reestabelecer uma interação positiva com o meio ambiente.

2.1 EC – Oportunidades e benefícios

A aplicação à escala global do modelo de EC traria benefícios e oportunidades aos seres vivos que habitam o planeta. De acordo com Stahel, a EC funciona como “a

generic notion (...) [which] draws on several more specific approaches that gravitate around a set of basic principles” (Wautelet, 2018, pg 21). Sendo genérica e holística, é possível encontrar vantagens nas várias áreas, económicas, sociais e ambientais.

Como é um sistema circular em que todas as fases do processo de existência da energia e matéria estão relacionadas e interligadas, os serviços beneficiados, apesar de abrangerem vastas áreas, não estão dissociados, mas interagem exponenciando-se.

A EC tem atraído mais atenção nos últimos anos, caracterizando-se como um modelo regenerativo com o objetivo de manter os produtos sempre no máximo de utilidade e valor, e distinguindo entre um ciclo técnico e outro biológico, como antes referido. O ciclo técnico trata a manutenção dos recursos/matérias finitas, o uso substitui o consumo onde estes são recuperados e restaurados neste mesmo ciclo, enquanto o ciclo biológico representa o fluxo dos materiais renováveis onde o consumo apenas se dá no ciclo biológico e a sua renovação acontece apenas neste ciclo. É um ciclo/sistema que otimiza o capital natural, o rendimento dos recursos, e minimiza riscos tendo em atenção os recursos finitos (combustíveis fósseis...) e as diferentes formas de reutilização, e sendo eficiente a todas as escalas. O modelo vai dissociar a economia global dos recursos finitos (MacArthur, 2015).

2.1.1 Benefícios Económicos, Ambientais e sociais

A mudança de um sistema linear para um sistema circular é necessária devido ao crescimento da população mundial e às exigências de matérias-primas, como já vimos. Contudo, os benefícios desta mudança de sistema são limitados existindo países que dependem de outros no que toca às matérias finitas. Para além de que a extração de matéria prima tem um impacto ambiental cada vez mais elevado, aumentando as emissões de CO2 e o consumo de energia (*Circular economy: definition, importance and benefits | News | European Parliament, 2021*).

As indústrias podem melhorar o desempenho financeiro reconfigurando os ciclos de vida dos produtos. Consequentemente, os impactos ambientais seriam alterados através de um consumo mínimo e reutilização desses mesmos produtos. Com as melhorias nos sectores económico e ambiental, os benefícios sociais começar-se-iam a revelar visto ser possível investir mais economicamente.

Medidas como a prevenção de resíduos, *ecodesign* (prolongar a vida dos produtos tendo em conta a sua durabilidade) reutilização e reciclagem (*Circular economy: MEPs call for “systemic change” to address resource scarcity | News | European Parliament,*

2021) e reutilização, no caso das companhias da União Europeia poderiam economizar 600 biliões de euros (o equivalente a 8% do CAPITAL faturado anualmente) enquanto as diminuições dos gases com efeitos de estufa anuais reduziriam até 24%. (*Circular Economy - Definition, Principles, Benefits and Barriers*, 2021)).

O número de oportunidades económicas, sociais e ambientais iria aumentar caso a EC fosse aplicada: a pressão ambiental diminuiria — diminuiriam as emissões de gases com efeito de estufa, como mencionado anteriormente, havendo uma melhor gestão dos resíduos e recursos como a água, a energia e as matérias primas; haveria uma diminuição da fragmentação da paisagem e dos resíduos nos oceanos aumentando a biodiversidade, haveria maior segurança no fornecimento de vários tipos de bens sendo mais fácil controlar a volatilidade de preços, disponibilidade e dependência de importação; aumentaria a competitividade, com a alteração da legislação ambiental; apoiar-se-ia a inovação, uma vez que, para a reutilização, seriam necessárias novas formas de atuar, com aumento do crescimento e criação de postos de trabalho (Didier, 2016; *The Circular Economy In Detail*, 2021).

Com a economia sustentável, os resíduos desaparecem do ciclo, que se torna resiliente e versátil. A economia passa a ter como fonte energias renováveis, pensa-se em sistemas complexos ligados entre si, e os preços ou mecanismos de feedback passam a refletir custos reais (Figura 2) (*MacArthur*, 2015).



FIGURA 2 Estrutura da avaliação das oportunidades (Retirado de: (*MacArthur*, 2015))

As oportunidades ambientais relacionadas com a utilização de uma economia circular são variadas. A diminuição das emissões de dióxido de carbono, a redução do consumo de matérias-primas e a diminuição da degradação do solo, mesmo com o aumento da sua produtividade, representam algumas das mudanças positivas na conversão do sistema linear em circular (*Circular Economy - Definition, Principles, Benefits and Barriers*, 2021; MacArthur, 2015).

Existem outros benefícios e oportunidades ligados à EC. Os produtos podem ser desenhados com múltiplos ciclos de vida, os utilizadores passam a fazer parte do processo e não são detentores do produto (Rashid et al., 2013).

Sintetizando, existem benefícios evidentes numa EC tanto à escala global como local. Estes passam pela a criação de indústrias e trabalhos sustentáveis, a diminuição da dependência da importação da matéria-prima e, conseqüentemente, a diminuição de impactos ambientais devidos à extração de recursos, e, finalmente, menos poluição nos ecossistemas (Taberner, 2021).

2.2 Legislação sobre Economia Circular

Devido às alterações drásticas no ambiente, a implementação de ferramentas legislativas que acelerem a entrada em vigor de uma economia circular que suporte o ideal de um mundo sustentável tem vindo a ocorrer ao longo dos anos. São muitos os países da União Europeia, e não só, que implementam na sua indústria, e noutras áreas, o novo estilo de vida que permite aos ecossistemas prosperar.

A realidade factual influencia as escolhas políticas e determina que tipo de leis é necessário aplicar, para que se concretize a passagem da economia linear à circular.

De acordo com os dados fornecidos por Chris Backes em *Law for a circular economy* (2017), a humanidade já excedeu a biocapacidade global em mais de 60% e vive agora de forma insustentável, esgotando as ações do capital natural, o que se traduz no uso, em média, do equivalente a 1,6 planetas para fornecer os recursos que utilizamos e para absorver os resíduos que criamos (Backes, 2017). Contudo, se os países em desenvolvimento atingirem os tão desejados padrões de vida da Europa, a necessidade ultrapassa os 10 planetas chegando possivelmente aos 15 (Backes, 2017).

A EC é um meio para se atingir a sustentabilidade. Acentuar a reutilização e a reciclagem de resíduos é apenas uma forma na transição para a sustentabilidade.

Backes, (2017) questiona se, ao serem introduzidas leis para materiais e produtos, faria sentido continuar a dar a mesma importância à reformulação de leis relacionadas com os resíduos uma vez que estes diminuiriam drasticamente. Se o foco se der às primeiras leis mencionadas, o sistema de EC irá transformar também outros sectores institucionais e financeiros (Porter & van der Linde, 1995) e trará mudanças culturais, ou seja, uma quantidade significativa de iniciativas irá mudar e o trabalho interdisciplinar será essencial (Backes, 2017).

2.2.1 Na Europa

A Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano (CNUAH), realizada em Estocolmo em 1972, assinala o momento em que se começou a dar mais importância ao ambiente e a pensar no conceito de “desenvolvimento sustentável”, resultando daí o Programa das Nações Unidas para o Ambiente (REA - European Commission, 2018). Neste programa são mencionados vários princípios a seguir entre os quais se destaca o segundo princípio que reforça a ideia de sustentabilidade, ao mencionar que

“os recursos naturais da terra onde estão incluídos o ar, a água, a terra, flora e a fauna e outras amostras representativas dos ecossistemas naturais devem ser preservados em benefício das gerações presentes e futuras mediante uma cuidadosa planificação ou ordenamento” (*Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, 1972, p.3*).

Mais à frente, neste programa, refere-se que, à medida que se façam avanços científicos e tecnológicos, estes devem acompanhar as necessidades ambientais e sociais (*Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, 1972*). Tal como assinalado pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA), neste programa refere-se que o Homem tem direito a viver “num ambiente cuja qualidade lhe permita viver com dignidade e bem-estar, cabendo-lhe o dever solene de proteger e melhorar o ambiente para gerações actuais e vindouras” (REA - European Commission, 2018).

Em 1983, surgiu a Comissão Mundial para o Ambiente e Desenvolvimento com o objetivo de:

“reexaminar os problemas ambientais e do desenvolvimento e definir propostas de acção inovadoras, concretas e realistas para (...) remediar; reforçar a cooperação internacional nos domínios do ambiente e do desenvolvimento; aumentar o nível de compreensão e compromisso sobre

a questão ambiental e o desenvolvimento por parte dos governos dos indivíduos, das instituições, das organizações e das empresas” (APA - Políticas > Desenvolvimento Sustentável, 2021).

Mais tarde, em 1987, foi apresentado o Relatório de Brundtland que colocou o desenvolvimento sustentável na agenda política (REA - European Commission, 2018).

Em 1992, no Rio de Janeiro, a CNUAH definiu como objetivo estabelecer uma parceria mundial, criando novos níveis de colaboração entre Estados, tendo em mente as sociedades e os povos, respeitando os interesses de todos mas protegendo a integridade do sistema global do ambiente e desenvolvimento (*Declaração do Rio sobre o ambiente e desenvolvimento*, 1992). Nos seguintes anos, nas CNUAH, os princípios mencionados são reforçados a uma escala global (*Declaração Joanesburgo*, 2002; *Declaração do Rio*, 2012).

Em 2013, a Comissão Europeia adotou a *Green infrastructure strategy* por, através de soluções naturais, ter benefícios ecológicos, económicos e sociais. Nesta Estratégia Verde é mencionada a Reserva Ecológica Nacional (REN) portuguesa como boa prática para atingir fins de desenvolvimento sustentável (*EUR-Lex - 52013DC0249 - EN - EUR-Lex*, 2021, p. 52013).

Até ao ano de 2020 está em vigor *The 7th Environment Action Programme* que guiará as políticas ambientais da EU. No Artigo 2 deste programa são estabelecidos os objetivos prioritários do ambiente (*EUR-Lex - 32013D1386 - EN - EUR-Lex*, 2021), que são:

- “(a) proteger, conservar e reforçar o capital natural da União;
- (b) transformar a União numa economia de baixo-carbono, ecológica, competitiva e eficiente na utilização de recursos;
- (c) salvaguardar os cidadãos da União de pressões relacionadas com o ambiente e riscos para a saúde e bem-estar;
- (d) maximizar os benefícios da legislação ambiental da União, melhorando a implementação;
- (e) melhorar os conhecimentos e a base de provas da política ambiental da União;
- (f) garantir o investimento para a política ambiental e climática e enfrentar as externalidades ambientais;
- (g) melhorar a integração ambiental e a coerência das políticas;
- (h) reforçar a sustentabilidade das cidades da União;

(i) aumentar a eficácia da União na abordagem dos desafios ambientais e climáticos internacionais” .²

A UE tem apoiado o combate aos problemas ambientais ao longo de décadas criando um grande espectro de legislação relativa ao ambiente.

Em 2015, foi adotado pela Comissão Europeia o Plano de Ação de Economia Circular, um plano de implementação de EC em que o desafio de uma transformação económica diminuía a pressão sobre os recursos naturais e ecossistemas (*Circular Economy Strategy - Environment - European Commission, 2021*). O objetivo é transformar a economia europeia num sistema mais sustentável, permitindo, consequentemente, um aumento da competitividade global, um crescimento económico sustentável e a criação de novos tipos e postos de trabalho (*EUR-Lex - 32013D1386 - EN - EUR-Lex, 2021*). A ideia é que os ciclos de produção e consumo de bens sejam cobertos por medidas legislativas e que, desde o momento da produção até ao convencional fim de vida, haja acompanhamento adequado. Este plano trará benefícios tanto económicos como ambientais que são pensados a longo prazo para que o trabalho passe de presidência em presidência (*EUR-Lex - 32013D1386 - EN - EUR-Lex, 2021*).

Revisto em 2019, o Plano de Ação para a EC impõe algumas das medidas que dão atenção ao design e processo de produção para que os cidadãos sejam envolvidos ativamente num processo de consumo consciente (*EUR-Lex - 52019DC0190 - EN - EUR-Lex, 2021*).

² Conteúdo original em (*EUR-Lex - 32013D1386 - EN - EUR-Lex, sem data*)

Article 21. The 7th Environment Action Programme shall have the following priority objectives:

- (a) to protect, conserve and enhance the Union's natural capital;
- (b) to turn the Union into a resource-efficient, green and competitive low-carbon economy;
- (c) to safeguard the Union's citizens from environment-related pressures and risks to health and well-being;
- (d) to maximise the benefits of Union environment legislation by improving implementation;
- (e) to improve the knowledge and evidence base for Union environment policy;
- (f) to secure investment for environment and climate policy and address environmental externalities;
- (g) to improve environmental integration and policy coherence;
- (h) to enhance the sustainability of the Union's cities;
- (i) to increase the Union's effectiveness in addressing international environmental and climate-related challenges.

A Comissão Europeia restringe as suas preocupações ambientais à UE, marcando como limites da sustentabilidade os limites físicos fronteiriços. Contudo, o ambiente e o bem-estar não são definidos por fronteiras políticas e o progresso alcançado dentro delas, assim como os danos gerados na UE afetam o ambiente à escala global. A economia circular é um método para atingir o fim de um planeta sustentável. Como tudo está ajustado para responder às necessidades de uma economia linear, é difícil contrariar a ideia de que é benéfico optar por um modelo circular. Quem analisa financeiramente a ação da mudança encara o modelo como sendo de alto risco (European Commission. Directorate General for Research and Innovation., 2019).

O modelo de EC não é o único que tem como propósito a sustentabilidade. Estão em vigor outros modelos/sistemas com o mesmo fim. O Tratado da União Europeia, a Estratégia 2020 e *The 7th Environment Action Programme* são três documentos que se pronunciam sobre o tema do ambiente e servem de referência. O Tratado da EU, como política ambiental, tem como objetivo “a utilização prudente e racional dos recursos naturais” assim como a “promoção de medidas, ao nível internacional, para lidar com problemas ambientais à escala regional ou global nomeadamente no combate às alterações climáticas” (APA, 2015 p.2) e baseia-se no princípio da prevenção com o intuito de corrigir os problemas ambientais na sua origem (APA, 2015). A Estratégia Europa 2020 propõe um plano que tem por princípio o crescimento inteligente, sustentável e inclusivo, assentando numa economia inovadora mas que tem em atenção os recursos (APA, 2015). E por fim, *The 7th Environment Action Programme* assume responsabilidade pela proteção do capital natural comprometendo-se a “reduzir significativamente o impacto das pressões sobre as águas de transição costeiras e doces (incluindo as águas de superfície e subterrâneas) para conseguir manter ou reforçar o seu bom estado da Diretiva-Quadro Água” (52, p. 5)(APA, 2015). Esta Diretiva-Quadro Água ou Diretiva 2000/60/CE é o principal instrumento da política da UE em relação à água (APA, 2015). Para tornar as cidades mais sustentáveis e colaborar na melhoria dos ambientes urbanos, o documento apela “à utilização sustentável dos solos urbanos, à gestão e prevenção da biodiversidade urbana, à resiliência ecossistémica, à gestão de água” (APA, 2015 p.10). Os três documentos mostram compatibilidade com a teoria de economia circular apelando ao desenvolvimento sustentável e à sua aplicação na gestão e ordenamento de território urbano.

Para além das organizações mencionadas, a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas (CQNUAC) — Acordo de Paris tem o modelo de EC como suporte das decisões a tomar, uma vez que mais de 50% das emissões se

relacionam diretamente com a utilização de matérias-primas. A eficiência no uso destes recursos passa a ser parte integrante do sistema circular (*Liderar a Transição*, 2017). O Acordo de Paris reconhece a necessidade de ação coletiva face às alterações climáticas. A COP25 (Conferência das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas), que se tem vindo a desenvolver desde o Protocolo de Quioto em 1997, trabalha na perspetiva da sustentabilidade a longo prazo incluindo um plano de ação para limitar o aquecimento global (*Acordo de Paris sobre as alterações climáticas - Consilium*, 2020).

Os 17 objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas, aceites em 2015 (Figura 3), são o modelo para alcançar um futuro melhor e mais sustentável a nível mundial e abrangem uma quantidade de desafios relacionados com os mais variados problemas, como a pobreza, a desigualdade, as alterações climáticas, a degradação ambiental, paz e justiça. Todos eles estão interligados (*About the Sustainable Development Goals - United Nations Sustainable Development*, 2021). O objetivo 12, *Consumo e produção responsável*, promove a eficiência energética e de recursos, infraestrutura sustentável e acesso a serviços básicos, empregos verdes e decentes e melhoria da qualidade de vida para todos. A implementação deste ponto ajuda a reduzir futuros custos económicos, ambientais e sociais e a fortalecer a competitividade económica (MacArthur, 2015).

. O objetivo 6, *Água limpa e saneamento*, aparece devido à escassez de ambos, resultante das más práticas económicas e da falta de infraestruturas (*Water and Sanitation - United Nations Sustainable Development*, 2021). Estes objetivos de



FIGURA 3 Objetivos de Desenvolvimento sustentável das Nações Unidas (Retirada de: (O que é a Agenda 2030 das Nações Unidas e quais são os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável- _comciência,2021)

sustentabilidade são desenhados para as pessoas e para o planeta, e são pensados para o presente sem comprometerem as necessidades futuras (*The Sustainable Development Agenda - United Nations Sustainable Development, 2021*).

2.2.2 Em Portugal

Como é referido no documento apresentado pela República Portuguesa - Ambiente, Liderar a Transição: Plano de Ação para a Economia Circular em Portugal 2017-2020, (PAEC), em Portugal, em agosto de 2016, começaram a consumir-se os recursos de 2017, ou seja, a sociedade consumiu para além dos limites da capacidade de regeneração dos ecossistemas, sendo este um fenómeno recorrente desde os anos 70 (*Liderar a Transição, 2017*).

Existe uma vontade de transição de uma EL para uma EC. O Ministério do Ambiente e a Secretaria Geral do Ambiente juntamente com outros parceiros, incentivam esta mudança e a participação da comunidade nesta transformação da atual sociedade cumulativa (*Liderar a Transição, 2017*). A Comissão Interministerial do Ar, das Alterações Climáticas e da Economia Circular, criada em 2015, é responsável pela promoção e supervisionamento do Plano de Ação para a EC (PAEC). Tem por objetivos “disseminar os princípios de EC nas políticas governamentais e garantir a articulação e contributo nacional para as medidas constantes do Plano de Ação para EC da UE” (*Liderar a Transição, 2017, p.20*). Por outro lado, a comunicação e aplicação das políticas públicas de ambiente e desenvolvimento sustentável, em Portugal, e a divulgação da informação internacional relativa ao tema é feita pela Associação Portuguesa do Ambiente (APA) que tem como principal interesse o bem-estar da população mas também pretende facilitar o avanço em direção a uma economia competitiva, verde e inclusiva (*APA - Instituição > Missão e Visão, 2021*).

No portal economia, o modelo regenerativo ou circular atua a três níveis diferentes: nas políticas, com o propósito de se aproveitarem os recursos e para que se possa preservar o capital natural; no sistema económico e instrumentos financeiros, através de investimento e apoio a determinados projetos; na área do conhecimento, transmitindo-o pelos interessados. É nestes termos que o Ministério do Ambiente pretende implementar o modelo assumindo um papel precursor no país (*Economia Circular - Políticas, 2021*).

Os princípios seguidos pelo PAEC são baseados nos princípios da EMF (*Ellen Macathur Foundantion*),

“conceber produtos, serviços e modelos de negócio que previnam a produção de resíduos e poluição do sistema natural; manter produtos e materiais em utilização, no seu valor económico e utilidade mais elevados, pelo máximo de tempo possível e fomentar a regeneração dos recursos materiais usados e dos sistemas naturais subjacentes” (*Liderar a Transição*, 2017 p.11).

Os pontos nos quais se baseia a mudança são o design, as tecnologias e novos modelos de negócio, os ciclos flexíveis e de retorno e os promotores e apoiantes das novas decisões políticas tomadas algumas das estratégias encontram-se no quadro abaixo (Figura4) (*Liderar a Transição*, 2017).

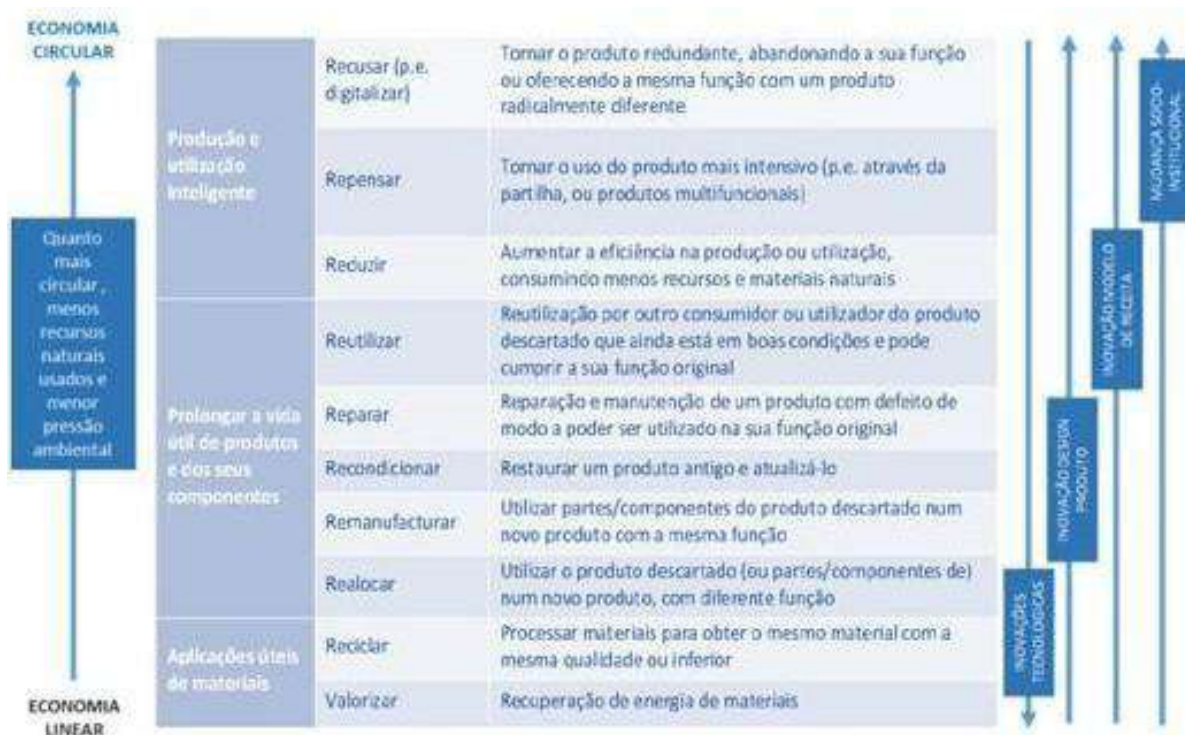


FIGURA 4 Estratégias de economia circular (Retirado de : (*Liderar a Transição*, 2017))

Relativamente às medidas tomadas pela União Europeia, Portugal aproveitou este impulso internacional das organizações governamentais procurando alinhar e adotar estas medidas.

O Plano de Ação para a EC foi aprovado em 2017 no nosso país, inspirado nos mecanismos dos ecossistemas naturais e procura um desenvolvimento económico e ecologicamente viável (*Resolução do Conselho de Ministros 190-A/2017*, 2017). Este plano apresenta sete ações alinhadas com os objetivos europeus de ação para a EC mencionados anteriormente, a três níveis de operacionalização: um a nível nacional,

com determinadas ferramentas políticas, outro a nível setorial, focado no uso de recursos, e, por fim, a nível regional (*Economia Circular - Políticas*, 2021).

A nível nacional têm vindo a progredir e a desenvolver-se modelos que aplicam modelos de sustentabilidade ambiental. Com o objetivo de garantir que os processos ecológicos fundamentais fossem possíveis e equilibrados e houvesse proteção de recursos e ecossistemas, em 1983, foi instaurada a REN como parte dos Planos de Ordenamento do Território que tinha como propósito preservar as estruturas básicas da paisagem (M. R. Magalhães, 2007). O Decreto-Lei nº321/83, que criou a REN, foi um ponto de partida para o desenvolvimento de novas políticas de desenvolvimento sustentável viabilizando uma compatibilidade económica, cultural e social (M. R. Magalhães, 2007). Este decreto-lei salvaguarda a necessidade de “exploração dos recursos e a utilização do território sem que sejam degradadas determinadas circunstâncias e capacidades de que dependem a estabilidade e fertilidade das regiões, bem como a permanência de muitos dos seus valores económicos, sociais e culturais” (*Decreto-Lei 321/83, 1983-07-05 - DRE*, 2021, p. 321). Os conceitos nele expostos reapareceram mais tarde na Lei de Bases do Ambiente ou Lei nº11/87, onde é referido também o conceito de *continuum naturale*, a partir do qual são estabelecidos pontos de importante relevância para a preservação dos recursos e sistemas naturais (M. R. Magalhães, 2007). Mais tarde, na Lei nº19/2014, no Artigo 10º sobre componentes ambientais naturais, menciona-se que

“a proteção e a gestão dos recursos hídricos compreendem as águas superficiais e as águas subterrâneas, os leitos e as margens, as zonas adjacentes, as zonas de infiltração máxima e as zonas protegidas, e têm como objetivo alcançar o seu estado ótimo, promovendo uma utilização sustentável baseada na salvaguarda do equilíbrio ecológico dos recursos, seu aproveitamento e reutilização e considerando o valor social, ambiental e económico da água, procurando ainda mitigar os efeitos das cheias e das secas através do planeamento e da gestão dos recursos hídricos e hidrogeológicos”

Nesta lei é também feita referência ao imposto pelas Nações Unidas relativamente à proteção e salvaguarda dos recursos hídricos (*Lei 19/2014, 2014-04-14 - DRE*, 2014, p. 19).

Como referido no livro *Estrutura Ecológica da Paisagem, Conceitos e delimitação*, o avanço da proteção de recursos propõe a proteção do recurso água e dos riscos a ela associados, as inundações e as secas, controlando o ciclo hidrológico terrestre, que é

particularmente sensível em clima mediterrâneo (M. R. Magalhães, 2007). A Lei de Bases do Ambiente tem como princípio geral “otimizar e garantir a continuidade de utilização dos recursos naturais, qualitativa e quantitativamente, como pressuposto básico de um desenvolvimento autossustentado” (*Lei 11/87, 1987-04-07 - DRE, 1987, p. 87*).

São inúmeras as leis que suportam a sustentabilidade no país e trabalham a diferentes escalas com os recursos existentes.

3. Paradigmas da Arquitetura Paisagista, do Homem, da Paisagem

3.1 A teoria, o medo, a culpa, a responsabilidade

Os debates acerca das consequências/impactos das ações humanas no ambiente vêm de há séculos atrás. O imperativo categórico de Kant fala sobre a ética, a capacidade de um atuar tendo presente a forma como os outros deveriam atuar em circunstâncias semelhantes. Para Kant, não são as consequências que importam, mas o facto de a ação ter sido realizada pelas razões certas. Por sermos humanos as nossas ações são éticas. Através do imperativo categórico, Kant explica que se deva agir não como a maioria, mas sim da maneira que achamos que todos deveriam fazer, com a vontade de que todos tenham e apliquem os mesmos princípios (*Kant's Groundwork of the Metaphysics of Morals: Critical Essays - Google Livros, 2021; The Categorical Imperative: A Study in Kant's Moral Philosophy - H. J. Paton - Google Livros, 2021*). Esta deveria ser a forma de todos os seres humanos se sentirem impelidos a agir para podermos coabitar, uns com os outros e com as outras espécies. Agir de maneira a que possa haver propagação e continuidade de vida, esquecer as diferenças religiosas e culturais e unirmo-nos. Esta obrigação ética para com a Terra permitirá às gerações futuras prosperar. O cuidado com a natureza implica não abusarmos dela e não continuarmos a vê-la como um bem material para proveito próprio, mas sim como um meio com o qual vivemos em simbiose.

O princípio kantiano — “age apenas de acordo com uma máxima que possas, ao mesmo tempo, querer que se torne uma lei universal” — é referente a uma época em que o poder humano sobre a natureza era limitado e destrutivo com consequências locais, logo, característico de um tempo muito diferente do nosso. (Abramovay, 2016).

Contrariamente a Kant, Nietzsche não vê as relações humanas como “serviços mútuos” (Russel, 1978, p.262) porque as ações de cada um são diferentes e a “equivalência de valor” (Russel, 1978, p.262) depende de cada pessoa. Nietzsche é

negativista em relação ao futuro. O niilismo traduz-se na ideia de que a vida não tem significado ou propósito e, neste mundo, só tem a morte como fim ou saída. Também Marx afirmou que a Terra, a sociedade como a conhecemos, estava a chegar ao período do “final da história” por sermos guiados pelas forças produtivas e materiais da sociedade (*Nietzsche and the True World*, 2012).

O tempo é a constante que nos prende à realidade. É nele que contamos o passado e é nele que esperamos o desenrolar dos acontecimentos. Apesar de ser um conceito sem o qual nos tornamos “ininteligíveis e inexpressivos” (Savater, 1999, p.239) é dele que dependemos como seres racionais, no qual desabrochamos, esperamos que as ideias e projetos se desenvolvam e façam diferença, mesmo que apenas em gerações futuras. Então, na realidade, o tempo é um conceito abstrato em que desenvolvemos atividades concretas e onde “se nada acontecesse não haveria tempo passado e se nada existisse, não haveria tempo presente (Confissões, XI, 14)” (Savater, 1999, p.240). Para Heidegger o tempo torna-nos mortais (Savater, 1999). É através desta mortalidade que urge a vontade de criar, e criar pensando num futuro, que embora ainda não vivido, é ambicionado. O tempo que levamos conscientemente a menosprezar a natureza e o espaço físico terrestre, roubamo-lo ao tempo de corrigir os erros.

Os danos do passado contribuem para o medo e culpa crescentes do futuro, tornando-se os piores adversários do aquecimento global. De acordo com Hans Jonas, a heurística do medo é um assunto atual, e o filósofo alerta para a necessidade de encontrar uma ética para a civilização tecnológica em que vivemos. Em *The imperative of responsibility*, Jonas inicia o primeiro capítulo citando Sófocles que afirma que, de todas as maravilhas que existem, a maior é o Homem, “many the wonders but nothing more wondrous than man” Antígona linha 335 (Jonas, 1984, p.2). Este antropocentrismo pode revelar-se o grande inimigo da espécie humana.

O conceito da vida humana que segue separado da natureza, usando-a e não colaborando com ela, necessita de ser reformulado. A humanidade e a natureza devem ser preservadas em simultâneo (Abramovay, 2016).

A facilidade cada vez maior de prever fenómenos naturais deve-se ao papel passivo da natureza, à aparente vontade de ser dominada, estudada e descoberta (Abramovay, 2016). Há que tirar partido desta sua submissão mas evitar leituras erróneas e definir valores éticos que possam ajudar a resolver os problemas socioambientais contemporâneos. Como humanos pensamos dominar a natureza por completo, direta e indiretamente, pelos nossos atos; como paisagistas, a “ação tem

por fim o homem, em toda a sua complexidade material e espiritual, para a qual procura encontrar a satisfação dos fins materiais, mas sem esquecer nunca os aspetos de ordem, de beleza e equilíbrio” (Cabral, 2003, p.46). Esta missão do paisagista tem de ser equilibrada e sensata.

Como apoio ao seu discurso, Jonas usa a regra kantiana de agirmos de modo a que os efeitos da ação de cada um “sejam compatíveis com a permanência de uma autêntica vida humana sobre a Terra” (Abramovay, 2016, p.171). A utopia de Hans Jonas onde existe a possibilidade de um futuro graças a ações responsáveis no presente, denuncia a irracionalidade de uma economia sujeita pela busca do lucro e ele crê, como crítico do capitalismo, que é possível reverter a lógica atual da sedução do consumidor face à produção do mercado (Abramovay, 2016).

Se trabalharmos não para nos separarmos da natureza, mas para nos juntarmos a ela, assumindo que somos parte integrante e não exterior, a intervenção e as pesquisas tecnológicas atuais podem ajudar a reencontrar o equilíbrio tanto a nível económico, como social e cultural. Isto faz parte de uma economia circular (Abramovay, 2016).

A axiologia do que se tem de considerar importante para a prosperidade do ser humano recai sobre a valorização da natureza; as opções tomadas hoje relativas à responsabilidade do que é considerado correto, do bom, recaem sobre a ontologia (Jonas, 1984).

Jonas fala em dois tipos de responsabilidade: a responsabilidade pelas ações que o sujeito executa (e que não são louváveis ou condenáveis em si) mas têm consequências (Jonas, 1984); e o sentido de responsabilidade, normalmente elogiado, perante algo que lhe é exterior (Jonas, 1984). A responsabilidade por si só não pode ser considerada como algo moral; apenas a ação pode ser moralmente louvada ou culpada (Jonas, 1984). A responsabilidade formal está relacionada com a ação subsequente, com a forma de agir perante algo que aconteceu. Por seu lado, a responsabilidade substantiva, ou o “dever positivo do poder” (Jonas, 1984, p.92), relaciona-se com uma ideia do que pode vir a ser condenado formalmente (como no tipo de responsabilidade anteriormente mencionado) mas em que a forma da ação é um atributo causal das ações tomadas. Este tipo de responsabilidade não formal está relacionado com a capacidade e possibilidade de a ideia poder vir a ter consequências que estão ao alcance daquele que pensa, ao que se chama sentir-se responsável e não ser responsável que implica ação (responsabilidade formal) (Jonas, 1984).

A consciencialização de que a ação nos torna responsáveis por acontecimentos e objetivos futuros pode motivar o ser humano a agir mais cedo e a favor do global e não do individual.

3.2 Responsabilidade hoje, o egoísmo, o progresso, a incerteza do futuro

O futuro da humanidade e o futuro da natureza, se vistos separadamente, perdem o sentido porque não são independentes um do outro. Com a natureza temos de criar uma relação benéfica, sem danos, semelhante ao comensalismo (associação de dois organismos diferentes em que um retira benefício e o outro não é prejudicado). Cuidar do futuro da humanidade é o dever primordial da ação humana coletiva na era da civilização técnica que se tornou onipotente. O homem tornou-se perigoso não apenas para si próprio, mas para toda a biosfera. O seu egoísmo, que até agora esteve sempre disposto a sacrificar a natureza para satisfazer as suas necessidades, pode levar à própria “desumanização do homem” (Jonas, 1984, p.136) pondo em causa a sua preservação. Apesar de o egoísmo se encontrar em todas as espécies, no ser humano deveria ser atenuado pela racionalidade com que percebe que a sua sobrevivência depende da natureza (Jonas, 1984, p.137).

A tecnologia tornou-se o símbolo do progresso que se mede através do aperfeiçoamento da qualidade dos bens de consumo e se espera que se traduza no maior bem-estar da humanidade. A ideia de progresso, ligada a uma vida melhor, não toca apenas a facilidade no consumo de bens, mas também melhorias éticas e culturais, assim como do foro sociopolítico — esta sim, é a utopia progressista que se espera realizar (Jonas, 1984, p.163). Como atores contemporâneos, dominados pelo bem-estar presente, cabe-nos reaprender os laços da ligação e partilha que inevitavelmente temos com a natureza. Os limites do que a natureza tolera não acusam identidade política, nem estatuto social. A vontade da separação com a natureza, de um ideal onde a tecnologia desenvolvida pelos humanos nos torna independentes, é ingénua. Ernest Bloch, filósofo marxista, reflete sobre o assunto:

“Artificial fertilizers, artificial irradiation, are, or could be, on their way to incite the soil to thousandfold yield, in a hubris and unprecedented “anti-Demeter movement” whose synthetic boundary concept is “the cornfield growing on the palm of a hand”. In short, technology per se is meant, and already not far from being able to emancipate us from nature’s slow and regionally confined labor on its raw materials... A new raising of given nature to a higher state (a supernaturation) is due” “6. Ernest Bloch, *Das Prinzip Hoffnung*, 2vols. (Frankfurt 1959) p.1055” (Jonas, 1984, p.188).

Utopias são isso mesmo, lugares que não existem, inalcançáveis. Por enquanto.

Na realidade, o discurso em relação ao futuro pode dividir-se em três categorias diferentes: a egoísta, em que somos despreocupados porque daqui a duas gerações já não existimos e não conhecemos quem lá vive, logo, as escolhas que fazemos hoje não nos vão afetar nesse futuro visto como longínquo; o discurso prometaico em que pensamos que somos sempre capazes de dar a volta enquanto seres com recursos, ou seja, que temos uma capacidade ilimitada de progresso; ou, por fim, o discurso das incertezas, em que não há uma previsão concreta (Santos, 2007).

O egoísmo faz-nos agir a nosso favor. Thoreau, em *A desobediência civil*, procurava a justiça num tempo de escravatura, mas o que ele disse então aplica-se hoje às injustiças que a humanidade está a cometer em relação aos habitantes futuros do planeta e à natureza, que não tem defensores em cargos de poder que fomentem realmente uma mudança que nos favoreça enquanto representantes de todos os seres vivos: “É evidente que nenhum homem tem obrigação de se dedicar totalmente à eliminação do que está errado, por muito monstruoso que o erro seja; toda a gente tem direito de se dedicar a outras atividades mais convidativas. Mas é seu dever pelo menos, lavar as mãos e, no caso de desistir de pensar mais no assunto, tem de fazer por não dar, na prática, apoio à iniquidade. Posso dedicar-me a outros objetivos e a outras contemplações, mas tenho de verificar primeiramente se, para o fazer, não estou a pisar o outro homem.” (Thoreau, 2005, p.25).

Como mencionado anteriormente, no futuro incerto que nos espera, o estatuto social, que se atinge apenas através da posse de bens materiais, não nos salvará das consequências das nossas ações, nem dos desastres ambientais. Como Henry Thoreau escreveu em *Walden*,

“se as preocupações do homem civilizado não são mais elevadas do que as do selvagem, se passar a maior parte da vida a tentar assegurar as necessidades básicas, porque haverá de ter uma casa melhor do que o segundo?” (Thoreau, 2016, p.34).

3.3 Estética, civilizações, cultura

A industrialização desenfreada desencadeou a atual crise ambiental que levou ao crescimento de um movimento ambientalista que colocou o ambiente na esfera do interesse público, por haver uma preocupação com o “bem-estar humano e satisfações intrínsecas” (Verrísimo Serrão, 2011, p.379). As satisfações intrínsecas passam também pela apreciação estética. Os valores estéticos são inerentes à

experiência estética. Há valor estético porque houve experiência (Verrísimo Serrão, 2011).

“O ambiente é mais do que simplesmente a nossa envolvência externa” (Verrísimo Serrão, 2011, p.380). Ele é a paisagem com tudo o que dela faz parte e molda (até fisicamente) quem somos, assim como é, simultaneamente, produto das modificações nele produzidas pelo ser humano, “aquilo a que os geógrafos chamam paisagens culturais” (Verrísimo Serrão, 2011, p.380). Nós criamos, moldamos a paisagem que nos molda e forma a nós próprios, apesar de sabermos que as paisagens familiares se tornam invisíveis para quem nelas vive. Uma coisa é clara: “as coisas que fazemos fazem-nos a nós” (Verrísimo Serrão, 2011, p.380).

A referência ao fator cultural do espaço e à sua influência invisível na determinação dos indivíduos é também feita no livro *A dimensão oculta* do antropólogo Edward T. Hall, onde o autor explora o modo como vivemos socialmente e apresenta a ciência da proxémica (termo usado para descrever o espaço pessoal de indivíduos no meio social) para demonstrar a importância das relações com o espaço e com os outros. O título *A dimensão oculta* revela o tema fulcral da teoria de Hall, como mostra o excerto seguinte:

“Dissecamos a natureza segundo as linhas estabelecidas pela nossa língua. As categorias e os tipos que isolamos no mundo fenomenal não se encontram, de maneira nenhuma, nesse mundo... Muito pelo contrário, o mundo apresenta-se como um fluxo caleidoscópico de impressões que devem ser organizadas pelo nosso espírito, quer dizer essencialmente pelos nossos sistemas linguísticos. Se estamos em condições de dissecar a natureza, de a organizar em conceitos e de lhes atribuir significações, é em grande parte porque demos o nosso acordo a uma organização desse tipo (...). Trata-se de um acordo naturalmente implícito e não formulado, mas cujos termos são coactivos.” (Hall, 1986, p.107-108).

E continua: “nenhum indivíduo é livre de descrever a natureza com uma imparcialidade absoluta, mas obriga, pelo contrário, a certos modos de interpretação, exatamente quando o indivíduo se julga mais livre” (Hall, 1986, p.108). Culturalmente estamos ligados a princípios e valores que inconscientemente nos levam a ideais. A evolução das civilizações em espaços específicos determinou valores que nos ajudaram a adaptar e sustentar ao longo de gerações.

Os objetos que criamos são fruto do que experienciámos e também reflexos nossos e das paisagens uma vez que para os construirmos utilizámos matéria retirada da paisagem a que pertencemos.

Para o paisagismo, a estética desempenha um papel essencial para a criação de ligações entre utilizador/espetador e espaço. Berleant menciona que “uma contribuição da estética para a cognição da paisagem reside no reconhecimento da contribuição humana quer para a experiência quer para o conhecimento dela” (Verrísimo Serrão, 2011, p.387). Para tal há que experienciar o espaço porque as experiências transmitidas já são versões manipuladas pelos pré-conceitos adquiridos devido à sociabilidade do Ser e seu desenvolvimento enquanto indivíduo de uma determinada comunidade.

O ambiente é o meio onde vivemos e nos envolvemos, onde atuamos convocados pelas forças que, no meio e em nós, nos obrigam a reagir (Verrísimo Serrão, 2011). A ação de reação à degradação ambiental cria a utopia da sustentabilidade onde a circulação de matérias e energia é ideal. Todos os nossos sentidos estão envolvidos na experiência e criam oportunidades de ação-reação. É possível dizer que não há diferenças entre nós e o ambiente que nos envolve porque vivemos num mundo em que há troca de força/energias com o espaço (Verrísimo Serrão, 2011).

Berleant conclui que o ambiente se entende assim como um sistema percetual-cultural que acolhe a pessoa e o espaço, e cita Heidegger: “the bridge gathers the earth as landscape around the stream” — a ponte transforma a natureza em paisagem tornando possível a interação do ser humano com a natureza, criando um lugar onde cada indivíduo se reveja e relacione. A crítica maior às atuais sociedades industriais, economicamente orientadas, é não proporcionarem estes lugares de pertença. Um ambiente e paisagem bem concebidos não repelem forças, atraem-nas, convidam à participação e à inclusão. O ambiente, a natureza, não podem ser reificados porque formam um contínuo com o participante (Verrísimo Serrão, 2011).

O ambiente pode encorajar a participação ou ser usado como ferramenta de opressão. Se o desenho dos lugares utilizar a escala humana, trabalhará com o corpo, e a consciência estética participativa pode ajudar a criar um ambiente propício ao desenvolvimento da nossa humanidade comum (Verrísimo Serrão, 2011).

Uma outra ideia da beleza de uma paisagem é a dada por Caldeira Cabral que a explica como “resultante da ordem que se manifesta no equilíbrio ecológico dos

diversos factores que nela actuam e na sua adequação aos interesses do homem” (Magalhães, 2001, p.31).

É missão do arquiteto paisagista fazer entrar na cidade o espaço de respiração que permite falar e pensar em paisagem, criar locais de pertença e comunidade, impedindo a proliferação do que é apenas acumulação e montagem, como diria o filósofo Corajoud (Verrísimo Serrão, 2011). E no campo há que ajudar a valorizar os estratos da História que o moldaram pelo trabalho de muitas gerações, e resgatá-los da mera foto de turista para uma vivência participada de quem atravessa este espaço trabalhado.

3.4 A paisagem, nós, uns e os outros

A realidade de uma paisagem envolve o rural e o urbano e também as periferias, as zonas industriais... Contudo, estes últimos espaços, tantas vezes obscenos, são paisagem, e são também eles que nos permitem viver, com os quais e nos quais habitamos, e representam “trocas, circulação, produção e indeterminação” (Spens, 1996, p.13) – são uma grande parte dos territórios.

A natureza já não é apenas a representação, não se esquece, vive-se (Donadieu, 2002). Com o presente já tão cheio, vivido, escondido em camadas no solo e na memória cultural e do espaço, a criação de novos espaços tem por necessidade reutilizar, apresentar uma paisagem circular sustentável. A amnésia em relação ao passado que antes se impunha no começo de um projeto não permitia a nossa ligação através do espaço e do tempo. Como apresentado por Le Corbusier, o espetáculo do espaço verde deve ser suficiente para fundar a relação do morador/espetador/ator/protagonista da cidade com a natureza (Donadieu, 2002). O objetivo do paisagista é reencontrar a coerência espacial perdida, “conectar o inteligível, o sensível, o funcional e o poético” (Donadieu, 2002, p.125). Com a transformação indigna e deteriorante a que sujeitámos o planeta, a mudança necessária requer a sustentabilidade de cada escolha e ação. O propósito da alteração continua a ser o homem, a razão que nos leva a mudar o comportamento tem o mesmo intuito que aquela que nos levou a destruí-lo, mas a procura, agora menos materialista e consumista, mais circular e sustentável, menos egoísta, talvez permita o florescer mais igualitário de todos os residentes terrestres.

3.5 Complexidade, arquitetura paisagista, sustentabilidade e economia circular

A arquitetura paisagista apresenta complexidade por incluir arte e ciência e pela envolvência social e económica. Paisagem, para um paisagista, é um conceito holístico. A matéria da arquitetura paisagista cresceu em tamanho e conhecimento, é

uma matéria privilegiada que faz a ligação entre sistemas vários. É responsabilidade nossa, depois de toda a informação de que dispomos, do passado ao presente e às previsões do futuro, criar de forma sustentável, construindo paisagens circulares.

A desordem que se observa hoje é semelhante àquela que se sentia quando a Carta de Atenas (1931) foi escrita, mas apresenta-se talvez mais mascarada pelo progresso tecnológico. As superfícies verdes adequadas eram já então uma exigência dos urbanistas (Le Corbusier, 1986), e é necessário regressar à preocupação com a sustentabilidade regional, de cidades, de vilas, querida naquela época, de forma a adotarmos valores sociais, económicos e ecológicos favoráveis à sobrevivência da espécie e do planeta. Apesar de o acordado na Carta de Atenas ser necessário para o progresso, higienização e melhor qualidade de vida na época, estas diretrizes eram insuficientes. Trabalhando por áreas, aplicando os princípios base da economia circular que tanto se assemelham a parte dos da arquitetura paisagista — reduzir /eliminar resíduos e poluição, manter produtos e materiais em uso/circulação e regenerar os sistemas naturais, a economia circular pode acrescentar qualidades inesperadas à paisagem e ajudar a reestabelecer a relação entre o ser humano e a natureza/ambiente. Para que isto aconteça é necessário reorganizar a utilização do espaço e repensar as interações entre empresas, governos e sociedade em geral (*Circular Landscapes - Profile*, 2021). Ao diminuir a produção de resíduos e o uso de recursos, naturais e energéticos, obtêm-se resultados/impactos económicos positivos reduzindo-se custos ao longo do processo (*How Circular Economy Can Build Sustainability - Land8*, 2021). A paisagem, respeitando um conceito de economia circular numa preocupação de sustentabilidade, pode ser pensada aplicando a transição para um design sustentável que conjugue os ciclos biológicos e técnicos (*Circular Landscapes - Profile*, 2021).

4. Desenhar e Projetar com os princípios de Economia Circular

A relação próxima de ideais entre economia circular e arquitetura paisagista permite a enumeração de princípios de desenho e projeto que cumpram os objetivos destas duas matérias interdisciplinares. Após a pesquisa realizada até aqui é possível conceber uma lista de princípios.

- regenerar sistemas naturais

- restaurar a biodiversidade
- valorizar a natureza

Como um dos três princípios da EC, a regeneração dos sistemas naturais facilmente encontra relação com a AP. Com a regeneração dos sistemas naturais/ecossistemas prevê-se e pressupõe-se a restauração da biodiversidade que os inclui a todos: flora, fauna e matérias orgânicas e inorgânicas. Ao recuperar e renovar os sistemas naturais, valoriza-se a natureza, deixando de a encarar apenas como um recurso rentável — constrói-se um panorama em que ela é vista como um modelo, uma medida, um mentor para as intervenções humanas.

-interdisciplinaridade e holística

- conjugar ciclo biológico e técnico
- entender relações

Através do trabalho entre profissionais de diferentes campos do saber, e percecionando a realidade como um todo, defendendo uma compreensão global dos factos, percebem-se as diversas realidades e necessidades em jogo no momento de projetar a paisagem. Através da perceção mais global das relações do ciclo biológico e da evolução técnica adaptam-se e melhoram-se as intervenções.

-planificar e ordenar

- diminuir a fragmentação da paisagem

Tal como em qualquer projeto, é indispensável uma estratégia prévia à execução e um instrumento que acompanhe a sua evolução. Com isto será possível diminuir a fragmentação da paisagem, concebendo-a de forma mais holística.

-transpor barreiras físicas e culturais

- contribuir para uma sociedade inclusiva
- melhorar o impacto dos benefícios sociais, ambientais e económicos

No mundo nada é independente, as ações tomadas à escala local têm repercussões globais. O sentido da EC, tal como o da AP, funciona como o efeito borboleta, em que uma ação tomada num espaço afetará positivamente tudo. Ao haver uma união, no sentido em que lutamos todos pela mesma coisa — a vida na Terra — e que temos como objetivo a sustentabilidade, trabalhamos para aproximar os ideais e tornar mais fácil o entendimento entre as diversas culturas. Através deste processo contribui-se para uma sociedade inclusiva onde o utilizador faz parte do processo e não lhe é alheio. Educa-se todo o planeta no mesmo sentido: informa-se e dá-se escolha,

interpreta-se e transpõe-se isso em ações; cria-se, para todos tratarmos daquilo que é coletivo e para criar um sentido de pertença.

-utilizar respostas sustentáveis

- utilizar soluções de base natural, Nature Based Solutions (NBS)

Um projeto circular requer meios e fins sustentáveis. As NBS podem ser utilizadas como ferramentas de gestão ambiental que dão atenção às várias fases de concepção dos produtos e dos seus respetivos processos de produção, distribuição e utilização, revogando o sistema linear. As NBS são ações que visam proteger, gerenciar de forma sustentável e restaurar ecossistemas naturais ou modificados que, abordando os desafios sociais de forma eficaz e adaptativa, proporcionam, simultaneamente, benefícios para o bem-estar humano e para a biodiversidade.

- projetar tendo em conta ecologia urbana

Trata-se de uma visão ecosistémica da abordagem da paisagem antrópica, onde são abordadas as questões urbanas e a organização territorial dentro das perspetivas dum desenvolvimento ecologicamente sustentado.

-projetar tendo em conta a economia urbana

Projetar numa perspetiva que permita enquadrar as condicionantes colocadas pela estrutura económica da sociedade à intervenção na cidade e as questões que derivam da interação do sistema urbano com o sistema económico. Portanto, categorias económicas que se identificam como elementos de caracterização do processo de transformação urbana na sociedade atual onde as soluções desenvolvidas implicam redução de custos dos materiais a utilizar e das manutenções futuras.

Em suma, para trabalhar com um sistema circular é necessário observar a uma escala maior do que a da nossa limitada temporalidade. Esta visão permite perceber onde uma particular área do saber se encaixa na sociedade e como funciona, uma vez que está inegavelmente conectada com outras, porque tudo é parte de um sistema dinâmico e interdependente (definindo-se sistema como um conjunto interconectado de elementos que são organizados de forma coerente com o objetivo de alcançar algo (*Systems and the circular economy*, 2021). Esta perspetiva oferece a oportunidade de compreender o funcionamento do mundo através de sistemas complexos adaptativos, onde não nos é possível prever o resultado, mas onde conseguimos ler os muitos

padrões que aparecem e podem ser utilizados como ponto de partida. É, contudo, difícil determinar como será o equilíbrio a longo prazo. Ao analisar um projeto como sistema adaptativo complexo pode trabalhar-se com os padrões e fluxos encontrados aquando da análise geral (*The Circular Economy In Detail*, 2021).

4.1 Estudos de Caso

O seguinte capítulo expõe quatro projetos construídos com o intuito de mostrar como os princípios referidos no capítulo 4 se aplicam à planificação de um espaço mesmo nunca sendo mencionado o conceito de economia circular nas suas memórias descritivas. Todos têm em comum a sustentabilidade.

Estudo de Caso 1

The National Arboretum - O Arboreto Nacional (*The National Arboretum* | T.C.L - Taylor Cullity Lethlean | Archello, 2021) (*Living project: The National Arboretum Canberra by TCL and TZG has no completion date* | Architecture & Design, 2021)

Este projeto de 2013, do arquiteto paisagista Taylor Lethlean, localiza-se em Canberra, Austrália. É apresentado como uma redefinição de um jardim público do sec. XXI pois engloba 100 florestas de espécies de árvores ameaçadas de todo o mundo num espaço com 250 hectares num antigo local devastado pelo fogo.

O Arboretum Nacional é um projeto, um programa e um evento contínuo que surge das questões muito reais de sustentabilidade, biodiversidade e interesse ambiental público, e não um conceito centrado unicamente na estética (Figura 5).

Este espaço **regenera os sistemas naturais** por transformar um espaço propenso a incêndios num espaço verde **planificado e ordenado** de forma a diminuir as probabilidades destes eventos e a **desfragmentação** do espaço. Como incubador de tantas espécies diferentes, com o objetivo de servir como um banco de sementes, **valoriza a natureza** com o propósito de **restaurar a biodiversidade**, não apenas à **escala local, mas global**. Serve também para educar os visitantes graças à variedade disponibilizada. Como área verde que é, reúne **vários membros da sociedade**, locais e visitantes, através da natureza, ciência e arte espalhadas pelo sítio.

É um projeto que procura, apesar da diversidade, tornar o **espaço coeso** e onde **existem relações** entre os diferentes lugares, conseguidas também através dos elementos arquitetónicos. Uma floresta é **sustentável**.



FIGURA 5 Esquerda –Plano do espaço Direita cima e baixo -imagens aéreas do projeto (Retiradas de: National Arboretum Canberra by Taylor Cullity Lethlean Landscape Architecture « Landscape Architecture Platform | Landezine, 2021))

Estudo de Caso 2

Greensburg Sustainable Comprehensive Plan - Plano Integral Sustentável de Greensburg (*Designing Our Future: Sustainable Landscapes*, 2021)(*Greensburg, Sustainable Comprehensive Plan*, 2008)

O plano de Greensburg, Kansas, EUA, foi desenvolvido em 2007, como um plano de recuperação, em resposta a um desastre natural, provocado por um tornado, que destruiu 90% da cidade. O projeto é uma **colaboração entre várias partes**, Liderança de Greensburg, Cidadãos, Funcionários Municipais, Agências Federais e Estaduais e voluntários. No plano principal de recuperação foi incluído o Plano Integral Sustentável. Para um futuro sustentável da comunidade urbana e rural, esta deve reconhecer a **importância do ambiente natural** e harmonizar a **necessidade de crescimento e progresso económico** com a manutenção e melhoria do ecossistema. Por ser uma população que depende em grande parte da agricultura/ sistemas naturais, foi dada ênfase a esta condição. As ligações entre as várias áreas da cidade foram trabalhadas para que o espaço fosse **coeso** e acessível pelos vários

meios de transporte e por pedestres. Os edifícios do espaço urbano foram desenhados e construídos com **design e materiais sustentáveis**. Uma das ferramentas de desenvolvimento económico criticamente importantes é uma **comunidade ativa e envolvida**. Não foram utilizados métodos convencionais para a gestão do fluxo da água: em vez da resolução pontual e fragmentada, foi desenhado um plano geral de toda a cidade, utilizando os espaços verdes como coletores da água com estratégias “soft”, como bacias de retenção, prados com plantas nativas para melhor absorção de água e *biowales* (drenagem sustentável) e *raingardens*. Todas estas soluções aumentam a **biodiversidade**.

Foi feita uma **abordagem holística** para prever e planear os variados usos, que esteve igualmente presente no seu desenvolvimento (Figura 6). A vegetação em espaços verdes filtra o ar e fornece um habitat crucial para a vida selvagem. Os espaços verdes limpam e ajudam a filtrar no processo de escoamento das águas pluviais. Foi também utilizado um design de restauração onde a natureza e ecossistemas foram respeitados, pois considerou-se que o melhor guia para o desenvolvimento de parques e espaços verdes são as condições nativas da região. O plano sustentável incluía parques baseados em sistemas naturais integrados, “Águas pluviais integradas, Sistema de Gestão, Plantações nativas e Xericais, materiais sustentáveis, construção sustentável, análise do sítio e restauração e conservação” (*Greensburg, Sustainable Comprehensive Plan, 2008*).

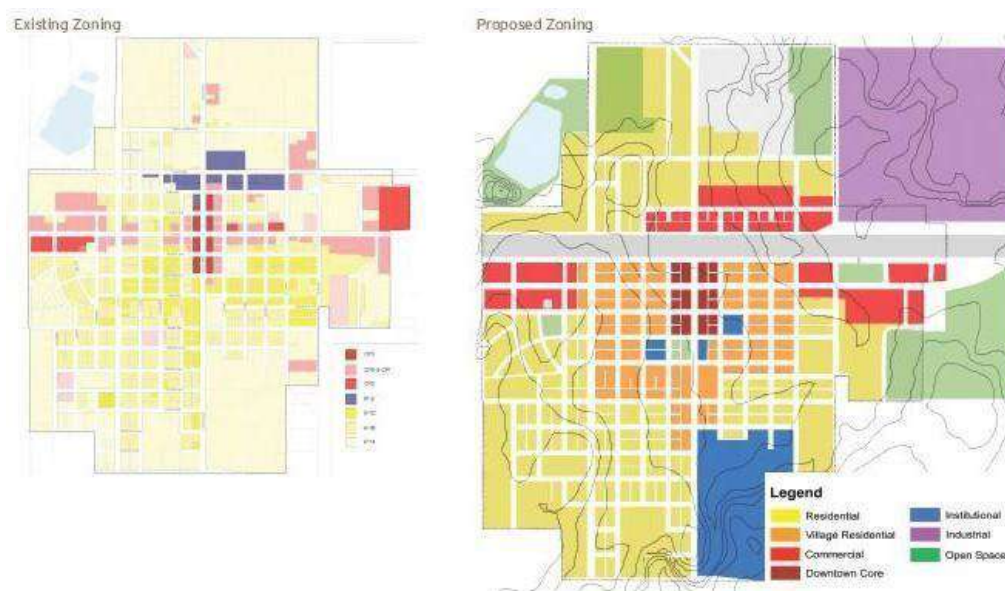


FIGURA 6 Plano do projeto da reabilitação de Greensburg (Retirada de: (Designing Our Future:Sustainable Landscapes, 2021))

Estudo de Caso 3

Glenstone, Potomac Maryland, EUA (*Glenstone | 2019 ASLA Professional Awards, 2021; MGAC Case Study | Glenstone Museum in Potomac, Maryland, 2021*)

Em 2018, o atelier PWP Landscape Architecture realizou o projeto de aproximadamente 93 hectares em Glenstone. É um museu de arte moderna e contemporânea que distribui a experiência pelo edifício e pela paisagem. Expressa-se como um “*continuum* de experiência e expressão cultural” (Figura 7) (*Glenstone | 2019 ASLA Professional Awards, 2021*). A **compreensão dos sistemas paisagísticos** está em primeiro plano, juntamente com arte e arquitetura de classe mundial. Uma **equipa mista**, composta por um arquiteto paisagista, designers, artistas, ecologistas entre outros, transformou a paisagem agrícola rural de vale de rio que ali existia. A mistura de terrenos com que se iniciou **a junção coerente destes espaços díspares** ajudou no objetivo de criar uma **paisagem ecológica e socialmente produtiva** que se define por bacias hidrográficas. O projeto visa **restaurar a paisagem e os ecossistemas** possibilitando uma biodiversidade visível. Por entre os bosques e prados sustentáveis restaurados foram traçados percursos que aproximam visitante e natureza, onde a coleção de espécies nativas plantadas, com transplantes de árvores da área, servem de **amostra educacional ambiental**. Houve o cuidado fazer coabitar a paisagem pré-existente com aquela que foi criada através da implementação de **sistemas de gestão** de águas, reflorestação, regeneração de prados e manutenção da paisagem. Incluiu-se também design hortícola e ecológico. Restaurar aumentou a biodiversidade da flora e fauna. A reutilização de árvores existentes era um objetivo do projeto considerado inovador e sustentável para a sua construção e manutenção. “As estratégias de classificação, plantação e gestão das águas pluviais foram concebidas como partes de **um sistema paisagístico integrado** para que Glenstone necessite de menos água e energia para se manter. Os prados escorrem lenta e diretamente **para biowales e lagos de detenção** e não requerem irrigação suplementar. Os prados exigem um plano de gestão prévio, mas não uma manutenção frequente.” (*Glenstone | 2019 ASLA Professional Awards, 2021*). A preservação do sítio resume-se a um programa completamente orgânico, com um **impacto positivo sobre o ambiente**.



FIGURA 7 Esquerda cima e baixo – fotografias do projeto Direita – plano geral do projeto (Retirada de: (Glenstone | 2019 ASLA Professional Awards, 2021))

Estudo de Caso 4

Guangzhou Huadi sustainable master plan (*West 8 Urban Design & Landscape Architecture / projects / Guangzhou Huadi Sustainable Master Plan, 2021*)

O projeto realizado em 2012, em Liwan, Guangzhou, China, compreende uma área de cerca de 2 050 hectares. É composto por novos meios vivos e industriais com sistema hídrico ecológico, zonas húmidas, divisão distinta dos usos do solo e planeamento urbano. Enfatiza-se o património cultural, assim como um Plano Diretor da Flora Expo Internacional que foi o principal gerador económico de todo o desenvolvimento. O plano geral compreende duas componentes: um sistema de limpeza ecológico e a divisão distintiva de terras trabalhadas a uma grande escala. Dos sistemas referidos,



FIGURA 8 FIGURA 8 Plano geral do projeto em Guangzhou, China (Retirada de: (Guangzhou Huadi Sustainable Master Plan - West 8, 2021))

fazem parte coletores de água distribuídos pela área, passando pela zona histórica da cidade, o que obrigou a preservar a maioria da infraestrutura existente, durante o processo de implementação. Ambos criam uma utilização sistemática da terra para fins da indústria hortofrutícola, reduzindo a poluição e melhorando a logística.

Concluindo, os projetistas envolvidos nos variados estudos de caso têm como visão a sustentabilidade dos espaços. Apesar de serem de diferentes zonas espaciais e temporais caminham, os princípios praticados são comuns aos da economia circular.

Estudo de caso 5

DuisburgPark Nord, Peter Lutz (*Lutz+Partner, 2021; Landschaftspark Duisburg-Nord, UC Berkeley, 2021; The New York Times Magazine, 2021; Arquiscopio, 2021; Vitruvius, 2021; Ensaios fragmentados, 2021*)

O Parque DuisburgPark Nord está localizado numa área densamente povoada, o Distrito do Ruhr. Este é um distrito que sofreu grandes alterações no início da industrialização. A indústria começou a deslocar-se do vale do rio para Duisburg a paisagem começou a mudar completamente e nada do original prevalece hoje em dia. O projeto DuisburgPark Nord é uma abordagem inovadora da paisagem cultural urbana, caracterizada pela aceitação do seu património industrial e pela grande mudança das condições naturais (Figura 9).

O local é um exemplo de um projeto de uma nova era de parques pós-industriais. O objetivo do projeto era desenvolver um programa de renovação para a região densamente povoada ao longo do rio Emscher. Propuseram atingir o objetivo, catalisando reformas estruturais, económicas e sociais através de uma série de projetos de design exemplares e inovadores integrados. Desenvolveram instalações culturais e educativas, projetos artísticos e sistemas de espaços abertos.

A fábrica só encerrou em 1985, quando ocorreu um excesso de capacidade no mercado. Foram abandonados 230 hectares de terrenos industriais. Graças ao empenho dos cidadãos, o local não foi demolido mas sim transformado num parque diferente entre dois distritos.

No caso de Duisburg Nord, a autoridade de desenvolvimento da região apoiada por um fundo imobiliário adquiriu os terrenos da antiga fábrica da Thyssen Steelworks. Em consequência disto, a cidade de Duisburg alterou o seu zoneamento para permitir a conversão do espaço num parque público aberto que, para além dos edifícios, não fecha.

O objetivo era utilizar a história do local e não ocultá-lo. Foi feito um levantamento e análise rigorosa do local e reutilizaram-se a maioria das estruturas, transformando-as de

forma subtil, em partes de um novo desenho, alterando também as suas funções.

O projeto consiste em várias camadas de elementos de desenho que funcionam independentemente como sistemas dos parques e fazem-no tanto quanto possível à escala humana.

Outro princípio que orientou a conceção e implementação do projeto para além do histórico foi o princípio da ecologia e sustentabilidade. A transformação mais importante foi a feita no rio Emscher, que corre no parque de leste a oeste. Este rio foi utilizado como um esgoto a céu aberto. Agora apresenta uma nova passagem para águas residuais e transforma o rio num coletor para águas de escoamento superficial e pluviais pré-tratadas, que restabeleceram também a função ecológica como habitat para plantas aquáticas e vida selvagem. O rio foi dividido em 5 parques/seções diferentes, o canal de água clara, o canal, o dique, o riacho, e uma das transformações foi proposta por grupos mais conservadores, transformar o rio num caminho de água pseudo-natural/romântico.

Continuando nesta ideia de conceção ecológica de jardins, diferentes jardins albergam diferentes conjuntos de espécies vegetais que dinamizam o parque. Na extremidade do parque existe a área *Ingenhammshof*, onde a antiga função do local foi restaurada tal como existia antes da industrialização, centrando-se na educação das comunidades agrícolas sustentáveis ensinando diferentes modelos de jardinagem e produção das suas próprias ferramentas.

Em contraste com estas áreas de desenho e intervenções, outras partes do Parque Duisburg foram tratadas principalmente de forma a reduzir os custos de manutenção e consumo de energia, o que ajuda na futura manutenção do parque, contribuindo para o desenvolvimento de uma economia circular. Para que fosse viável, tiraram partido do solo perturbado no local com elevada concentração de carvão e outros elementos que tinham criado um novo ambiente natural com o seu próprio crescimento de vegetação refletindo a história do local. Esta é uma área muito diversificada porque ao longo dos anos em que a fábrica esteve a funcionar, novas sementes chegaram de todo o mundo com os carregamentos industriais.

A intervenção e a utilização ou participação do público foi muito importante, pelo que ao longo dos anos o parque continua a desenvolver novas atividades algumas delas no interesse do parque e da educação ambiental dos utilizadores e devido a esta aparência pouco convencional e à diversidade de atividades que oferece, o parque tornou-se popular entre os locais.



FIGURA 9 Duisburg Park (Retiradas de: Latz+Partner, 2021)

Estudo de caso 6

Uma Esponja Verde para uma Cidade Resiliente à Água: Parque das Águas Pluviais de Qunli, China (ASLA 2012 Professional Awards | *A Green Sponge for a Water-Resilient City: Qunli Stormwater Park, 2022*)

As cidades contemporâneas não são resilientes às inundações. Este projeto representa um parque de águas pluviais que funciona como uma esponja verde limpando e armazenando águas pluviais urbanas. Apresenta serviços dos ecossistemas que incluem a proteção de habitats aquíferos nativos, usos recreativos e experiências estéticas de todos os tipos.

Tem uma área de construção de 32 milhões de metros quadrados que serão construídos nos próximos 13 a 15 anos. Enquanto cerca de 16% da área construída planejada é área verde permeável, grande parte da planície será impermeável. A precipitação anual é de 567 milímetros sendo os meses de Junho, Julho e Agosto responsáveis por 60 a 70% da precipitação anual. No passado ocorreram inundações e ao mesmo tempo o lençol freático continua a diminuir devido à sua utilização excessiva.

Em meados de 2009 o arquiteto paisagista foi encarregado de projetar um parque de 3 hectares mesmo no meio desta nova cidade assinalada como zona húmida regional protegida (Figura 10). Esta zona húmida tinha assim sido separada das suas fontes de água e estava sob ameaça. O objetivo era preservar o pântano. Tem-se mostrado um espaço público de uso recreativo e estético ao mesmo tempo que promove o desenvolvimento urbano. Sendo um projeto resiliente e versátil atua como um espaço sustentável onde se reestabelece uma interação positiva com o meio ambiente tal como acontece na economia circular.



FIGURA 10 Conceito e plano do projeto à esquerda e imagens do espaço à direita (Retiradas de: *ASLA 2012 Professional Awards | A Green Sponge for a Water-Resilient City: Qunli Stormwater Park, 2022*)

Estudo de caso 7

Shelby Farms Park, James Corner (Shelby Farms Park James Corner Field Operations, 2022)

James Corner Field Operations ganhou o concurso internacional de design para a transformação de uma antiga quinta penal de 4.500 ha num novo parque urbano em Memphis (Figura 11). O Plano Diretor foi aprovado em 2008, e o projeto de implementação da fase 1 foi iniciado em 2010. Um triplo conceito estratégico de "Um Parque, Um Milhão de Árvores, Doze Paisagens", define o novo parque. "Um Parque" aborda os objetivos de unidade, conectividade, sentido de lugar, ecossistema, identidade e inclusão. Novos caminhos de circulação, plantações de árvores, sinalização e elementos de design consistente darão forma ao Parque como um só. "Um milhão de novas árvores" aborda os objetivos de melhoria ecológica e de biodiversidade, ligando áreas de habitat, definindo orlas, moldando zonas e selecionando vistas indesejáveis. "Twelve Landscapes" aborda a diversidade e riqueza das diferentes áreas do sítio, as diversas exigências do grupo de utilizadores, e a definição de futuras zonas de gestão. No centro do Parque encontra-se um novo lago,



FIGURA 11 Plano geral do parque (Retirado de: *(Shelby Farms Park James Corner Field Operations, 2022)*)

que promove o habitat dos peixes e várias atividades desportivas aquáticas não motorizadas. Apresentando este projeto características baseadas em princípios sustentáveis, preocupado com a ecologia e biodiversidade apresenta características de um sistema de economia circular.

5. Caso de Estudo

A intenção deste capítulo é estabelecer uma ligação concreta entre o conceito de Economia Circular e a Arquitetura Paisagista, com o propósito de perceber a potencialidade que um sistema circular pode ter num projeto paisagístico através da ajuda dos princípios do capítulo 4. A sustentabilidade que as duas áreas procuram refletir-se-á de forma perceptível através da proposta no capítulo 5.4 para o caso de estudo apresentado.

O caso de estudo inicia-se com uma breve contextualização histórica do espaço, seguida da interpretação ecológica e cultural, e, por último, é apresentada a proposta de intervenção. Não se pretende propor uma abordagem cujas mudanças iriam anular a história local, mesmo que recente, mas sim uma reinterpretação das potencialidades da Paisagem com o objetivo de construir para e com a população, e com o intuito de criar espaços para a comunidade, não esquecendo a base física que os suporta.

A área de intervenção compreende um retângulo de 1150 m por 1590 m localizado no concelho de Odivelas (Figura 12). Esta área foi selecionada para desenvolver

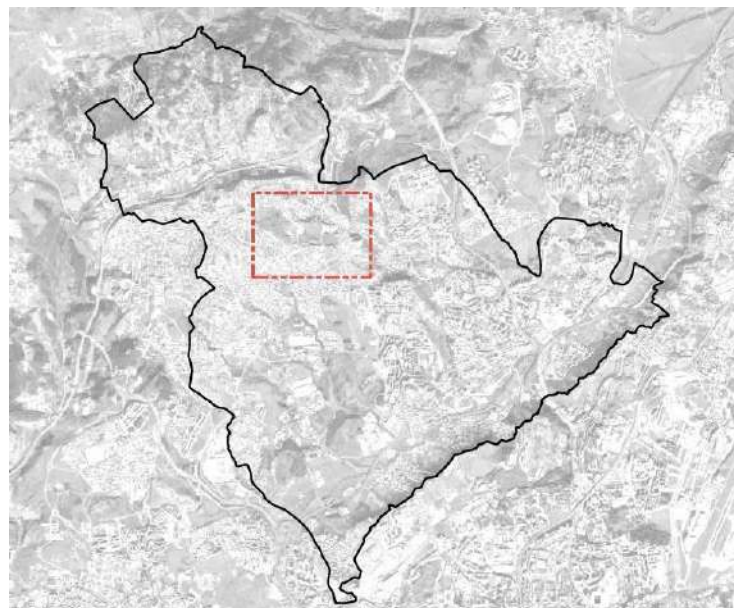


FIGURA 12 Localização do retângulo (linha vermelha) no concelho de Odivelas (linha preta)(Adaptado de: Google Earth)

uma análise mais específica e uma proposta mais detalhada, podendo esta ser replicada pelo concelho e adaptada às diferentes áreas que vão surgindo. Este retângulo foi escolhido aleatoriamente dentro do concelho com o propósito de mostrar que é possível reproduzir uma abordagem teórica em qualquer espaço, tornando-o mais sustentável, independentemente das estruturas encontradas.

A construção da paisagem foi feita através das sobreposições de características que demonstram relação entre o homem e a natureza, encaixando assim no conceito de palimpsesto. A paisagem reflete sucessivas respostas do homem às necessidades sociais que foram surgindo.

Através deste método é possível modelar a forma da paisagem corretamente com a perspectiva da sustentabilidade ecológica da paisagem.

Na área de intervenção é nítida a ausência de estruturas lógicas visando o melhor aproveitamento do espaço. A metodologia baseia-se no conceito de sistema-paisagem (M. Magalhães et al., 2007) em que são utilizados princípios de estruturação formais. O solo é dividido em diferentes tipologias de organização, com o objetivo de encontrar um equilíbrio tanto intra com inter sistemas. As alterações realizam-se para que haja limites objetivos apesar de flexíveis que estruturam o sistema e solucionem os problemas. A dispersão urbana construída e a negligência na conservação do solo e sistemas de água naturais são problemas estruturantes da região.

5.1 Breve contextualização histórica

O concelho de Odivelas, situado no distrito de Lisboa, é composto por quatro freguesias: Freguesia de Odivelas, União das Freguesias de Pontinha e Famões, União das Freguesias de Póvoa de Santo Adrião e Olival Basto e União das Freguesias de Ramada e Caneças. Estas abrangem uma área de 26,4 km² com uma população de 144.549 habitantes. Faz parte da Área Metropolitana de Lisboa e tem fronteira com os concelhos de Loures, Sintra, Amadora e Lisboa.

Este concelho era caracterizado pela sua ruralidade e ocupação dispersa do território, mas essa realidade mudou completamente no decorrer dos anos, e hoje é um espaço com uma densidade populacional seis vezes superior à da Área Metropolitana de Lisboa, tendo-se modificado a sua condição de “dormitório” (*Caracterização | CM Odivelas, 2021*).

É um local que apresenta vestígios da presença humana com muitos séculos. Existem vestígios de sepulcros megalíticos datados de há cerca 5000 anos, assim como relatos de um mosteiro no séc. XIII, erguido no reinado de D. Dinis. Era uma área com terrenos férteis devido aos cursos de água que os atravessavam e se repartiam por várias quintas. Após o terramoto de 1755, houve uma deslocação da população de Lisboa para esta zona apelativamente mais saudável. A presença de água ajudou o desenvolvimento económico local. Com a extinção das ordens religiosas (1828-1834), houve um abrandamento do uso agrícola dos terrenos, mas continuaram a ser procurados pela população de Lisboa. Já no início do séc. XX, esta zona deixou

definitivamente de ter características agrícolas, quando se iniciou a construção de bairros sociais. Esta transição inaugurou um processo de desfragmentação da paisagem que durou cerca de 25 anos, tornando-se um local constituído por inúmeros bairros clandestinos (*História | CM Odivelas, 2021*).

Com a intenção de melhorar a gestão territorial do concelho têm vindo a ser criados planos de apoio que conciliam o passado e o presente e visam alterações que beneficiam o futuro, tanto do ponto de vista ambiental como do ponto de vista social.

O Plano Diretor Municipal (PDM) de Odivelas relativo ao uso do solo, em vigor desde 2015, mostra uma dominância de solo urbanizado consolidado, seguido pelas manchas de solo rural, onde predominam os espaços agrícolas e florestais, e espaço urbanizado central consolidado. Dispersas pelo concelho existem manchas de solo urbanizado a reestruturar. Apenas uma pequena área faz parte da RAN, e os elementos REN seguem a rede hidrográfica, sendo por isso mais extensa a sua área. A planta de ordenamento relativa à estrutura ecológica municipal revela, a sul do limite do concelho, a sobreposição das zonas de solo rural com o Plano Regional de Ordenamento do Território da Área – Metropolitana de Lisboa – PMOT AML. (*Plano Diretor Municipal | CM Odivelas, 2021*). Fazendo parte do território português, Odivelas encontra-se legalmente sujeita a outro instrumento de gestão territorial, o Programa Nacional de Ordenamento do Território – PNOT (*Outros Instrumentos de Gestão Territorial em Vigor | CM Odivelas, 2021*).

5.2 Enquadramento

Para a análise e interpretação da área de estudo, nas suas características ecológicas e culturais, utilizaram-se as fontes cartográficas referidas no Quadro 1.

Quadro 1 – Fontes de dados cartográficos utilizados para a interpretação ecológica

Tema	Fontes
Geologia	Carta Geológica nº 34B, LNEG, Laboratório Nacional

	de Energia e Geologia, 2011
Solos	EPICWebGIS
Valor Ecológico do Solo	EPICWebGIS
Fisiografia	CMO
Declives	A partir do MDT retirado do EPIC Web Gis

5.2.1 Interpretação ecológica

Geologia

A classificação apresentada no Anexo Desenhado 01 usa a classificação apresentada nos diversos mapas do LNEG (*Cartografia Geológica*, 2019).

A margem norte do rio Tejo apresenta paisagem dinâmica e com grande variabilidade de declives. A morfologia é designada pelo nome de costeiras – “relevos dissimétricos ligados a estruturas geológicas simples, monoclinais, com alternância de camadas resistentes à erosão e camadas brandas” (Pais et al., 2011, p. 5). A área representada no Anexo Desenhado 01 faz parte da costeira, constituída por calcários e margas do Cenomaniano e pelo “Complexo Vulcânico de Lisboa”. A Formação de Caneças C2Cn é alternada de rochas permeáveis (calcários e basaltos) e rochas impermeáveis (margas) constituindo um fator de risco com elevada possibilidade de ocorrência de deslizamentos e desabamentos nas vertentes. A conjugação destes dois tipos de rocha torna possível a formação de aquíferos nas vertentes (Pais et al., 2011).

A região cartografada situa-se na orla mesocenozóica, na margem do Maciço Ibérico, uma das três províncias geomórficas do território português. No Anexo Desenhado 01 estão representados depósitos do Cretácio Superior, o Complexo vulcânico de Lisboa, a Formação de Bica e a Formação de Caneças (Pais et al., 2011).

A Formação de Bica é constituída por calcários rudistas (inclui o nível de *Neobillites vibrayeanus*) que apresenta grande variedade paleontológica. O Complexo vulcânico de Lisboa, predominantemente efusivo, é constituído por escoadas basálticas, piroclastos e intercalações sedimentares, representando um dos acontecimentos mais importantes da atividade ígnea mesocenozóica do Cretácico Superior (Pais et al., 2011). A Formação de Caneças é constituída por calcários e margas, afloramentos do Cenomaniano (Pais et al., 2006) estando junta à Formação de Bica. Estas formações marcam uma transição de períodos. A área está inserida numa zona com atividade sísmica importante, tendo ocorrido sismos de magnitude entre 6 e 7 (em 1344, 1531 e 1909). Na Formação de Bica o recurso mineral dominante, o calcário, tem histórico de exploração assim como os basaltos do Complexo vulcânico de Lisboa (Pais et al., 2011).

A área de intervenção é dominada por tecido edificado descontínuo o que não ajuda à infiltração da água pois o solo está maioritariamente permeabilizado, impedindo a natural recarga dos aquíferos.

Solos

O Anexo Desenhado 02 utiliza a classificação de solos do Sistema de Classificação de Solos Português (*Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento, 2021; EPIC WebGIS Portugal, 2021a*). No mapa está descrita a área social, relativamente pequena na área de intervenção, que representa as zonas que não foram qualificadas para a identificação do solo, devido ao grau de urbanização apresentado.

Os Barros apresentados são do tipo Cb, barros castanho-avermelhados, não calcários, de basaltos ou doleritos ou outras rochas eruptivas ou cristalofílicas básicas. Estes têm textura argilosa, proveniente da meteorização de basaltos, de doleritos ou de outras rochas eruptivas ou cristalofílicas básicas, como as do Complexo vulcânico de Lisboa. São solos que a contraem e expandem, respetivamente em tempo seco ou molhado. Têm um valor ecológico elevado por reterem água (*Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento, 2021*).

O mapa apresenta pequenas áreas de:

- Solos argiluvitados pouco insaturados — solos mediterrâneos, Paco, pardos, de materiais calcários, para-barros, de arenitos finos, argilas ou argilitos, calcários (de textura franco-argilosa a argilosa). Têm uma textura argilosa, são pouco porosos, com drenagem deficiente e com grande capacidade de reter nutrientes. Apresentam material argilo-margoso que se vai tornando progressivamente mais calcário (*Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento, 2021*);
- Solos argiluvitados pouco insaturados — solos mediterrâneos, vermelhos ou amarelos, de materiais calcários, normais, de calcários compactos ou dolomias. Com calcários compactos, não metamórficos e com elevado valor ecológico (*Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento, 2021; EPIC WebGIS Portugal, 2021a*);
- Solos calcários, Pcs, pardos dos climas de regime xérico, normais, de margas ou materiais afins. Têm textura franca a franco-argilosa com consistência fiável e fofa. Têm um valor ecológico elevado e uma permeabilidade potencial moderada (*Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento, 2021; EPIC WebGIS Portugal, 2021a*);
- Solos calcários para-barros, Spc', pardos, dos climas de regime xérico, de materiais coluviados de solos calcários geralmente com alguns elementos grosseiros

subangulosos de calcário. Apresentam elevado valor ecológico e permeabilidade potencial moderada (*Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento, 2021; EPIC WebGIS Portugal, 2021a*);

- Solos calcários, para-litossolos, Pcdc, pardos dos climas de regime xérico, para-litossolos de outros calcários compactos. Com reduzido valor ecológico (*Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento, 2021; EPIC WebGIS Portugal, 2021a*).

- Solos litólicos, não húmicos, pouco insaturados, normais, de basaltos, doleritos ou outras rochas eruptivas básicas são os que dominam na área de intervenção e têm um valor ecológico muito reduzido mas boa permeabilidade (*Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento, 2021; EPIC WebGIS Portugal, 2021a*).

Fisiografia

O mapa de análise fisiográfica (Anexo Desenhado 03) foi gerado no QGis, a partir de curvas de nível equidistantes, descrevendo a morfologia do terreno, as zonas mais altas, representadas pelos festos e as linhas de água, geradas a partir da interpretação das curvas de nível. A nordeste passa a Ribeira de Odivelas que tem expressão por grande parte do concelho.

Declives

O mapa de declives (Anexo Desenhado 04) foi gerado a partir do Modelo Digital de Terreno (MDT) (*EPIC WebGIS Portugal, 2021a*), e está classificado em quatro classes percentuais que vão de 6 a 8%, de 8 a 15%, de 15 a 25% e superiores a 25%. Nos declives até 8% os escoamentos não impedem a infiltração da água; até aos 15% ainda é possível o uso agrícola, desde que sejam impedidos escoamentos com cobertura do solo razoável; de resto, é necessário terraceamento e, nos terrenos com declive superior a 25%, recomenda-se o uso florestal (M. Raposo. Magalhães, 2001). Esta análise é importante para perceber os potenciais da área que é dominada por declives de 15 a 25% com zonas de inclinação forte, superiores ou iguais a 25%, principalmente na zona Norte da área de estudo.

5.2.2 Interpretação cultural

Quadro 2 – Fontes de dados cartográficos utilizados para interpretação cultural

Tema	Fontes
Uso e ocupação do solo	COS2018 – DGT, SNIG
Estrutura ecológica fundamental	EPICWebGIS
Interpretação ortofotomapa	Com base no ESRI Satellite Map ; COS2018 -DGT e com base no ESRI Satellite Map

Uso e ocupação do solo

O Anexo Desenhado 05 apresenta o uso e ocupação do solo com informação retirada e adaptada do site da Direção Geral do Território, com dados relativos até ao ano de 2018 (SNIG | SNIG, 2021). As categorias mostram, de forma simplificada, o tecido artificializado edificado descontínuo, com uma área impermeabilizada entre os 30 a 80%, na sua maioria construções residenciais associadas a áreas com vegetação e solo nu. São estas últimas zonas que dominam a área de intervenção representando 85% da área de intervenção. Tecido edificado refere-se a zonas construídas de tipologia urbana. O território artificializado é caracterizado por ser reservado a atividades de intervenção humana. Estão incluídos nesta tipologia a indústria, outros equipamentos e instalações turísticas, as áreas em construção, e os espaços vazios, sem construção, que são áreas desocupadas sem edificações mas inseridas no tecido edificado com algum desenvolvimento de vegetação (DGT, 2018).

Os parques e jardins, cuja área é pequena na zona analisada, são áreas verdes com uso público, no tecido edificado ou próximas deste (DGT, 2018).

A agricultura na zona central da área de estudo, refere-se a áreas utilizadas para culturas quer temporárias quer permanentes (DGT, 2018).

As pastagens são áreas com vegetação, com ou sem intervenção humana, ou seja, cultivadas ou espontâneas (DGT, 2018).

Na área de floresta, a nordeste no mapa, a espécie dominante é o eucalipto. Nestes terrenos as árvores têm uma altura igual ou superior a 5 metros e um grau de coberto igual ou superior a 10% (DGT, 2018).

E por fim os matos, que são a segunda categoria dominante na área de intervenção com aproximadamente 12%, são áreas de vegetação espontânea, com zonas mais e outras menos densas, em que o coberto arbustivo é superior ou igual a 25% (DGT, 2018). É importante identificar as últimas cinco categorias por serem áreas com potencial para criar um corredor de infraestruturas verde e aumentar a diversidade vegetal.

Estrutura ecológica fundamental

Esta carta apresenta as características intrínsecas do concelho: áreas declivosas, áreas de máxima infiltração, zonas contíguas às linhas de água, cabeceiras e zonas do solo com elevado valor ecológico (*EPIC WebGIS Portugal, 2021a*). Estas componentes baseiam-se nos elementos ecológicos que constituem o suporte físico e biológico e que são necessárias à conservação e valorização das funções ecológicas “de modo a favorecer a diversidade biológica e da paisagem, promover o uso sustentável dos recursos naturais e fornecer os bens materiais e imateriais necessários à vida humana” (*EPIC WebGIS Portugal, 2021b*). Estas características permitem sugestões da aptidão do espaço a alteração de uso do território.

As zonas com inclinação superior a 25% (*EPIC WebGIS Portugal, 2021a*), encontram-se maioritariamente na zona nordeste, no mapa. As zonas contíguas às linhas de água são mais ou menos aplanadas com maior humidade do solo, onde se acumulam os materiais eluviados que escorrem pelas encostas. A junção de áreas declivosas com zonas contíguas às linhas de água forma solos aluviados, como a Este, no mapa, em que estas coincidem, conforme mostra o Anexo Desenhado 01 (M. Raposo. Magalhães, 2001). As cabeceiras, que são cabeceiras das linhas de água, áreas definidas a partir da linha da cumeada e separação de rios, tanto mais alargadas quanto mais suave for o relevo. Estas são zonas sensíveis que, a serem utilizadas para atividades humanas, podem ser zonas de mata, agricultura de sequeiro ou edificação, e vias de circulação, desde que os limites do planalto sejam protegidos com vegetação para diminuir o impacto do vento e da erosão (M. Raposo. Magalhães, 2001). Uma parte grande do espaço é composta por solos com elevado valor ecológico que têm grande capacidade de produzir biomassa existindo muitos no Complexo vulcânico de Lisboa apresentado no Anexo Desenhado 01. Idealmente, para a sustentabilidade da paisagem, estes solos apenas deveriam ser utilizados para uso agrícola com medidas que não prejudicassem as suas capacidades fertilizantes e sem edificação (M. Raposo. Magalhães, 2001). As áreas de máxima infiltração representam as zonas com maior permeabilidade e são importantes para manter a continuidade ecológica. Se as condições naturais dos fluxos de água dos ciclos hidrológicos se mantiverem, os sistemas de recursos hídricos tornam-se resilientes (*EPIC WebGIS Portugal, 2021a; Pena et al., 2016*).

Para criar a estrutura ecológica no concelho, protegem-se os solos nos topos das cabeceiras através de uma mata de proteção à qual se juntam zonas de mobilidade reduzida. Para criar ligações nas zonas de declives acentuados, a conservação é feita através de mata de proteção ou da conservação de socacos; na zona contígua

pretende-se conservar a galeria ripícola, proteger os leitos de cheia e determinar o uso agrícola nos solos de elevado valor ecológico.

Interpretação do ortofotomapa

A Interpretação do Ortofotomapa (Anexo Desenhado 07) representa os terrenos vagos e espaços verdes, que incluem jardins privados e espaços verdes públicos na malha urbana, mais associados a centros urbanos (DGT, 2018). Esta estrutura permite reconhecer os espaços que contribuem para o aumento da biodiversidade dentro de núcleos urbanos, assim como oportunidades de expansão das zonas verdes que contribuam para a construção de um corredor de infraestruturas verde. Os terrenos vagos encontram-se na malha de edificado descontínuo. Foram delimitados os núcleos urbanos para facilitar a análise e pensar nas ligações a propor. Interpretar o ortofotomapa permite estudar as diferentes tipologias de ocupação do terreno, independentemente da sua aptidão. Esta é uma região fortemente urbanizada.

Estrutura cultural e património

No Anexo Desenhado 08 observa-se a densidade da edificação nos núcleos urbanos definidos no Anexo Desenhado 07 e a hierarquização das vias em vias residenciais, que estão em maioria, e vias secundárias, que fazem a ligação entre as diferentes áreas do concelho (*EPIC WebGIS Portugal, 2021a; Geofabrik Download Server, 2021*). O património arqueológico representado foi retirado do EPIC WebGis.

5.3 Princípios a aplicar ao projeto

O intuito é transformar o espaço numa paisagem circular com o auxílio dos princípios encontrados em comum com a economia circular. Regenerar os sistemas naturais, consequentemente valorizar o espaço e admitir os benefícios para a comunidade. Aproveitar a tecnologia para analisar os defeitos de ordenamento e concertar o que hoje se encontra menos correto.

Propõe-se então:

Planificar e ordenar: diminuir a fragmentação da paisagem para assegurar mais riqueza biológica e preservar os sistemas fundamentais para o equilíbrio ecológico da cidade; homogeneizar a cidade constituída por diferentes sistemas e corredores que se relacionem e que sirvam também de suporte à fauna e flora. Estas ligações/corredores estão presentes nas ruas arborizadas, linhas de água que unem áreas verdes de maiores dimensões e aumentam a variedade florística e faunística, assim como as áreas com maiores declives por serem sítios ecológicos privilegiados.

Para que haja um planeamento viável (M. Raposo. Magalhães, 2001), a **regeneração destes sistemas naturais, a restauração da biodiversidade e a valorização da natureza** necessitam de “diversidade, intensidade, continuidade e dimensão” (Magalhães, 2001, p.411); e de uma visão **interdisciplinar e holística**, de forma a conjugar ciclo biológico e técnico, e entender relações a partir desta perspetiva: o ciclo ecológico sobrepõe-se ao económico mas com objetivo de o melhorar ao combinar o “*standard* científico das técnicas analíticas com a nova percepção holística, numa avaliação flexível dos sistemas ambientais” (Magalhães, 2001, p.265).

A utilização de respostas sustentáveis, nas maiores zonas, onde acabam por se criar zonas com áreas menos utilizadas e onde a manutenção é pouca ou nula por este ser um sítio adaptado às condições artificiais urbanas constituem áreas de reserva genética para utilizações futuras. A utilização de diferentes tipos de vegetação autóctone quer pontual quer em mancha permite, a longo prazo, manutenções excecionais ou praticamente nulas.

A transposição de barreiras físicas e culturais, contribuindo para uma sociedade inclusiva, melhorando o impacto dos benefícios sociais, ambientais e económicos, pode ser feita através de hortas urbanas permeáveis que promovem interações entre os diversos membros da comunidade.

A sustentabilidade e o equilíbrio que se pretende desta paisagem dependem da integração de todas as componentes da paisagem e da harmonia ecológica. A ecologia deste espaço será sempre artificial, mas é de momento uma intervenção essencial para uma evolução espacial congruente com a sustentabilidade do lugar.

5.4. Proposta

Visão de planeamento estratégico

O Anexo Desenhado 10 representa a visão de planeamento estratégico a partir da qual se partiu para uma proposta (Figura 13).

A integração de várias características dos mapas do enquadramento tanto de fatores ecológicos – linhas de água, cabeceiras, solos de elevado valor ecológico – como fatores antrópicos – núcleos urbanos, terrenos vagos, espaços vazios sem construção, parques e jardins, agricultura, pastagens, florestas e matos – constitui uma estrutura contínua e interligada dentro do espaço urbano com aptidão para a ocorrência de sistemas constituídos por diferentes biótipos que permitam a ligação de espaços existentes a potenciais espaços criados que acrescentem à sustentabilidade

espacial e temporal. A marcação das áreas representadas no mapa permite uma concretização objetiva e fundamentada das ações tomadas no processo de intervenção.

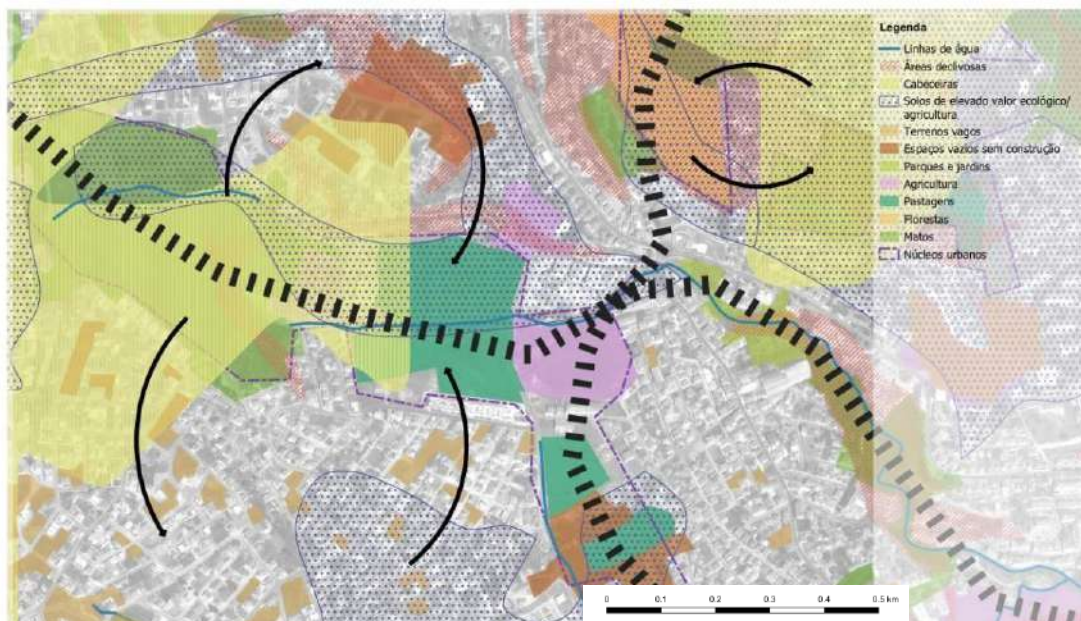


FIGURA 13 Visão de planejamento estratégico (Créditos de imagem: Autor)

Ligações propostas

O mapa das ligações propostas (Anexo Desenhado 11) assistente na união dos conceitos a aplicar ao projeto mencionados no capítulo 5.3.

O corredor de infraestrutura verde permite a ligação de zonas verdes já existentes umas às outras, como a área de florestas a Nordeste, parques e jardins já existentes a Este, e as áreas de matos, pastagens e agricultura mais ao centro, aos novos espaços a criar como as zonas onde se cruzam as pastagens com as cabeceiras e onde estão os solos de elevado valor ecológico onde não há construção. Quando não há áreas vazias ou verdes definidas ao longo dos corredores marcados a união é feita por linhas pontuadas ou mais contínuas de vegetação arbórea.

As áreas com potencial para novo espaço verde dentro do núcleo urbano são os espaços vazios sem construção e os terrenos vagos como mostra o Anexo Desenhado 10. Estas áreas pontuadas, na sua maioria de pequena dimensão, e não muito afastadas entre si e das grandes áreas verdes, aproximam a população residente da natureza e restauram a biodiversidade local.

As áreas com potencial para novo espaço verde fora do núcleo urbano representam algumas das zonas agrícolas, matos e pastagens da área de intervenção, e pela sua dimensão permitem a regeneração de sistemas naturais e que em alguns sítios têm a vantagem de ser declives superiores a 25% tornando-se sítios ecológicos privilegiados por acesso ser mais difícil. O conjunto destes espaços grandes para a área analisada, com os espaços mais pequenos pontuados por entre o núcleo urbano de média densidade constituem o parque urbano apresentado no Anexo Desenhado 12.

A área com potencial para a agricultura corresponde aos solos de elevado valor ecológico fora dos núcleos urbanos junto às áreas com potencial para novo espaço verde de grandes dimensões.

Proposta de intervenção

O projeto de intervenção advém de uma ideia utópica de cidade sustentável baseada nos princípios de EC. A ação consiste na aproximação da produção de alimento com as zonas urbanas, ou seja, com as zonas de consumo. Alinham-se os conceitos de EC, sustentabilidade e união das zonas verdes. O resultado é um parque agro-urbano.

O tecido fragmentado que se encontra em Odivelas torna possível a criação de inúmeras intervenções que requalifiquem o espaço, tornando-o mais coeso. Aumenta-se a diversidade ecológica, promove-se a consciência ambiental sustentável e envolve-se a comunidade.

A metodologia adotada baseia-se no conceito de sistema-paisagem em que são utilizados princípios formais de estruturação. O solo é dividido em diferentes tipologias de organização com o objetivo de encontrar um equilíbrio tanto intra como inter sistemas. As alterações realizam-se para estabelecer limites objetivos, apesar de flexíveis, que estruturam o sistema e ajudam a solucionar os problemas. A dispersão urbana construída (Figura 14) e a negligência da conservação do solo e sistemas de água naturais são problemas estruturais da região.



FIGURA 14 Zonas propostas para intervenção, descontinuidade atual da malha residencial (Créditos de imagem: Autor)

A proposta apresentada reflete o conceito, a atitude do projeto. O corredor de zonas verdes, que se pode observar no Anexo Desenhado 11, explora a dinâmica dos limites. Muda-se a circunstância de cada área de intervenção, cria-se uma relação entre território e expressão funcional.

O parque urbano abrange as áreas com potencial para novo espaço verde dentro e fora do núcleo urbano (Figura 15) homogeneizando o tecido analisado, planificando e ordenando o território (Figura 16). Este espaço é formado por zonas de prado, de mata, de pastagem e atravessado pela mata de proteção. O prado aparece com um fim de recreio, mas com manutenção animal mantendo a função de pastagem que apresentava até agora. São propostos dois tipos de composição vegetal que dinamizam a paisagem e estão distribuídos pelos espaços dentro do parque. A composição dominada por *Quercus pyrenaica* é também constituída por *Quercus rotundifolia*, *Prunus avium*, *Taxus baccata*, *Crataegus monogyna*, e o conjunto *Quercus faginea* inclui *Laurus nobilis*, *Olea europea var. sylvestris*, *Arbutus unedo*, *Pistacia lentisus*, *Myrtus communis* e *Lonicera etrusca*. A utilização de vegetação autóctone (F. M. C. Cabral & Telles, 1999) é uma resposta sustentável à regeneração dos sistemas naturais, à restauração da biodiversidade e à valorização da natureza.



FIGURA 15 Zonas propostas para intervenção, terrenos sem construção na malha urbana (1) e fora dos núcleos urbanos (2,3,4) (Créditos de imagem: Autor)



FIGURA 16 Zonas propostas para intervenção, terrenos declivosos com usos variados (Créditos de imagem: Autor)

A área de hortas representa uma parte das áreas com potencial para agricultura do Anexo Desenhado 11. Está pensada para criar uma sociedade inclusiva e gera outras atividades circulares na região como a criação e pontos de venda dos produtos

hortícolas criados nas hortas, e pontos de compostagem onde toda a população pode contribuir, onde o 'lixo' de casa passa a fertilizante fechando um círculo. As hortas apresentam vários tamanhos, 135m², 112m², 56m², 33 ou 30m², com a possibilidade de se agregarem talhões e onde necessário em socalcos, satisfazendo os vários tipos de curiosidade agrícola sendo a atribuição destes feita por concurso.

As recolhas de água superficial estão dentro do parque, próximas de zonas com maiores declives que geram mais águas superficiais direcionadas e mais simples de recolher. Estão localizadas em zonas de máxima infiltração como representado no Anexo Desenhado 06, facilitando a recolha. Para além da água ser infiltrada para camadas mais inferiores com modelação de terreno, é recolhida em depósitos para depois ser utilizada nas hortas e manutenção do parque. Nas zonas sem depósitos artificiais subterrâneos, ocorre-se a outras soluções com base na natureza (NBS) por também serem sustentáveis e terem a capacidade dos ecossistemas evoluírem a longo prazo, como as bacias de bioretenção que ajudam na prevenção de cheias.

Regenerar as linhas de água dentro do parque e nalgumas zonas onde passam por espaços verdes existentes na sua extensão é também uma NBS por regenerar este sistemas naturais linear e restaurar a biodiversidade. Complementando as linhas de água expostas está a mata com a função de as proteger.

As componentes lineares da proposta são as ruas arborizadas e os percursos dentro do parque, estes são o negativo em falta em cada uma das áreas que complementam a proposta de intervenção e a tornam mais coesa e conectada. Os percursos no parque permitem a dispersão dos utilizadores pelas diversas manchas da paisagem. As ruas arborizadas melhoram o microclima e são elementos radiocêntricos do parque e ativos do ponto de vista biológico.

6. Discussão/Comparação da proposta com o PDM atual de Odivelas

No Plano Diretor Municipal de Odivelas são delimitadas classes de espaços em função do uso dominante e estabelecidas unidades operativas de planeamento e gestão à escala de 1:10 000 (*Plano Diretor Municipal | CM Odivelas, 2021*). Os mapas utilizados para a comparação foram adaptados destes e encontram-se à escala 1:5000 contudo não têm mais pormenor de informação.

PDM, Usos do solo

Na proposta de intervenção está pensado o parque urbano, com o intuito de proteger as áreas de máxima infiltração, os solos de elevado valor ecológico, as zonas contíguas às linhas de água, certas zonas de cabeceiras e zonas verdes já existentes. Contudo, no PDM, representado pelo Anexo Desenhado 09.0A e 09.0B (Figura 17), encontra-se espaço urbanizável residencial – nível 2 e espaço urbanizável verde, que integra o que é possível urbanizar ou reestruturar mediante programação prévia, de acordo com o Aviso n.º10014/2015, Capítulo III, Seção I, Artigo9º (*CMO, 2015*), e solo urbanizado a reestruturar, residencial a converter, e atividades económicas a requalificar, que são suscetíveis de consolidação e renovação. O espaço urbanizável residencial – nível 2, prevê a urbanização residencial e de equipamento que acompanha estas estruturas, com edifícios com volumetria média, portanto permeabilização do solo sem ter em atenção os interesses ecológicos mencionados anteriormente. O espaço verde urbanizável prevê revestimento vegetal, ajardinado ou horta urbana, com índices de impermeabilização baixos, coincidindo com a proposta.



FIGURA 17 PDM, Usos do solo e legenda correspondente (Retirado e adaptado de: PDM, (CMO, 2015))

O solo urbanizado a reestruturar, subclassificado como “residencial a converter”, corresponde “às áreas onde a ocupação é maioritariamente de génese ilegal, desordenada e desqualificada e, eventualmente, em determinadas áreas, em situações de manutenção condicionada por razões de inadequada localização do ponto de vista dos riscos ambientais ou do interesse paisagístico, mas onde se admite, genericamente, a sua manutenção e desenvolvimento, mediante a sua adequada reestruturação ou reconversão.”(Plano Diretor Municipal | CM Odivelas, 2021). A impermeabilização destas áreas, contrariamente ao que se vê na proposta, pode, a longo prazo, trazer problemas de gestão de águas superficiais, para além de que vai diminuir a área verde proposta, diminuindo a diversidade e sustentabilidade local devido aos mecanismos que vão ter de ser implementados para compensar os danos causados por esta opção.

Plantas Condicionantes PDM, Reserva agrícola nacional

Sendo a Reserva Agrícola Nacional, RAN, definida com o objetivo de proteger terras com maior aptidão agrícola e desempenhando um papel fundamental na preservação do recurso do solo, na proposta são adicionados novos espaços às áreas apresentadas pelo PDM, em vigor desde 2015. Como se pode verificar na Figura 18, na área de estudo a área de RAN é inexistente, apesar de existirem solos de elevado valor ecológico (Figura 10). Como tal, o solo incluído é protegido, o que contribui para a preservação dos recursos naturais para as gerações futuras. Esta proposta representa uma tentativa de promover o ordenamento do território, tal como de ensinar as gerações mais novas a respeitar e preservar. A educação da comunidade é feita

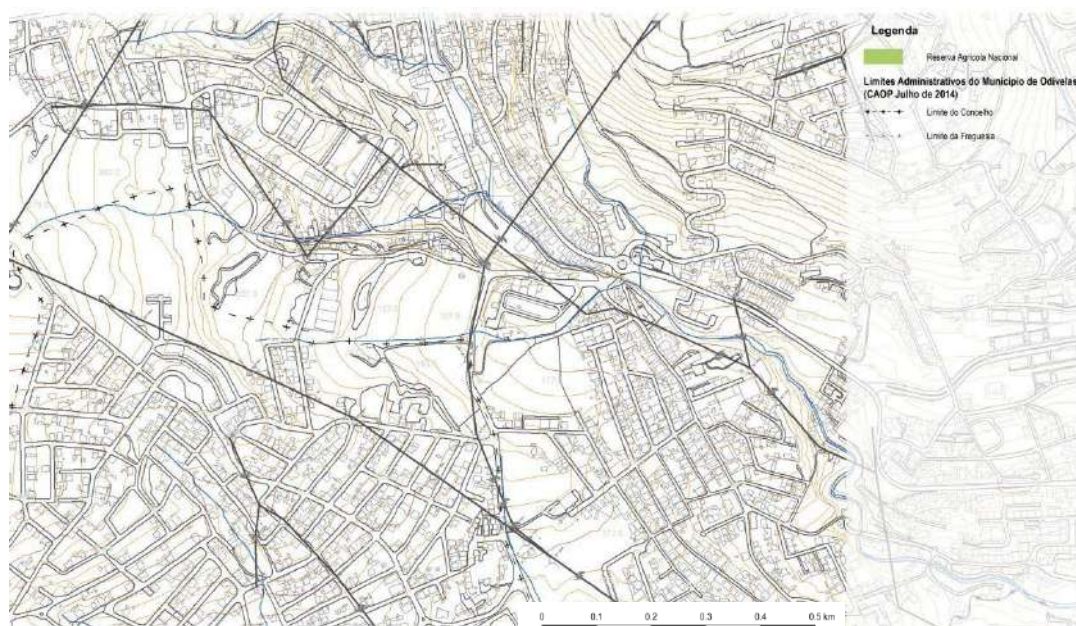


FIGURA 18 Planta de condicionantes PDM, RAN, (retirado e adaptado de : PDM, (CMO, 2015))

através do seu envolvimento no processo (*Plano Diretor Municipal | CM Odivelas, 2021; Reserva Agrícola Nacional (RAN), 2021*).

PDM, Reserva ecológica nacional

Ao contrário da Reserva Ecológica Nacional REN atual, a proposta não prevê a exclusão de áreas da REN, mas sim a permanência destas. Tratando-se de uma “estrutura biofísica que integra áreas com valor e sensibilidades ecológicas ou expostas e com suscetibilidade a riscos naturais “ (*Reserva Ecológica Nacional (REN), 2021*), a proposta visa também contribuir para a ocupação e uso sustentáveis do território e, tal como os princípios da EC, tem por objetivo:

- Proteger os recursos naturais água e solo e salvaguardar sistemas e processos biofísicos associados ao litoral e ao ciclo hidrológico terrestre por assegurarem bens e serviços ambientais indispensáveis ao desenvolvimento das atividades humanas;
- Prevenir e reduzir os efeitos da degradação da recarga de aquíferos, dos riscos de inundação marítima, de cheias, de erosão hídrica do solo e de movimentos de massa de vertentes, contribuindo para a adaptação aos efeitos das alterações climáticas e acautelando a sustentabilidade ambiental e a segurança de pessoas e bens;
- Contribuir para a conectividade e a coerência ecológica da Rede Fundamental de Conservação da Natureza (...)” (*Conceito e Objetivos, 2021*).

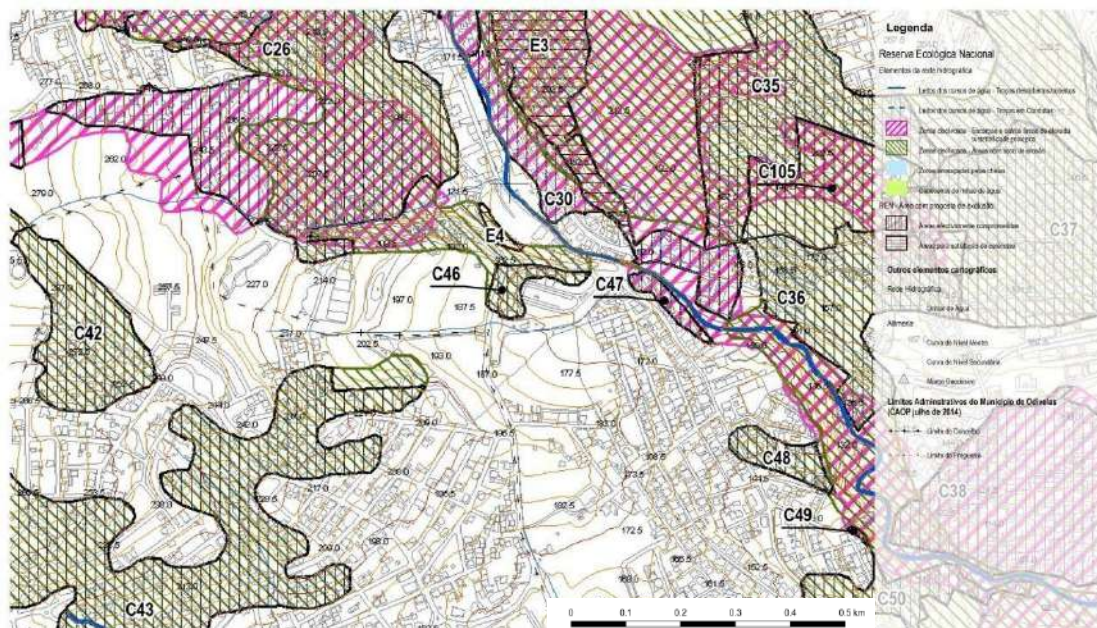


FIGURA 19 PDM, REN (Retirado e adaptado de: PDM (CMO, 2015))

7. Conclusão

Esta tese tem como principal preocupação estabelecer relação entre a área da arquitetura paisagista e a economia circular, através da implementação de princípios cujo objetivo é a regeneração dos sistemas naturais, a conjugação dos vários ciclos naturais e não naturais, o planeamento e ordenamento do território.

Apesar de as formas convencionais de ordenamento territorial terem funcionado até ao presente e serem importantes na atividade rotineira das cidades, é necessária uma evolução transicional para atingirmos a sustentabilidade desejada. Esse avanço pode ser obtido através da EC que, como se verificou, pretende dissociar gradualmente a atividade económica do consumo de recursos finitos, e cujos princípios fundamentais consistem em tratar o problema dos resíduos e da poluição, manter produtos e materiais em uso e regenerar sistemas naturais. Daí a necessidade de mudança, no sentido da regeneração dos ecossistemas, apenas possível se soubermos criar condições para a perpetuação de todas as formas de vida, humana e dos restantes seres de todas as espécies animais e vegetais.

Perante a insustentabilidade resultante de um sistema económico linear, com muitas limitações evidentes, que levou à escassez de recursos finitos, resultante dos esquemas de exploração, produção e consumo massivos, vai-se afirmando progressivamente um modelo de EC, que revaloriza uma interação positiva com a Natureza, por oposição às práticas predadoras que destruíram o ambiente.

A importância de um planeta sustentável é reconhecida a várias escalas e por muitos países. No início dos anos 70 realizaram-se reuniões sob o tema do ambiente e, em 1972, surgiu, na CNUAH, o termo e o conceito de *desenvolvimento sustentável*, que passou a fazer parte da agenda política. Com a criação de políticas ambientais na UE, esta caminha objetivamente para o combate aos problemas ambientais, produzindo-se um grande espectro de legislação relativa ao ambiente. A implementação do Plano de Ação de Economia Circular e dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas reforçou o conceito de sustentabilidade através da prevenção e correção dos problemas ambientais.

Também em Portugal foram aprovadas leis que suportam a sustentabilidade do território e se aplicam, a diferentes escalas, aos recursos existentes. O problema, como noutras áreas, é a sua aplicação efetiva.

A tomada de consciência de que a sustentabilidade é uma responsabilidade comum, pode ser o motor da consciencialização para a ação, a favor do bem comum global e contra o princípio suicidário do lucro individual a curto prazo.

Esta é a responsabilidade que temos, como habitantes do planeta, para que o futuro não seja uma constante incerteza ambiental, e para que às ações egoístas se sobreponham as que permitirão não só a sobrevivência, mas uma vida mais equilibrada e humana para todos. Como paisagistas, os objetos que criamos são fruto do que experienciámos e também reflexos nossos na paisagem e da paisagem em nós, uma vez que, para os construirmos, utilizamos matéria retirada da paisagem a que pertencemos.

O propósito da alteração continua sempre a ser o Homem. É a qualidade de vida do ser humano que nos leva a querer mudar o comportamento relativamente ao planeta que o próprio ser humano destruiu, mas a procura, agora menos materialista, menos consumista e egoísta, mais circular e sustentável, talvez permita um florescer mais igualitário de todos os residentes terrestres.

A análise à legislação e a revisão da literatura permitiram encontrar os ideais comuns à EC e à AP, tendo sido a partir destes que o projeto se desenvolveu, seguindo princípios que, naturalmente, representam ambas as análises e respeitam a legislação aplicada no país, reforçando-a.

Todos os estudos de caso apresentados no quarto capítulo aplicam esses princípios, enumerados nos capítulos anteriores. Assim se percebe que, apesar de estes projetos de AP não terem sido conscientemente realizados a partir de ideais de EC, os incorporam e têm a sustentabilidade como finalidade principal. Projeta-se de acordo com as particularidades urbanas e a organização territorial dentro das perspetivas dum desenvolvimento ecologicamente sustentado. As características económicas são uma das forças motrizes do processo de transformação urbana.

Ao propor que os princípios mencionados sejam aplicados em projetos de AP, espera-se o aparecimento de espaços resilientes, tanto em meios urbanos como rurais. Para que ocorra a transição de uma EL, pouco preocupada com o futuro, para uma EC, um ideal sustentável, é fundamental iniciar esta abordagem ao nível legislativo, mas é imprescindível que as leis sejam conduzidas a práticas efetivas, se necessário com incentivos, e, sempre, através da educação das novas gerações. A proposta de intervenção num caso de estudo localizado no concelho de Odivelas surgiu com fundamento em toda a análise feita e obedecendo aos seus princípios motores, na

esperança de desenhar um pequeno passo de um longo trajeto que todos devemos e podemos fazer. A longo prazo, a aplicação deste caso de estudo na área de intervenção, tornar-se-ia ecológica e economicamente autossuficiente. O PDM atual não apresenta diretamente características de EC comparativamente com o caso de estudo apresentado sendo uma possibilidade a sua reformulação para cumprimento de pelo menos alguns princípios de EC.

Referências bibliográficas

- About Regeneration | Lyle Center for Regenerative Studies | College of Environmental Design—Cal Poly Pomona.* (2021). <http://env.cpp.edu/rs/about-regeneration>
- About the Sustainable Development Goals—United Nations Sustainable Development.* (2021). <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>
- Abramovay, R. (2016). *A heurística do medo, muito além da precaução.*
- Acordo de Paris sobre as alterações climáticas—Consilium.* (2020). <https://www.consilium.europa.eu/pt/policies/climate-change/paris-agreement/>
- Andersen, M. S. (2007). An introductory note on the environmental economics of the circular economy. *Sustainability Science*, 2(1), 133–140. <https://doi.org/10.1007/s11625-006-0013-6>
- APA. (2015). *Políticas de Ambiente e Desenvolvimento Sustentável-Orientações comunitárias e nacionais.*
- APA - Instituição > Missão e Visão. (2021). <https://apambiente.pt/index.php?ref=5&subref=633>
- APA - Políticas > Desenvolvimento Sustentável. (2021). <https://www.apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=140>
- Arquiscopio, <http://arquiscopio.com/archivo/2012/10/27/parque-paisajistico-de-duisburg/?lang=pt>, visto a 2021
- ASLA 2012 Professional Awards | A Green Sponge for a Water-Resilient City: Qunli Stormwater Park. (sem data). Obtido a 2022, <https://www.asla.org/2012awards/026.html>
- Backes, C. (2017). *Law for a circular economy.* Eleven International Publishing.
- Berkel, R., Willems, E., & Lafleur, M. (1997). The Relationship between Cleaner Production and Industrial Ecology. *Journal of Industrial Ecology*, 1, 51–66. <https://doi.org/10.1162/jiec.1997.1.1.51>
- Boulding, K. (1966). *The Spaceship Earth and environmental economics.*

- Braungart, M. M., William; Kalin, Albin; Bollinger, Andrew. (2007). Cradle-to-Cradle Design: Creating Healthy Emissions—A Strategy for Eco-Effective Product and System Design. *Journal of Cleaner Production*.
- Cabral, F. C. (2003). *Fundamentos da Arquitectura Paisagista* (I. de C. da Natureza, Ed.).
- Cabral, F. M. C., & Telles, G. R. (1999). *A árvore em Portugal*. Assírio & Alvim.
https://books.google.pt/books/about/A_árvore_em_Portugal.html?id=YoPQAQAACAAJ&redir_esc=y
- Caracterização | CM Odivelas*. (2021). <https://www.cm-odivelas.pt/conhecer-odivelas/caracterizacao>
- Cartografia Geológica*. (2019, Maio 27). | LNEG Laboratório Nacional de Energia e Geologia. <https://www.lneg.pt/area/geologia-e-recursos-geologicos/geologia-e-perigosidade/cartografia-geologica/>
- Chiu, A. S. F., & Yong, G. (2004). On the industrial ecology potential in Asian Developing Countries. *Journal of Cleaner Production*, 12(8), 1037–1045.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2004.02.013>
- Circular economy: Definition, importance and benefits | News | European Parliament*. (2021).
<https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/economy/20151201STO05603/circular-economy-definition-importance-and-benefits>
- Circular economy: MEPs call for “systemic change” to address resource scarcity | News | European Parliament*. (2021).
<https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20150702IPR73644/circular-economy-meps-call-for-systemic-change-to-address-resource-scarcity>
- Circular Economy Schools Of Thought*. (2021).
<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/concept/schools-of-thought>

- Circular Economy Strategy—Environment—European Commission.* (2021).
http://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index_en.htm
- Circular Economy—Definition, Principles, Benefits and Barriers.* (2021).
<https://youmatter.world/en/definition/definitions-circular-economy-meaning-definition-benefits-barriers/>
- Circular Landscapes—Profile.* (sem data). <https://www.circularlandscapes.nl/en/profile>
- CMO.* (sem data). Obtido 10 de Julho de 2021, de <https://www.cm-odivelas.pt/cmdivelas/uploads/document/file/231/regulamento.pdf>
- Conceito e Objectivos.* (2021). <http://www.ccdr-lvt.pt/content/index.php?action=detailfo&rec=1347&t=Conceito-e-Objectivos>
- Dajian, Z., & Yi, W. (2007). Plan C: China's development under the scarcity of natural capital. *Chinese Journal of Population Resources and Environment*, 5(3), 3–8.
<https://doi.org/10.1080/10042857.2007.10677511>
- Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano-1972.* (1972).
https://www.apambiente.pt/_zdata/Políticas/DesenvolvimentoSustentavel/1972_Declaracao_Estocolmo.pdf
- Declaração do Rio sobre o ambiente e desenvolvimento.* (1992).
https://www.apambiente.pt/_zdata/Políticas/DesenvolvimentoSustentavel/1992_Declaracao_Rio.pdf
- Declaração Joanesburgo.* (sem data). Obtido 23 de Abril de 2021, de
https://apambiente.pt/_zdata/Políticas/DesenvolvimentoSustentavel/2002_Declaracao_Joanesburgo.pdf
- Decreto-Lei 321/83, 1983-07-05—DRE.* (2021). <https://dre.pt/home/-/dre/452965/details/maximized>
- Designing Our Future: Sustainable Landscapes.* (2021).
<https://www.asla.org/sustainablelandscapes/greensburg.html>
- DGT.* (sem data). Obtido 10 de Julho de 2021, de <http://mapas.dgterritorio.pt/atom->

dgt/pdf-cous/COS2018/ET-COS-2018_v1.pdf

Didier, B. (2016). *Closing the loop: New circular economy package*. 9.

Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento. (2021). DGADR - Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento. <https://www.dgadr.gov.pt>

Donadieu, P. (2002). *La Société Paysagiste*. Actes Sud / ENSP.

Economia Circular—Políticas. (2021). <https://eco.nomia.pt/pt/economia-circular/principios>

Ehrenfeld, J. (2005). *The roots of sustainability*.

Ensaaios fragmentados, <https://ensaaiosfragmentados.com/2012/02/25/a-revitalizacao-ambiental-do-emscher-park-alemanha/>, visto a 2021

EPIC WebGIS Portugal. (2021a). <http://epic-webgis-portugal.isa.ulisboa.pt/>

EPIC WebGIS Portugal. (2021b). <http://epic-webgis-portugal.isa.ulisboa.pt/maps/epic?startExtent=-1470351.8960175,4356390.2983044,-210669.67005315,5312770.3960754&maxExtent=-2226772,4257328,454026,5524348&visibleBackgroundLayer=Bing+Aerial&visibleLayers=Continente>

Erkman, S. (1997). *Industrial ecology: An historical view*. Elsevier Science.

EUR-Lex—32013D1386—EN - EUR-Lex. (sem data). Obtido 22 de Abril de 2019, de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32013D1386>

EUR-Lex—52013DC0249—EN - EUR-Lex. (2021). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52013DC0249>

EUR-Lex—52019DC0190—EN - EUR-Lex. (sem data). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1551871195772&uri=CELEX:52019DC0190>

European Commission. Directorate General for Research and Innovation. (2019).

Accelerating the transition to the circular economy: Improving access to finance for circular economy projects. Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2777/983129>

Frosch, R. (1991). *Industrial ecology: A philosophical introduction*. Gault, J. (2008).

- Cradle to cradle: Remaking the way we make things*. Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy – A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, 757–768.
<https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2016.12.048>
- Geofabrik Download Server. (2021).
<https://download.geofabrik.de/europe/portugal.html>
- Ghisellini, P., Cialani, C., & Ulgiati, S. (2016). A review on circular economy: The expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*, 114, 11–32.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.007>
- Glenstone | 2019 ASLA Professional Awards. (2021).
<https://www.asla.org/2019awards/641548-Glenstone.html>
- Greensburg, *Sustainable Comprehensive Plan*. (2008).
- Hall, E. T. (1986). *Dimensão oculta*. (Relógio d', p. 230). Antropos.
<https://www.wook.pt/livro/a-dimensao-oculta-edward-t-hall/81231>
- Hawken, P. L., Amory; Lovins, Hunter. (2010). *Natural Capitalism: The next Industrial Revolution*.
- Hayhoe, K., Wuebbles, D. J., Easterling, D. R., Fahey, D. W., Doherty, S., Kossin, J., Sweet, W., Vose, R., & Wehner, M. (2018). Our Changing Climate. In Impacts, Risks, and Adaptation in the United States: Fourth National Climate Assessment, Volume II. Em *Impacts, Risks, and Adaptation in the United States: Fourth National Climate Assessment, Volume II: Vol. II* (pp. 72–144).
<https://doi.org/10.7930/NCA4.2018.CH2>
- História | CM Odivelas. (2021). <https://www.cm-odivelas.pt/conhecer-odivelas/historia>
- History | NASA Science – Climate Change: Vital Signs of the Planet. (2021).
https://climate.nasa.gov/nasa_science/history/
- How Circular Economy Can Build Sustainability—Land8. (sem data).
<https://land8.com/how-circular-economy-can-build-sustainability/>

Impacts on Society | GlobalChange.gov. (2021). <https://www.globalchange.gov/climate-change/impacts-society>

Jonas, H. (1984). *The Imperative of Responsibility, In search of an ethics for the technological age.* The University of Chicago Press.

Kant's Groundwork of the Metaphysics of Morals: Critical Essays—Google Livros.

(2021). https://books.google.pt/books?hl=pt-PT&lr=&id=7F4BUYuunoC&oi=fnd&pg=PA189&dq=+categorical+imperative+of+kant&ots=1iVoz7wN7e&sig=AW4MWQYTp3e33Z4pLTWfBW3HZAI&redir_esc=y#v=onepage&q=categorical+imperative+of+kant&f=false

Landschaftspark Duisburg-Nord, <http://en.landschaftspark.de/the-park>, visto em 2021

Latz+Partner, <https://www.latzundpartner.de/en>, visto em 2021

Le Corbusier. (1986). *A Carta de Atenas.*

Lei 11/87, 1987-04-07—DRE. (1987). <https://dre.pt/web/guest/pesquisa/-/search/666148/details/normal?q=Lei+n.º+11%2F87>

Lei 19/2014, 2014-04-14—DRE. (2014). <https://dre.pt/pesquisa/-/search/25344037/details/maximized>

Liderar a Transição. (2017). <http://185.32.37.73/contents/ficheiros/paec-pt.pdf>

Living Planet Report 2014, Species and places, people and places. (2014).

Living project: The National Arboretum Canberra by TCL and TZG has no completion date | Architecture & Design. (2021). <https://www.architectureanddesign.com.au/news/the-national-arboretum-canberra-by-tcl-and-tzg-a-l#>

MacArthur (2015). Obtido 21 de Abril de 2021, de https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/TCE_Ellen-MacArthur-Foundation_9-Dec-2015.pdf

Macarthur, E. (2021). *Founding Partners of the TOWARDS THE CIRCULAR ECONOMY Economic and business rationale for an accelerated transition.*

Magalhães, M. et al (2007). *Estrutura Ecológica da Paisagem—Conceitos e delimitação* (1st ed.). ISAPRESS.

- Magalhães, M. R. (2007). *Estrutura Ecológica da Paisagem, Conceitos e delimitação— Escalas regional e municipal* (ISA press, Ed.; 1st ed.). Gráfica 2000.
- Magalhães, M. Raposo. (2001). *A arquitectura paisagista: Morfologia e complexidade* (p. 525). Editorial Estampa.
- McDonough, W., & Braungart, M. (2002). Design for the triple top line: New tools for sustainable commerce. *Corporate Environmental Strategy*, 9(3), 251–258. [https://doi.org/10.1016/S1066-7938\(02\)00069-6](https://doi.org/10.1016/S1066-7938(02)00069-6)
- McHarg, I. (1969). *Design with Nature* (1st ed.). The Natural History Press.
- MGAC Case Study | Glenstone Museum in Potomac, Maryland. (2021). <https://www.mgac.com/projects/glenstone/>
- Muniz, R., & Cruz, M. J. (2015). Making nature valuable, not profitable: Are payments for ecosystem services suitable for degrowth? *Sustainability (Switzerland)*, 7(8), 10895–10921. <https://doi.org/10.3390/su70810895>
- Nietzsche and the True World*. (2012). <https://academyofideas.com/2012/11/nietzsche-and-the-true-world/>
- Outros Instrumentos de Gestão Territorial em Vigor | CM Odivelas*. (2021). <https://www.cm-odivelas.pt/autarquia/plano-diretor-municipal-pdm/outros-instrumentos-de-gestao-territorial-em-vigor>
- Pais, J., Manuppella, J., Ribeiro, M., Rebêlo, L., Cabral, J., Moniz, C., Baptista, R., Henriques, P., Falé, P., Lourenço, C., Sampaio, J., Midões, C., Zbyszewski, G., & Moniz, C. (2011). *Notícia explicativa da folha 34-B Loures*.
- Pais, J., Moniz, C., Cabral, J., Cardoso, J., Legoinha, P., Machado, S., Morais, M., Lourenço, C., Ribeiro, M., Henriques, P., & Falé, P. (2006). *Notícia explicativa da folha 34-D Lisboa*.
- Pena, S. B. A., Maria Manuela; Magalhães, Manuela, Abreu, M. M., & Magalhães, M. R. (2016). *Planning Landscape with Water infiltration. Empirical Model to Assess Maximum Infiltration Areas in Mediterranean Landscapes*.

<https://doi.org/10.1007/s11269-016-1291-0>

Pesce, M., Tamai, I., Guo, D., Critto, A., Brombal, D., Wang, X., Cheng, H., & Marcomini, A. (2020). Circular Economy in China: Translating Principles into Practice. *Sustainability*, 12(3), 832–832. <https://doi.org/10.3390/su12030832>

Plano Diretor Municipal | CM Odivelas. (2021). https://www.cm-odivelas.pt/autarquia/plano-diretor-municipal-pdm/plano-diretor-municipal?folders_list_13_folder_id=80

Porter, M. E., & van der Linde, C. (1995). Toward a New Conception of the Environment-Competitiveness Relationship. *The Journal of Economic Perspectives*, 9(4), 97–118.

Principles—The Blue Economy. (2021). <https://www.theblueeconomy.org/principles.html>

Rashid, A., Asif, F. M. A., Krajnik, P., & Nicolescu, C. M. (2013). Resource Conservative Manufacturing: An essential change in business and technology paradigm for sustainable manufacturing. *Journal of Cleaner Production*, 57, 166–177. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.06.012>

REA - European Commission, C. (2018, Junho 11). *Report from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the committee of the regions on implementation of free trade agreements* [Text]. REA - European Commission. <https://ec.europa.eu/chafea/agri/en/content/report-commission-european-parliament-council-european-economic-and-social-committee-and>

Reserva Agrícola Nacional (RAN). (2021). <https://www.dgadr.gov.pt/ambord/reserva-agricola-nacional-ran>

Reserva Ecológica Nacional (REN). (2021). <http://www.ccdr-lvt.pt/pt/reserva-ecologica-nacional-ren/1345.htm>

Resolução do Conselho de Ministros 190-A/2017, 2017-12-11—DRE. (2017). <https://dre.pt/home/-/dre/114337039/details/maximized>

- Russel, B. (1978). *História da Filosofia ocidental, Volume II* (Círculo de leitores, Ed.; 2ª). Novotipo.
- Santos, F. (2007). *Que Futuro? Ciência, Tecnologia, Desenvolvimento e Ambiente* (Gradiva, Ed.).
- Savater, F. (1999). *As perguntas da vida* (2ª edição).
- Shelby Farms Park james corner field operations. Newyork-Architects. Obtido 2022, de <https://www.newyork-architects.com/en/james-corner-field-operations-new-york/project/shelby-farms-park>
- Significado de Sustentabilidade (O que é, Conceito e Definição)—Significados.* (2021). <https://www.significados.com.br/sustentabilidade/>
- SNIG | SNIG. (sem data). Obtido 10 de Julho de 2021, de <https://snig.dgterritorio.gov.pt/>
- Spens, M. (1996). *Landscape transformed.* Academy Editions.
- Systems and the circular economy.* (sem data). <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/explore/systems-and-the-circular-economy>
- Taberner, R. (2021). *The Benefits of a Circular Economy.* <https://www.newcmi.com/blog/the-benefits-of-a-circular-economy>
- The Categorical Imperative: A Study in Kant's Moral Philosophy—H. J. Paton—* Google Livros. (2021). https://books.google.pt/books?hl=pt-PT&lr=&id=8Y7RS1cM9KUC&oi=fnd&pg=PA16&dq=+categorical+imperative+o+f+kant&ots=L1T2U6jVO8&sig=j1X-YzTvDy0FBxilrz05cl11fVs&redir_esc=y#v=onepage&q=categorical+imperative+of+kant&f=false
- The Circular Economy In Detail.* (2021). <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/explore/the-circular-economy-in-detail>

The National Arboretum | T.C.L - Taylor Cullity Lethlean | Archello.

(2021). <https://archello.com/project/the-national-arboretum>

The New York Times Magazine, <http://www.nytimes.com/2004/05/16/magazine/the-anti-olmsted.html>, visto a 2021

The Product-Life Institute | Cradle to Cradle. (2021). <http://www.product-life.org/>

The Sustainable Development Agenda—United Nations Sustainable Development.

(2021). <https://www.un.org/sustainabledevelopment/development-agenda/>

Thoreau, H. D. (2005). *A Desobediência Civil*. Antígona, Ed.

Thoreau, H. D. (2016). *Walden e Ktaadn*. Relógio d'Água

Editores. UC Berkeley, <https://escholarship.org/uc/item/0s88h5sd>,

visto 2021

Verrísimo Serrão, A. (2011). *Filosofia da Paisagem. Uma Antologia* (E. Colibri, Ed.; 1st ed.). Centro de Filosofia Univ. Lisboa.

Vitruvius, <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/04.042/636>, visto a 2021

Water and Sanitation—United Nations Sustainable Development.

(2021). <https://www.un.org/sustainabledevelopment/water-and-sanitation/>

Wautelet, T. (2018). *The Concept of circular Economy: Its Origins and its Evolution.*

<https://doi.org/10.13140/RG.2.2.17021.87523>

Webster, K. (2016). *The Circular Economy: A Wealth of Flows: 2nd Edition [Kindle DX Edition]* (p. 201).

West 8 Urban Design & Landscape Architecture / projects / Guangzhou Huadi Sustainable Master Plan.

(2021).

https://www.west8.com/projects/guangzhou_huadi_sustainable_master_plan/

What is a Circular Economy? | Ellen MacArthur Foundation.

(2021). <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/concept>

What Is Biomimicry? – Biomimicry Institute. (2021). <https://biomimicry.org/what-is-biomimicry/>

What's Happening & Why | *GlobalChange.gov*. (sem data). Obtido 8 de Março de 2020, de <https://www.globalchange.gov/climate-change/whats-happening-why>

Wuebbles, D. J., Easterling, D. R., Hayhoe, K., Knutson, T., Kopp, R. E., Kossin, J. P., Kunkel, K. E., De, A. N. L., Mears, C., Sweet, W. V., Taylor, P. C., Vose, R. S., & Wehner, M. F. (2017). Our Globally Changing Climate. Em *Climate Science*

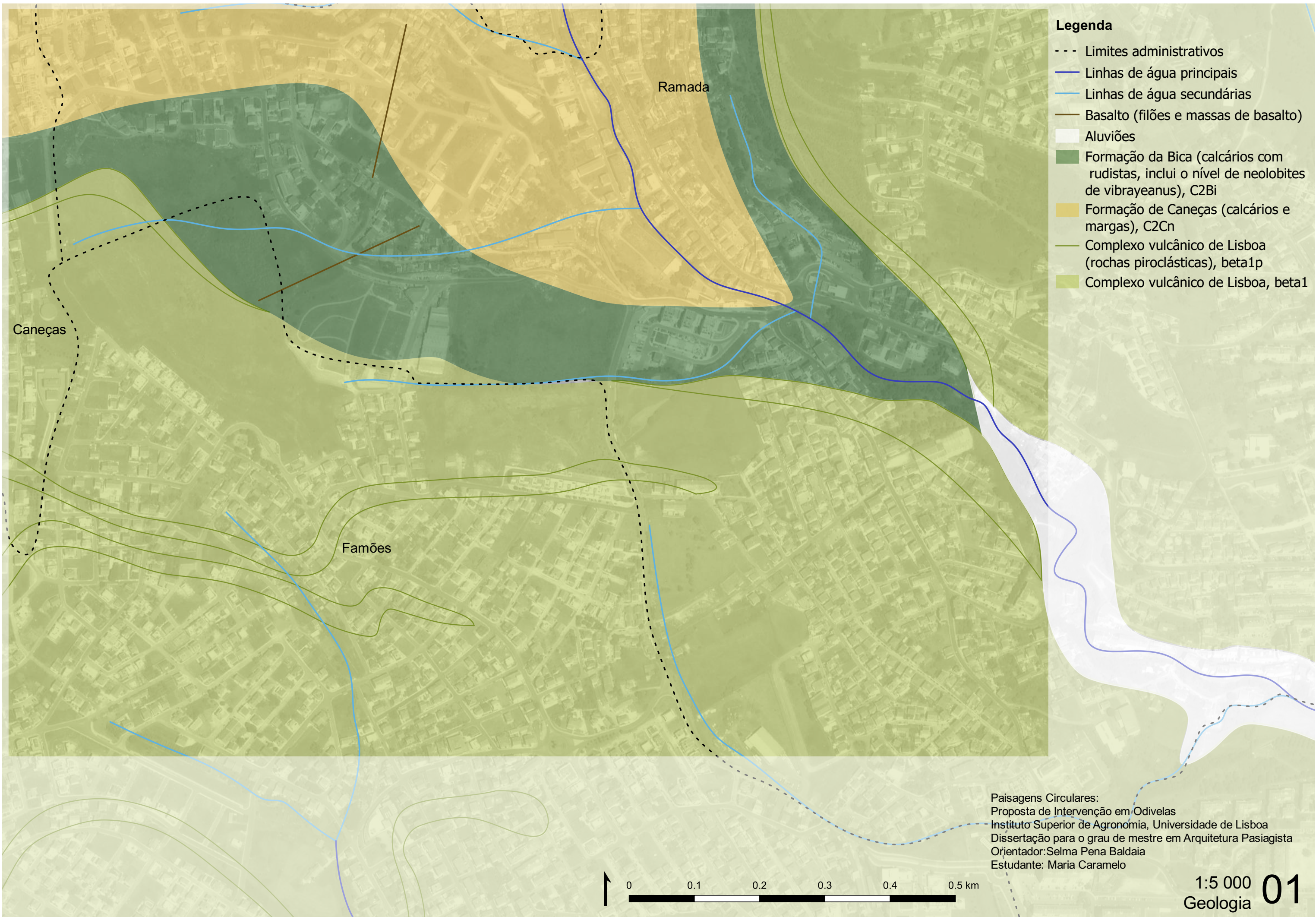
Special Report: Fourth National Climate Assessment, Volume I (pp. 35–72).

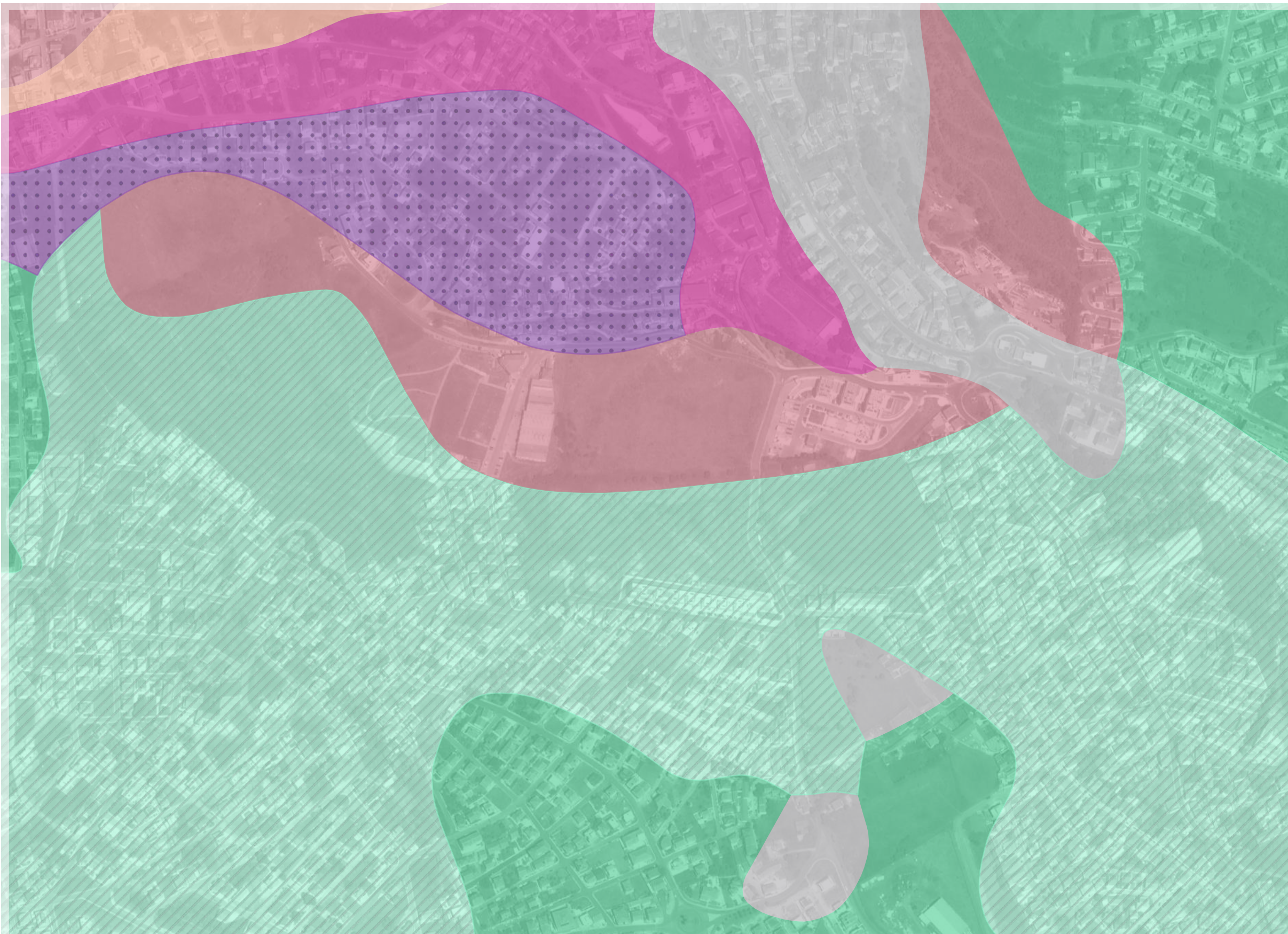
U.S. Global Change Research Program, Washington, DC, USA.

<https://doi.org/10.7930/J08S4N35>

Yong, R. (2007). The circular economy in China. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 121–129. <https://doi.org/10.1007/s10163-007-0183-z>

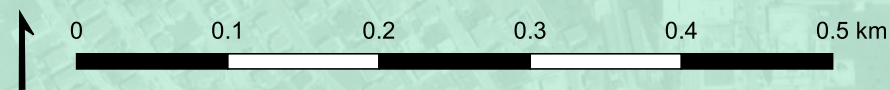
Anexos

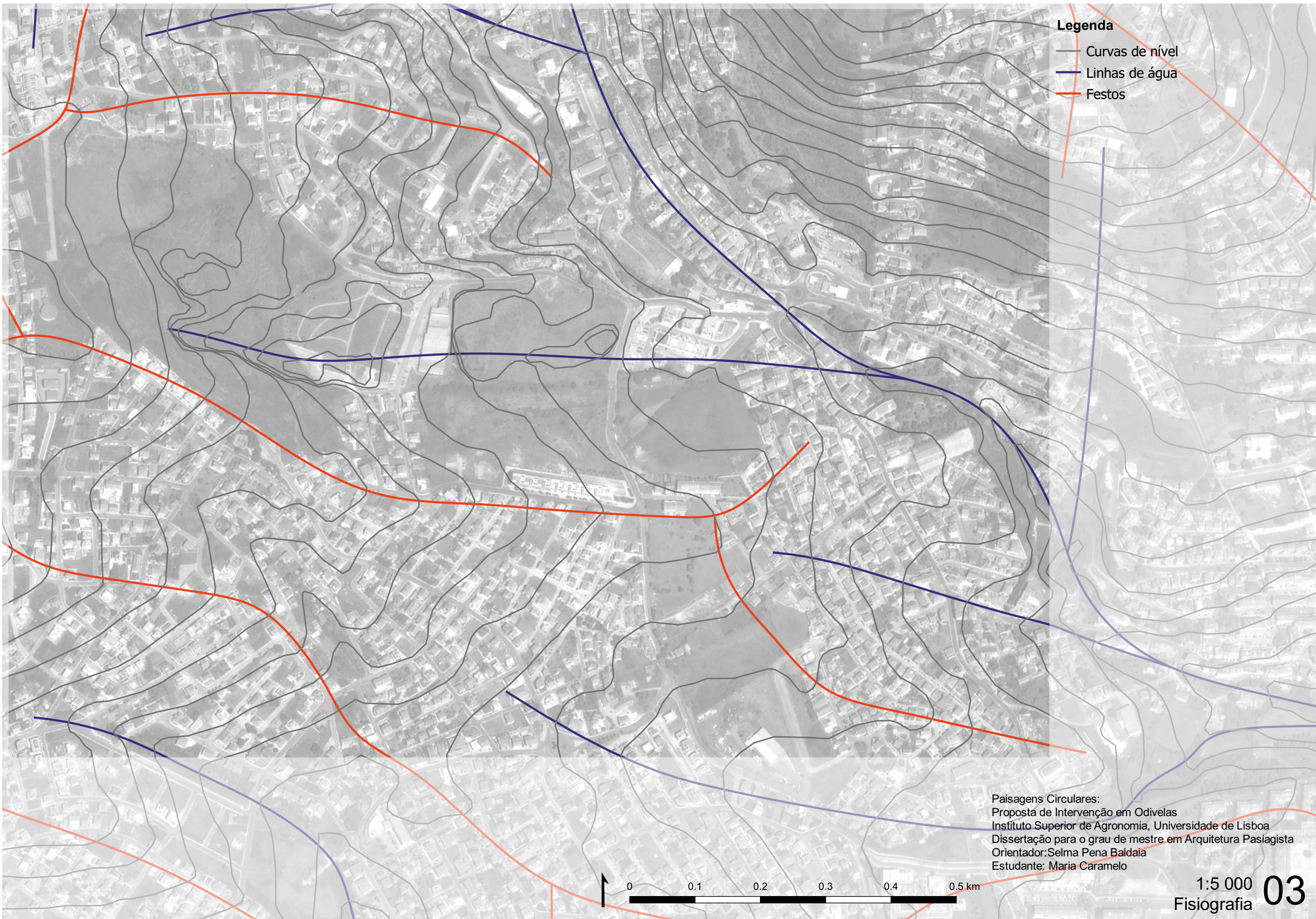




- Legenda**
- Área Social
 - Barros
 - Solos argiluvitados pouco insaturados - solos mediterrâneos
 - Solos calcários
 - Solos calcários, para-barros
 - Solos calcários, para-litossolos
 - Solos litólicos, não húmicos

Paisagens Circulares:
Proposta de Intervenção em Odivelas
Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa
Dissertação para o grau de mestre em Arquitetura Paisagista
Orientador: Selma Pena Baldaia
Estudante: Maria Caramelo



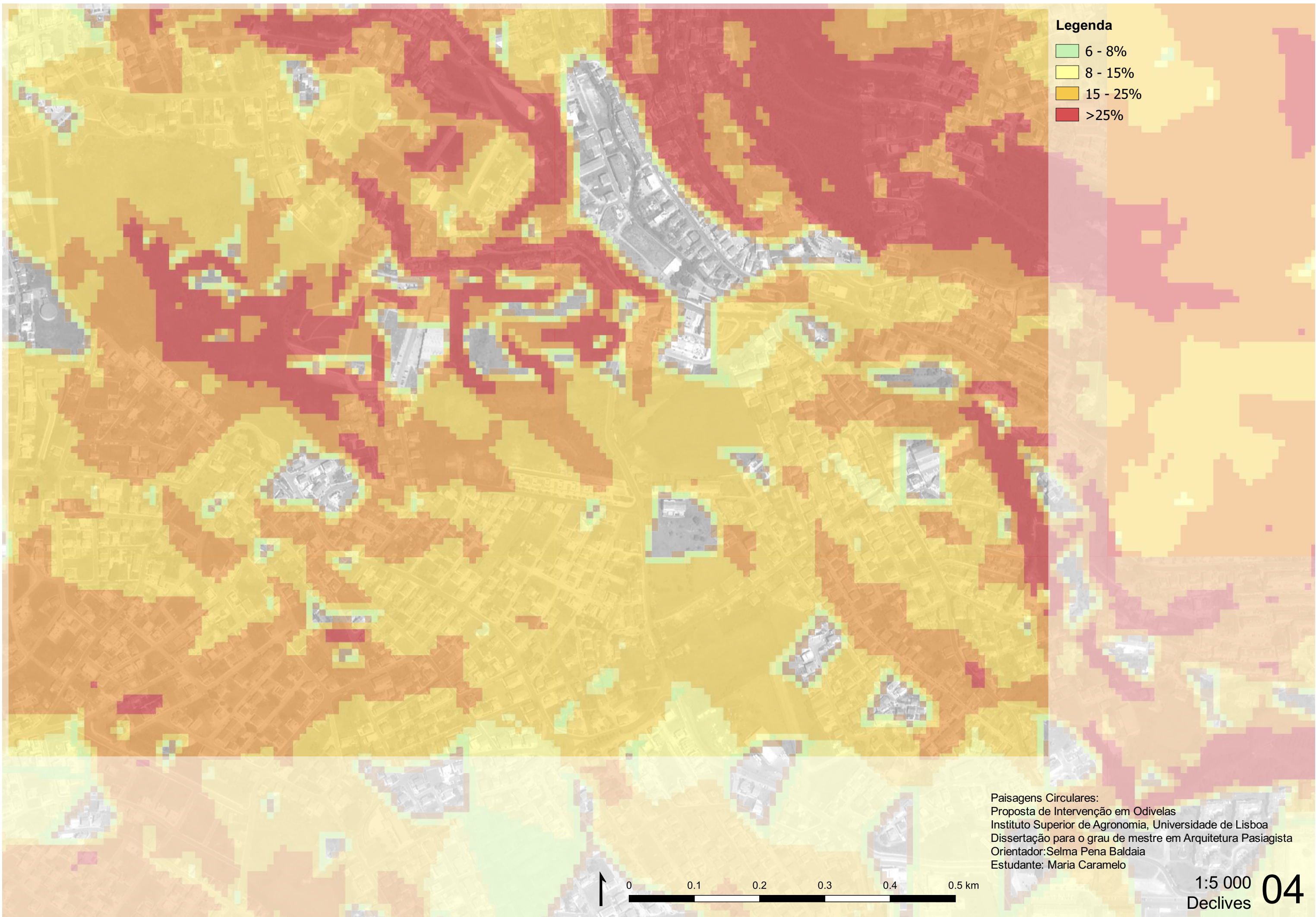


Legenda

- Curvas de nível
- Linhas de água
- Festos

Paisagens Circulares:
Proposta de Intervenção em Odivelas
Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa
Dissertação para o grau de mestre em Arquitetura Paisagista
Orientador: Selma Pena Baldaia
Estudante: Maria Caramelo

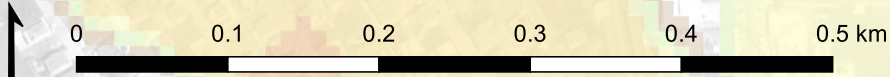


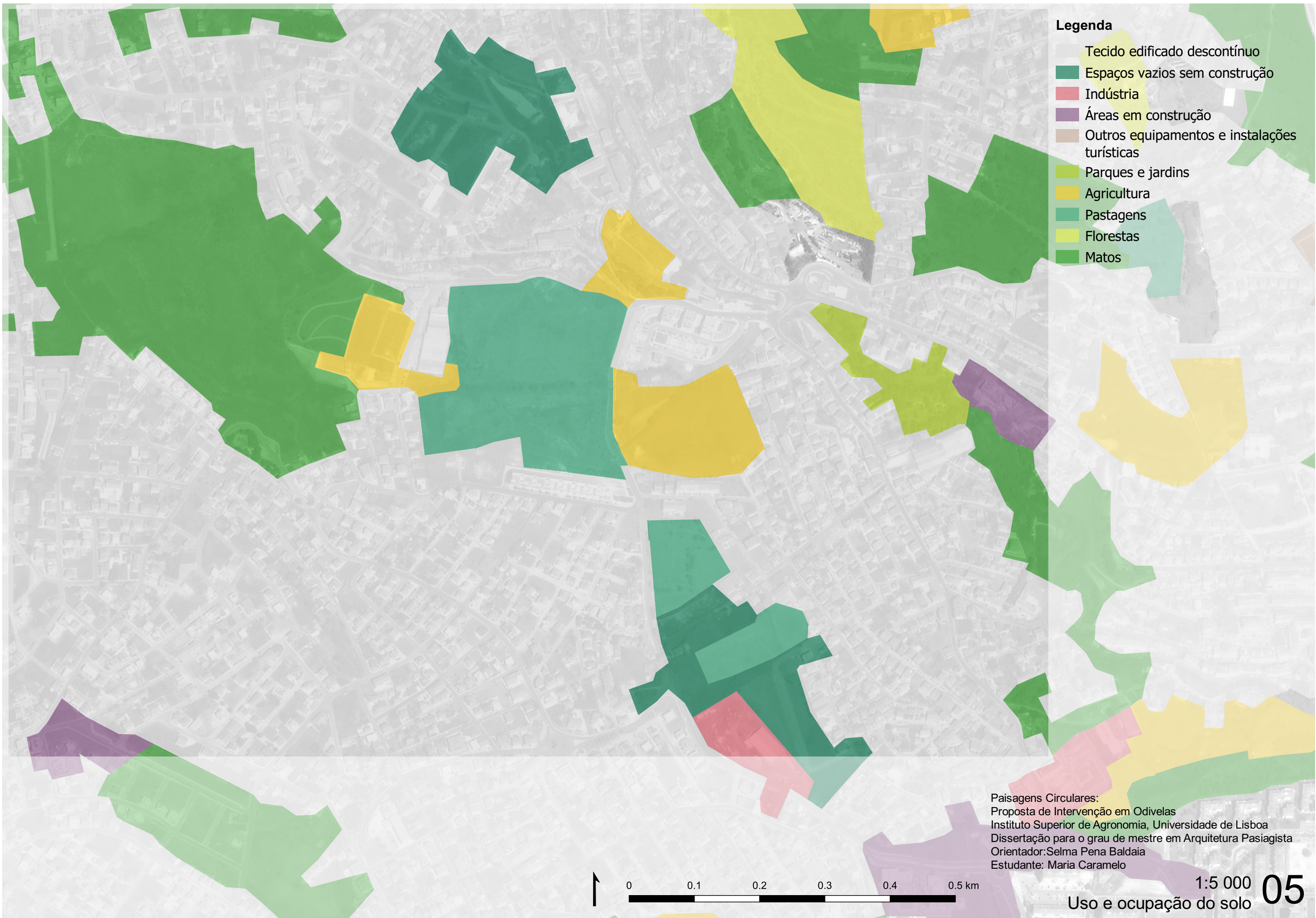


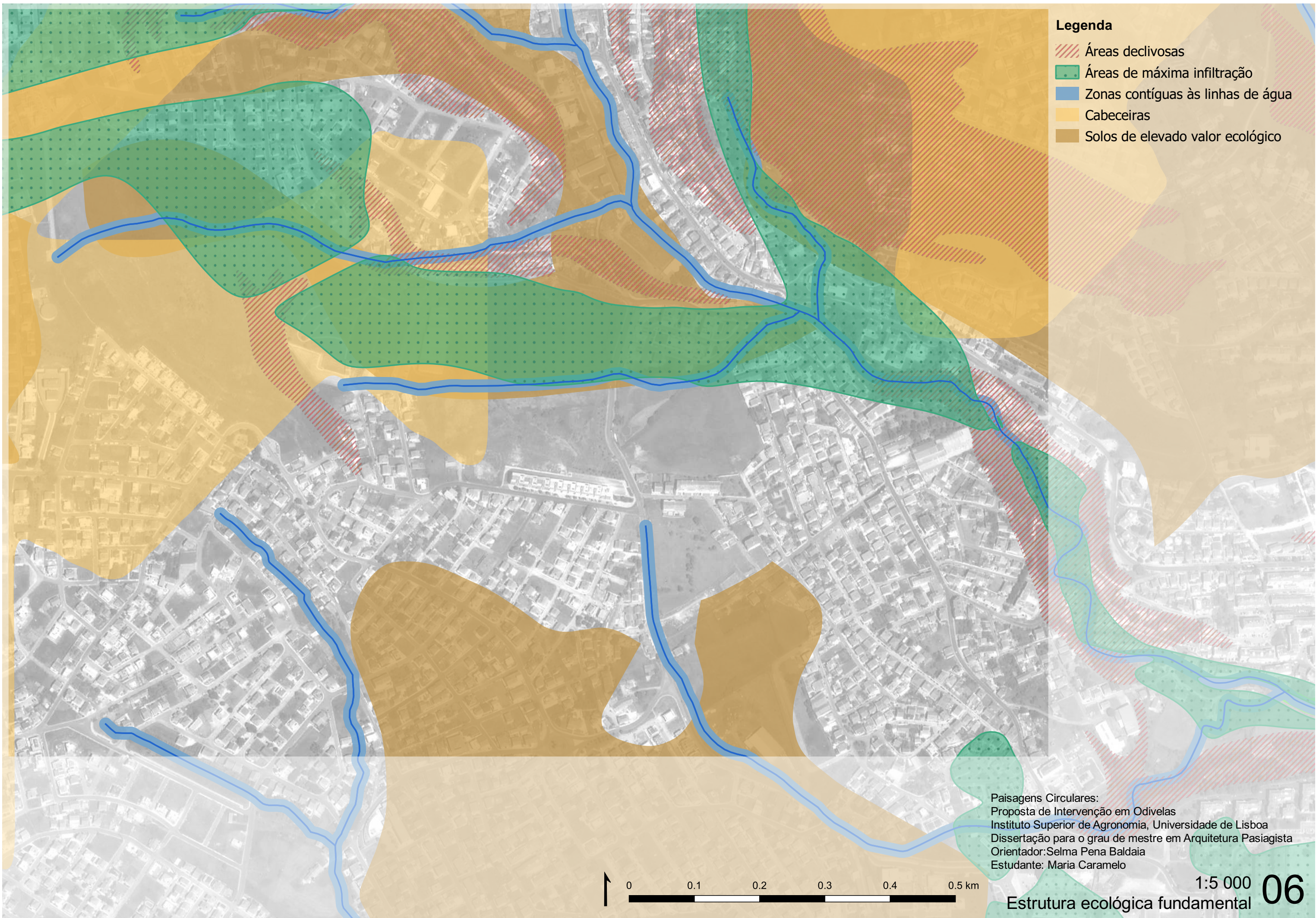
Legenda

- 6 - 8%
- 8 - 15%
- 15 - 25%
- >25%

Paisagens Circulares:
Proposta de Intervenção em Odivelas
Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa
Dissertação para o grau de mestre em Arquitetura Pasiagista
Orientador: Selma Pena Baldaia
Estudante: Maria Caramelo



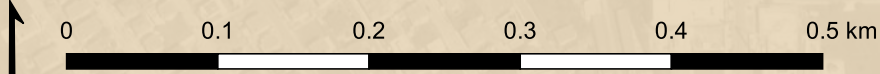


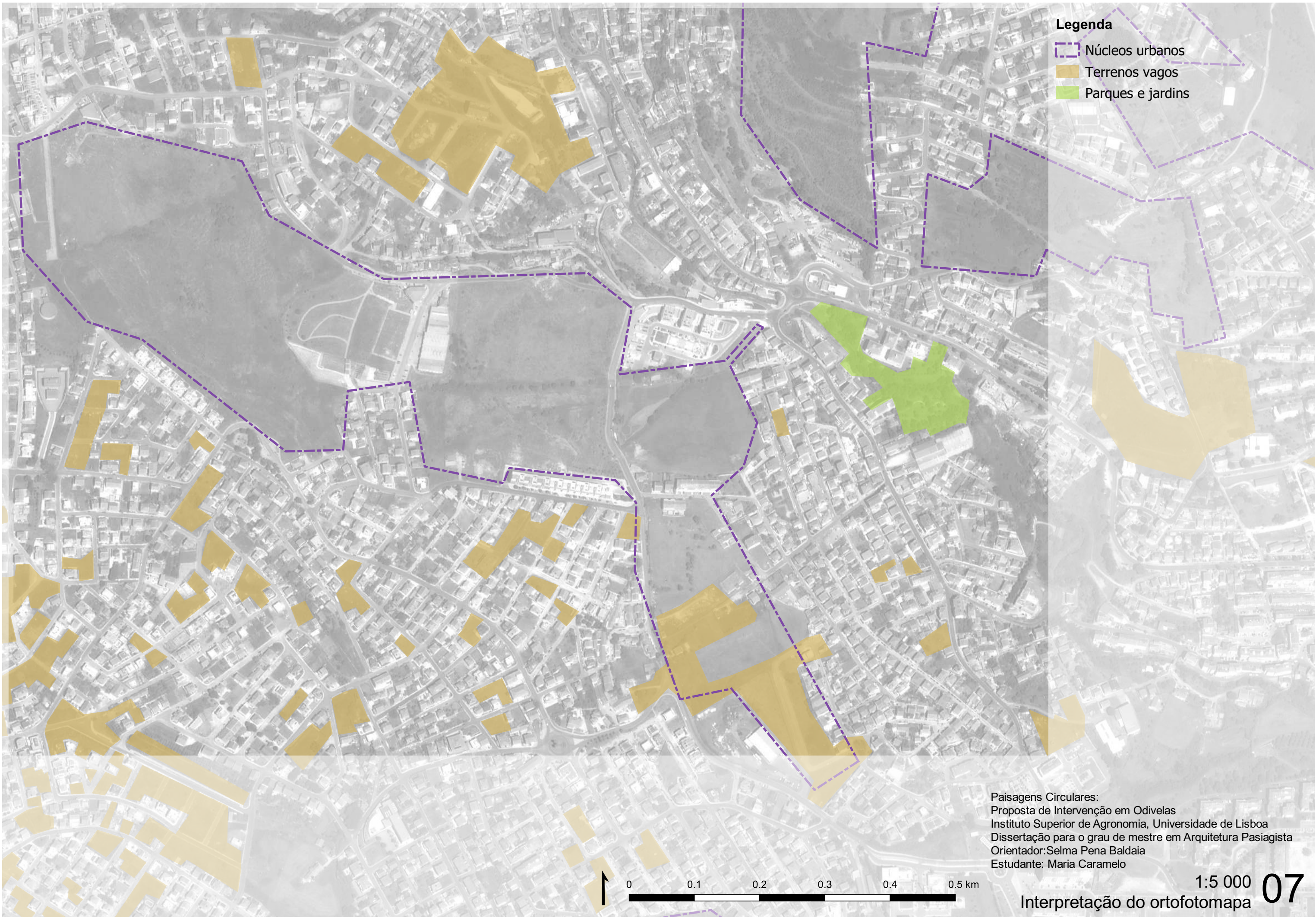


Legenda

- Áreas declivosas
- Áreas de máxima infiltração
- Zonas contíguas às linhas de água
- Cabeceiras
- Solos de elevado valor ecológico

Paisagens Circulares:
Proposta de Intervenção em Odivelas
Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa
Dissertação para o grau de mestre em Arquitetura Pasiagista
Orientador: Selma Pena Baldaia
Estudante: Maria Caramelo

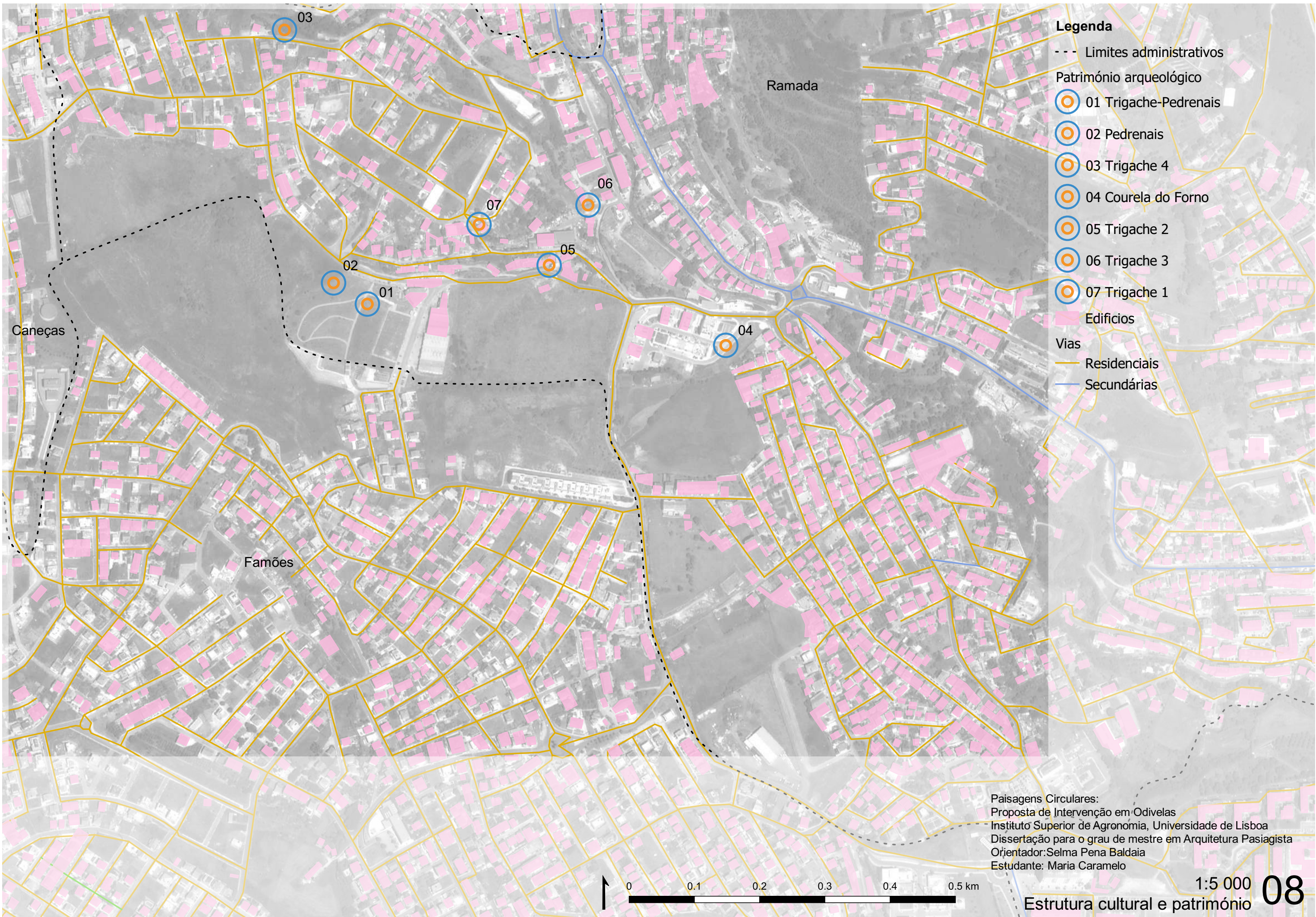




Legenda

- Núcleos urbanos
- Terrenos vagos
- Parques e jardins

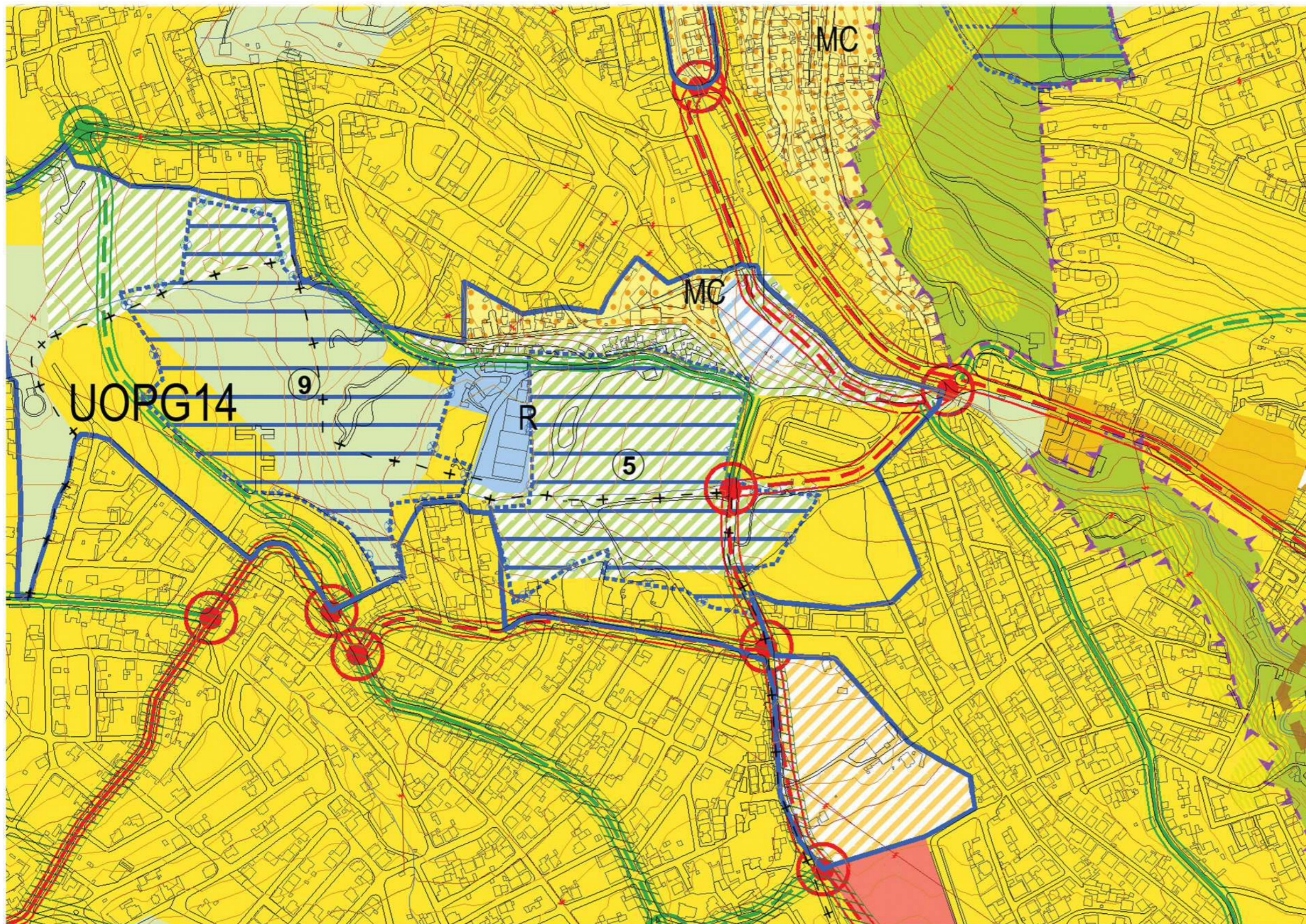
Paisagens Circulares:
Proposta de Intervenção em Odivelas
Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa
Dissertação para o grau de mestre em Arquitetura Pasiagista
Orientador: Selma Pena Baldaia
Estudante: Maria Caramelo



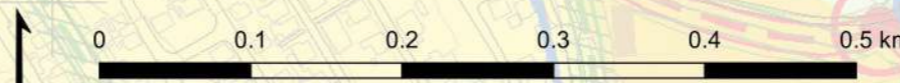
- Legenda**
- - - Limites administrativos
 - Património arqueológico
 - 01 Trigache-Pedrenais
 - 02 Pedrenais
 - 03 Trigache 4
 - 04 Courela do Forno
 - 05 Trigache 2
 - 06 Trigache 3
 - 07 Trigache 1
 - Edifícios
 - Vias
 - Residenciais
 - Secundárias

Paisagens Circulares:
 Proposta de Intervenção em Odivelas
 Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa
 Dissertação para o grau de mestre em Arquitetura Pasiagista
 Orientador: Selma Pena Baldaia
 Estudante: Maria Caramelo





Paisagens Circulares:
Proposta de Intervenção em Odivelas
Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa
Dissertação para o grau de mestre em Arquitetura Paisagista
Orientador: Selma Pena Baldaia
Estudante: Maria Caramelo



1:5 000
PDM, Usos do solo **09.0A**



Legenda

Solo Rural

Espaços Agrícolas ou Florestais


-  Espaço Agropastoril
-  Espaço Florestal de Produção
-  Espaço Naturalizado Proteção ou Enquadramento

Outras Categorias de Solo Rural



-  Espaço Aglomerado Rural
-  Espaço de Equipamentos e Outras Estruturas

Solo Urbano

Solo Urbanizável (sujeito prévia programação)

-  Espaço Urbanizável Residencial - Nível 2
-  Espaço Urbanizável Verde
-  Espaço Urbanizável Atividades Económicas

Solo Urbanizado a Reestruturar

-  Residencial a Reconverter
-  Atividades Económicas a Requalificar


Solo Urbanizado Consolidado

-  Espaço Urbanizado Residencial - Nível 1
-  Espaço Urbanizado Residencial - Nível 2
-  Espaço Urbanizado Residencial - Nível 3
-  Espaço Urbanizado Consolidado Verde
-  Espaço Urbanizado Consolidado de Atividades Económicas
-  Espaço Urbanizado de Uso Especial - Equipamentos



Perímetros Urbanos

-  Solo Urbano



Áreas de Gestão Condicionada

-  Áreas de Interesse Público (artº. 50)
- MC** Áreas de Manutenção Condicionada
- (A)** Nº máxi. de pisos da alínea e) do nº3 dos art. 28º e alínea e) do nº3 dos art. 37º, 38º
- (B)** Coeficiente de uso compatível de habitação: alínea c) do nº9 do artigo 31º,

Áreas de Uso Especial Complementar

-  Corredores Arborizados em Solo Rural - com 50m de largura
-  Corredores Arborizados em Solo Urbano - com 30m de largura

Áreas Especiais de Gestão

-  Unidades Territoriais Homogéneas
-  Unidades Operativas de Planeamento e Gestão

Espaços Canais de Mobilidade

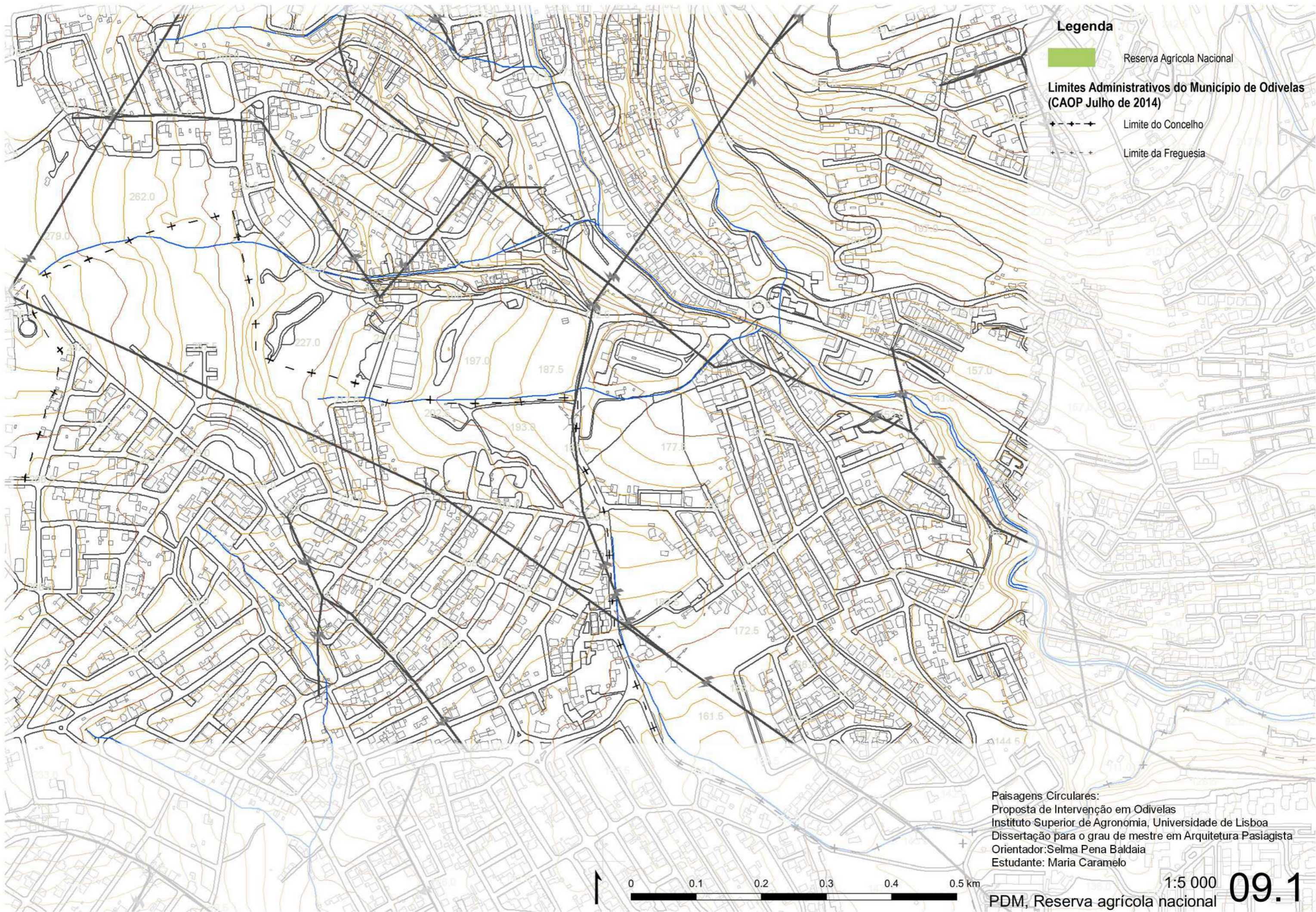
Rede Rodoviária

-  Vias da Rede Rodoviária Nacional (IC)
-  Vias Distribuidoras Principais - Existentes
-  Vias Distribuidoras Principais - Previstas / Requalificar
-  Vias Distribuidoras Secundárias - Existentes
-  Vias Distribuidoras Secundárias - Previstas / Requalificar
-  Nó de Vias Principais
-  Nó de Vias Secundárias

LIMITES ADMINISTRATIVOS DO MUNICÍPIO DE ODIVELAS (CAOP julho de 2014)

+ - + - + Limite da Freguesia

Paisagens Circulares:
Proposta de Intervenção em Odivelas
Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa
Dissertação para o grau de mestre em Arquitetura Pasiagista
Orientador: Selma Pena Baldaia
Estudante: Maria Caramelo



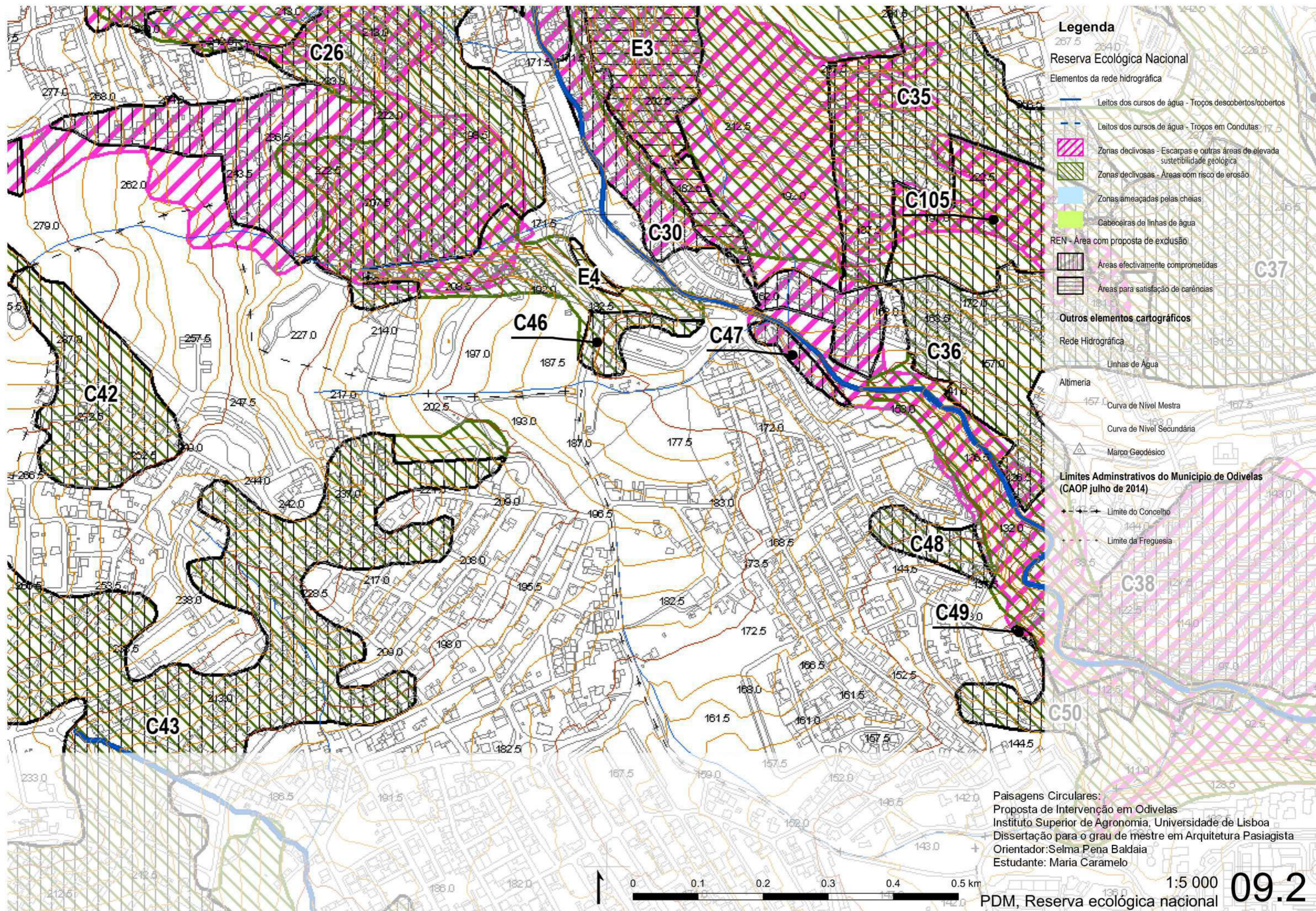
Legenda

- Reserva Agrícola Nacional
- Limites Administrativos do Município de Odivelas (CAOP Julho de 2014)**
- Limite do Concelho
- Limite da Freguesia

Paisagens Circulares:
Proposta de Intervenção em Odivelas
Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa
Dissertação para o grau de mestre em Arquitetura Paisagista
Orientador: Selma Pena Baldaia
Estudante: Maria Caramelo



1:5 000 **09.1**
PDM, Reserva agrícola nacional



Legenda

267.5 264.0 226.5

Reserva Ecológica Nacional

Elementos da rede hidrográfica

- Leitos dos cursos de água - Troços descobertos/cobertos
- Leitos dos cursos de água - Troços em Conduitas
- Zonas declivosas - Escarpas e outras áreas de elevada sustentabilidade geológica
- Zonas declivosas - Áreas com risco de erosão
- Zonas ameaçadas pelas cheias
- Cabeceiras de linhas de água

REN - Área com proposta de exclusão

- Áreas efectivamente comprometidas
- Áreas para satisfação de carências

Outros elementos cartográficos

Rede Hidrográfica

- Linhas de Água

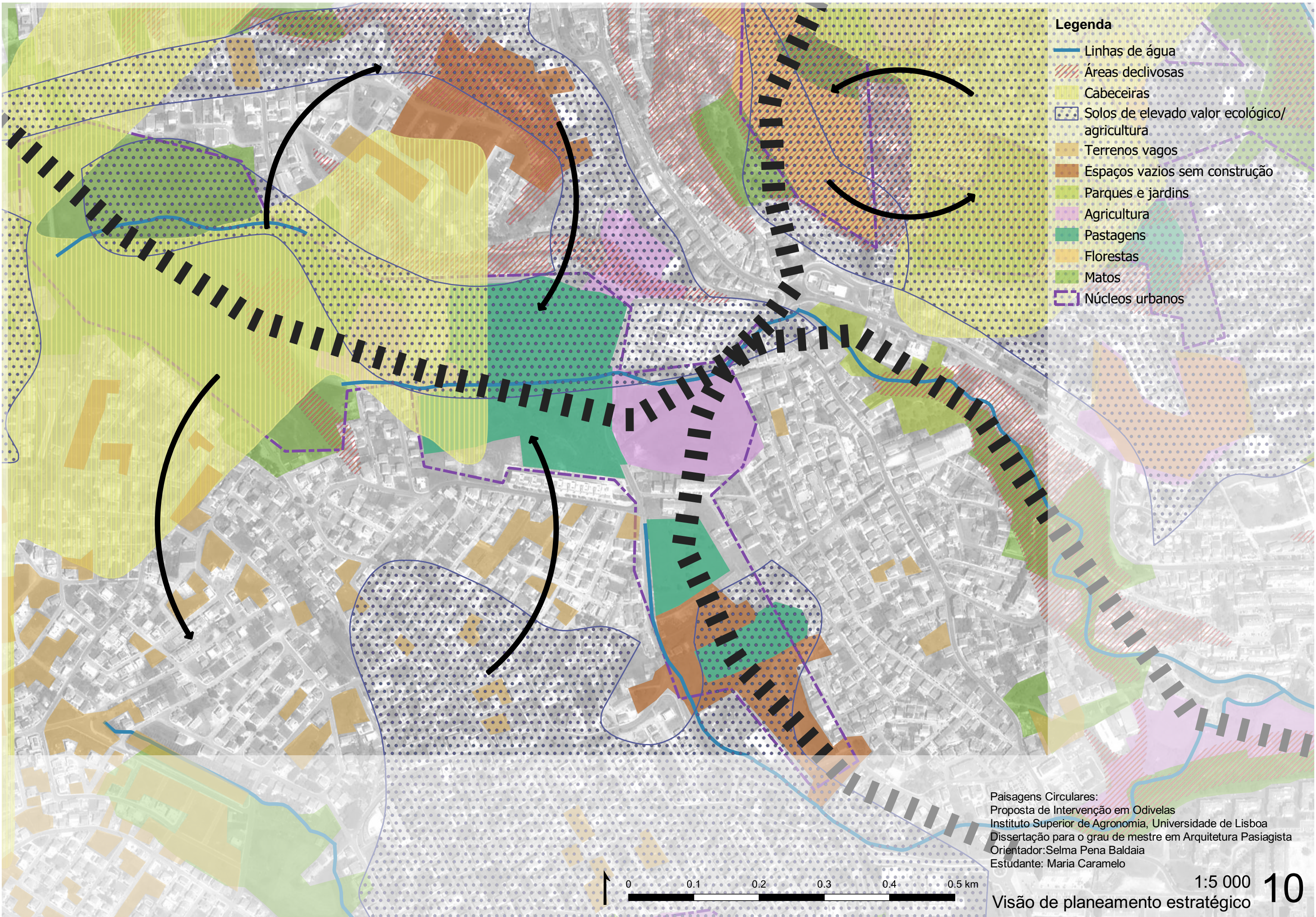
Altimetria

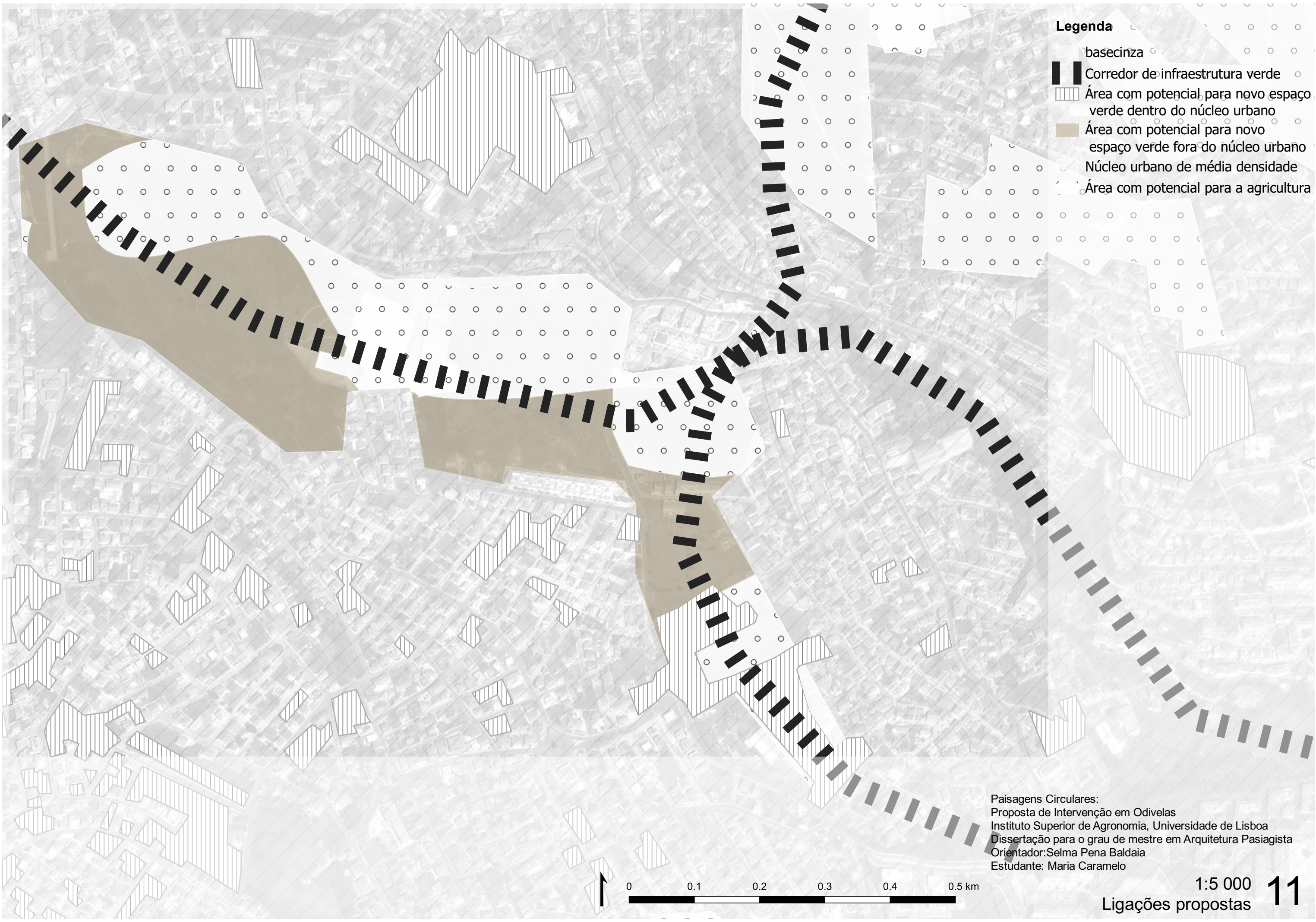
- Curva de Nivel Mestra
- Curva de Nivel Secundária
- Marco Geodésico

Limites Administrativos do Município de Odivelas (CAOP julho de 2014)

- Limite do Concelho
- Limite da Freguesia

Paisagens Circulares:
 Proposta de Intervenção em Odivelas
 Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa
 Dissertação para o grau de mestre em Arquitetura Pasiagista
 Orientador: Selma Pena Baldaia
 Estudante: Maria Caramelo

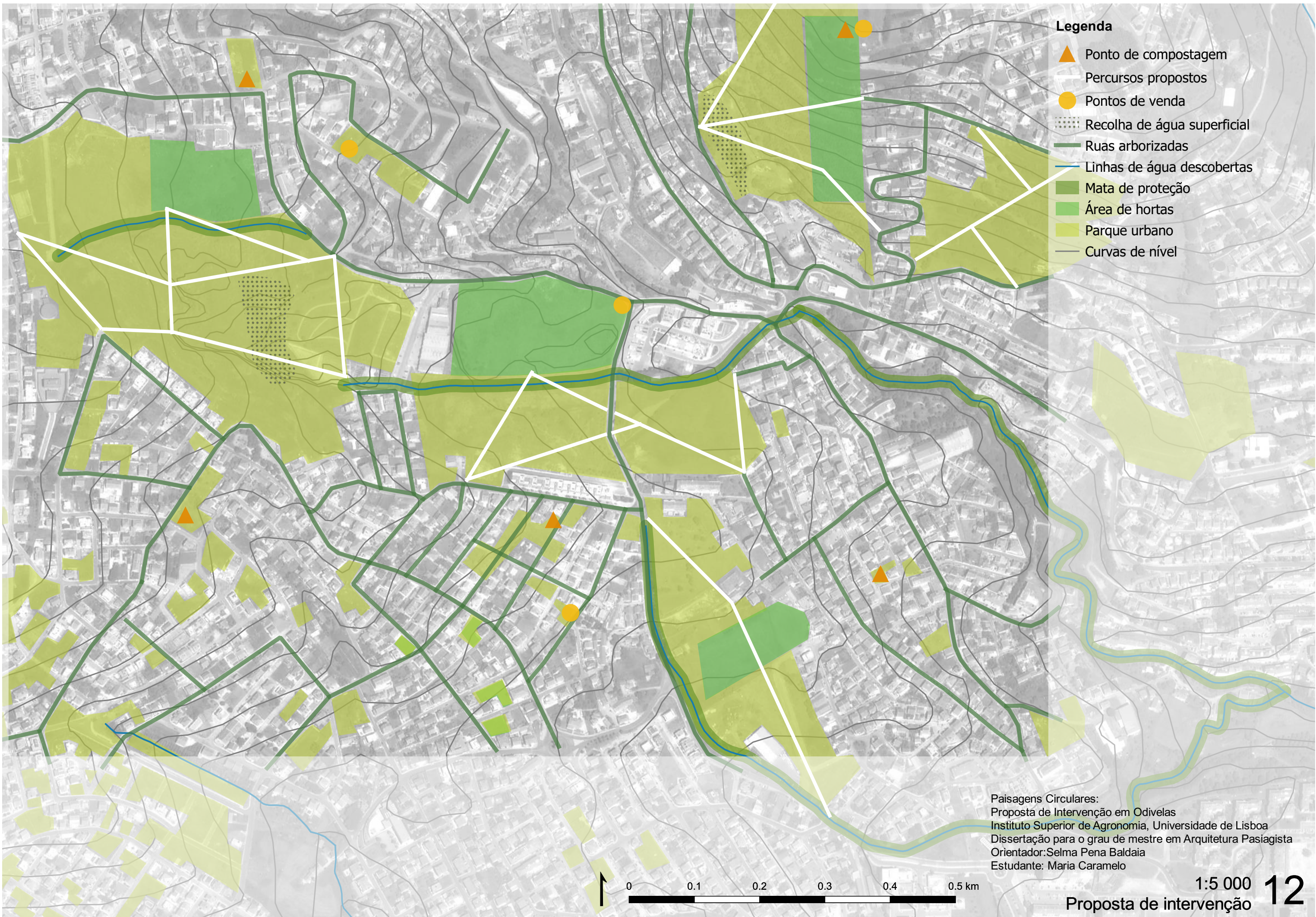




- Legenda**
- basecinza
 - Corredor de infraestrutura verde
 - Área com potencial para novo espaço verde dentro do núcleo urbano
 - Área com potencial para novo espaço verde fora do núcleo urbano
 - Núcleo urbano de média densidade
 - Área com potencial para a agricultura

Paisagens Circulares:
Proposta de Intervenção em Odivelas
Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa
Dissertação para o grau de mestre em Arquitetura Paisagista
Orientador: Selma Pena Baldaia
Estudante: Maria Caramelo

0 0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 km



- Legenda**
- ▲ Ponto de compostagem
 - Percursos propostos
 - Pontos de venda
 - ⋯ Recolha de água superficial
 - Ruas arborizadas
 - Linhas de água descobertas
 - Mata de proteção
 - Área de hortas
 - Parque urbano
 - Curvas de nível

Paisagens Circulares:
Proposta de Intervenção em Odivelas
Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa
Dissertação para o grau de mestre em Arquitetura Paisagista
Orientador: Selma Pena Baldaia
Estudante: Maria Caramelo

