

Mafalda Sofia Rodrigues Castilho

Contributos para a mitigação dos fenómenos hidrológicos extremos na bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira. Proposta de Infraestrutura Verde.

Dissertação para a obtenção do Grau de Mestre em **Arquitetura Paisagista**

Trabalho efetuado sob a orientação de:

Professora Doutora Carla Maria Rolo Antunes

Professora Doutora Maria Teresa Ferraz Lúcio de Sales



2019

Contributos para a mitigação dos fenómenos hidrológicos extremos na bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira. Proposta de Infraestrutura Verde.

Declaração de autoria de trabalho

“Declaro ser a autora deste trabalho, que é original e inédito. Autores e trabalhos consultados estão devidamente citados no texto e constam da listagem de referências incluída.”

Mafalda Sofia Rodrigues Castilho ©

“A Universidade do Algarve reserva para si o direito, em conformidade com o disposto no Código do Direito de Autor e dos Direitos Conexos, de arquivar, reproduzir e publicar a obra, independentemente do meio utilizado, bem como de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição para fins meramente educacionais ou de investigação e não comerciais, conquanto seja dado o devido crédito ao autor e editor respetivos”

Agradecimentos

A elaboração desta dissertação foi um processo de longa duração, com muitos altos e baixos e, sem o apoio de amigos, colegas e familiares tornar-se-ia num procedimento ainda mais longínquo. Por isso, a todos a que me refiro, posteriormente, estarei eternamente grata.

À minha orientadora, professora Carla Antunes, agradeço a paciência, a disponibilidade e a preocupação mas também todas as aprendizagens, sugestões e críticas. Foram úteis para o desenvolvimento deste estudo e fizeram-me evoluir e crescer, tanto a nível pessoal como profissional. À minha co-orientadora, professora Teresa Sales, agradeço todo o apoio e preocupação e, igualmente, todas as aprendizagens, sugestões e críticas. E ao professor Nuno Loureiro, um enorme obrigada por toda a ajuda técnica na utilização do programa Qgis, pelas várias sugestões e pela disponibilidade que teve comigo.

Agradeço a todos os meus amigos e colegas mais próximos do curso de Arquitetura Paisagista, sendo de referir a Neuza, a Inês João, o Pica, a Catarina, o Hélder, a Priscilla, a Mafalda L. e o Campinas por todo o apoio académico e emocional e, pelos seus incentivos à finalização deste trabalho. Em especial, quero agradecer ao Zé que me acompanhou sempre, desde a licenciatura até ao fim do mestrado, e por ser um bom amigo em todas as horas.

Agradeço aos meus amigos Mariana, Daniela, João, Ana Luísa, Sílvia, Miguel N., Miguel R., Gamito, Ana, Ruben, Daniela Grilo., Vera, Ana Rita, Cavaca, Prazeres e Miriam por toda a preocupação. Um agradecimento especial ao Nuno pelas palavras de incentivo, pela paciência e por toda a sinceridade desde que me acompanha.

Quero agradecer à minha irmã por ser um exemplo de persistência e de força. E por último, um agradecimento especial aos meus pais, pois sem eles nada disto seria possível. Obrigada pela educação, pelos conselhos e por acreditarem em mim.

Obrigada a todos do fundo do coração!

Resumo

Os efeitos das alterações do uso do solo induzidas, principalmente por ações do Homem, com grande incidência no meio urbano, têm vindo a ter fortes repercussões no território, nomeadamente o incremento dos fenómenos hidrológicos extremos, como cheias e inundações.

O crescente processo de urbanização, que tem levado à destruição do coberto vegetal e à ocupação das margens dos cursos de água, é referido como uma das principais causas associadas ao aumento da ocorrência de cheias e inundações. Associado às alterações do uso do solo, está em simultâneo, o fenómeno das alterações climáticas globais. Também é de mencionar que alguns dos sistemas de drenagem existentes no meio urbano, não são os mais eficientes, pois na maior parte dos casos não são recentes e o dimensionamento não foi previsto para este tipo de alterações que as bacias hidrográficas têm sofrido com o decorrer do tempo, particularmente com o aumento do tecido urbano.

A cidade de Albufeira é um exemplo deste fenómeno e a Ribeira de Albufeira, que atravessa parte da cidade, foi impermeabilizada, originando, aquando intensas precipitações, inundações. Este fenómeno provoca uma série de problemas sendo urgente uma intervenção que dê resposta a todos estes problemas. Garantir a infiltração da água e a sua livre circulação, favorecendo a permeabilidade do solo e, principalmente, a predominância do coberto vegetal, são alguns dos fatores que mantem o equilíbrio ecológico, bem como, o melhor funcionamento do ciclo hidrológico, minimizando assim, os efeitos dos fenómenos hidrológicos extremos.

O conceito de Infraestrutura Verde tem vindo a ser apontado como uma das soluções mais benéficas para o melhor funcionamento do território e das cidades, contribuindo para a mitigação de uma série de problemas, como as cheias e inundações, e para a valorização dos serviços ecossistémicos.

Como tal, neste estudo, além da caracterização da área de intervenção, é feita a respetiva análise das alterações do uso do solo, com o intuito de avaliar quais as componentes disfuncionais e a valorizar no território. É desenvolvida uma proposta de Infraestrutura Verde, dando ênfase à cidade, mais concretamente, à zona mais afetada pelas inundações, de forma a mitigar as mesmas e proporcionar em simultâneo, um espaço de recreio e lazer à população.

Palavras-chave: Albufeira, uso do solo, bacia hidrográfica, fenómenos hidrológicos extremos, Infraestrutura Verde.

Abstract

The effects of land use induced changes, mainly by human actions, with a high incidence in the urban environment, have had strong repercussions in the territory, namely the increase of extreme hydrological phenomenon, such as flood.

The growing process of urbanization, which has led to the destruction of vegetation and the occupation of watercourse margins, is referred to as one of the main causes associated with the increased occurrence of floods. Associated with land use changes is the phenomenon of global climate change. It is also worth mentioning that some of the existing drainage systems in the urban environment are not the most efficient, as in most cases they are not recent and the sizing has not been foreseen for this type of alteration that the watersheds have undergone over time, particularly as the urban fabric increases.

The city of Albufeira is an example of this phenomenon and the Stream of Albufeira, which crosses part of the city, has been waterproofed, resulting in flooding when there are intense rainfalls. This phenomenon causes several problems and urgent action is needed to address all of them. Ensuring water infiltration and free circulation, favoring soil permeability and, especially, the predominance of vegetation cover, are some of the factors that maintain the ecological balance, as well as the better functioning of the hydrological cycle, thus minimizing the effects of extreme hydrological phenomenon.

The concept of Green Infrastructure has been pointed out as one of the most beneficial solutions for the better functioning of the territory and cities, contributing to the mitigation of a series of problems such as floods as well as the enhancement of ecosystem services.

Therefore, in this study, besides the characterization of the intervention area, the respective analysis of land use changes is made in order to evaluate which dysfunctional components are to be valued in the territory. A proposal of Green Infrastructure is developed, emphasizing the city, more specifically, the area most affected by floods, in order to mitigate the same and provide a space for recreation and leisure to the population.

Keywords: Albufeira, land use, watershed, extreme hydrological phenomenon, Green Infrastructure.

Índice geral

Agradecimentos	ii
Resumo	iii
Abstract	iv
1. Introdução	1
1.1 Enquadramento e justificação do tema	1
1.2 Objetivos do estudo e organização	3
2. Metodologia	5
3. Estado da arte	7
3.1 Bacia hidrográfica.....	7
3.2 Uso do solo e relação com fenómenos hidrológicos extremos – cheias e inundações	8
3.3 Infraestrutura Verde.....	10
3.3.1 Infraestrutura Verde como instrumento de ordenamento/planeamento do território	13
3.3.2 Contributos da Infraestrutura Verde na mitigação dos fenómenos hidrológicos extremos	16
3.3.3 Exemplos de aplicação do conceito de Infraestrutura Verde.....	17
4. Caracterização da área de estudo	26
4.1 Enquadramento	26
4.2 Caracterização do concelho de Albufeira.....	28
4.2.1 Recursos abióticos	28
4.2.2 Recursos bióticos	35
4.2.3 Recursos culturais	38
4.3 Caracterização da bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira.....	42
4.4 Evolução histórica da cidade de Albufeira	50
4.5 Uso do solo na bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira: evolução e alterações ao longo do tempo	70
5. Proposta de Infraestrutura Verde	75
5.1 Bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira	76
5.1.1 Análise e diagnóstico – bacia hidrográfica	76
5.1.2 Plano estratégico	79
5.1.3 Conceito de intervenção.....	80
5.1.4 Proposta de Infraestrutura Verde – bacia hidrográfica	81
5.2 Espaço urbano.....	84
5.2.1 Análise – espaço urbano	84
5.2.2 Proposta de Infraestrutura Verde – espaço urbano	90

6. Considerações finais.....	95
7. Referências bibliográficas.....	97
Anexo I – Tabela complementar para a legenda final referente à Carta Agrícola e Florestal de 1950	

Índice de figuras

Figura 1.1 - A: Portugal Continental; B: Região Algarvia e respetivos concelhos (Concelho de Albufeira assinalado a escuro) e C: Concelho de Albufeira, respetivas freguesias e área da bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira (assinalada a vermelho).....	1
Figura 3.1 - Extrato da imagem dos concelhos abrangidos pela região hidrográfica das Ribeiras do Algarve (RH8). Concelho de Albufeira em destaque.	8
Figura 3.2 - Consequências da impermeabilização dos solos.	9
Figura 3.3 - Sistema de “Hubs” e “Links”.	14
Figura 3.4 - “Green belt” da cidade de Londres (esquerda) ¹ . “Green fingers” da cidade de Copenhaga (direita) ²	15
Figura 3.5 - “Comparação do escoamento em áreas urbanizadas e áreas antes de sofrerem urbanização (...)”.....	16
Figura 3.6 - “Benefícios do uso de infraestruturas urbanas verdes na adaptação e mitigação às alterações climáticas em três escalas espaciais.”	17
Figura 3.7 - Projeto Emerald Necklace, Boston (3). Imagens ilustrativas dos corredores verdes na cidade (4 e 5)	18
Figura 3.8 – As 16 sub-bacias hidrográficas de Staten Island Bluebelt.....	19
Figura 3.9 - Exemplo de um projeto conceptual onde os serviços ecossistémicos avaliados estavam a falhar.	20
Figura 3.10 - “Alternativas para a infraestrutura ecológica regional de Taizhou em três níveis: segurança mínima (cor verde escuro); segurança média (cor verde claro); e segurança máxima (cor verde). A segurança média foi adotada” (cima); O rio é dividido e desviado pela cidade, com o intuito de gerir o risco de inundação e garantir a distribuição das funções ecológicas fornecidas pelo rio pelos bairros residenciais (baixo).....	21
Figura 3.11 - “Vidas” do Rio Cheonggyecheon. Década de 60 – esgoto a céu aberto (6). Década de 70 – autoestrada (7). Século XXI – resultado final do projeto de revitalização (8).....	22

Figura 3.12 - Esquema dos corredores verdes de Lisboa, uns já implementados e outros em curso.	24
Figura 3.13 - Esquema dos dois projetos relativos às alterações climáticas com vários programas e estratégias.	25
Figura 4.1 - Extrato da carta da Unidade de Paisagem 125 Barrocal Algarvio, concelho de Albufeira em destaque.....	27
Figura 4.2 - Extrato das cartas militares de Portugal, folhas n.ºs 596, 604, 605, 606 (Instituto Geográfico do Exército), onde estão indicadas algumas cotas de zonas do concelho de Albufeira. Concelho de Albufeira em destaque..	29
Figura 4.3 - Extrato da imagem das linhas de água que atravessam o concelho de Albufeira.	30
Figura 4.4 – Extrato da peça gráfica 02.1 – Bacias hidrográficas que integram total e parcialmente o concelho de Albufeira. Concelho de Albufeira em destaque.	31
Figura 4.5 - Sistema de aquífero no concelho de Albufeira.	32
Figura 4.6 - Extrato das cartas de solos de Portugal, folhas n.º49D, 52B e 53A. Concelho de Albufeira em destaque.....	33
Figura 4.7 - Extrato das cartas de capacidade de uso dos solos, folhas n.ºs 49D e 52B. Concelho de Albufeira em destaque.....	34
Figura 4.8 - Áreas agrícolas condicionadas.	35
Figura 4.9 - ERPVA - Unidades ecológicas (Extrato da peça gráfica 03a). Concelho de Albufeira em destaque.....	36
Figura 4.10 - CLC 2012 - concelho de Albufeira.	39
Figura 4.11 - População residente do concelho de Albufeira referente aos anos 2001 e 2011.	41
Figura 4.12 - Linhas de água da bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira. Bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira em destaque.	43
Figura 4.13 - Hipsometria da bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira. Bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira em destaque.	44
Figura 4.14 - Declives da bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira. Bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira em destaque.	45
Figura 4.15 - Carta de solos. Bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira em destaque.	46
Figura 4.16 - Capacidade de Uso do Solo. Bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira em destaque.....	47
Figura 4.17 - Carta geológica. Bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira em destaque.....	48
Figura 4.18 - CLC 2012. Bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira em destaque.	49
Figura 4.19 - Topografia e caracterização da cidade e da sua envolvente.	51

Figura 4.20 - Albufeira e envolvente (área assinalada). Fases de crescimento: 1 – Traçado aproximado da antiga muralha; 2 – superfície urbanizada até 1930; 3 – expansão entre 1940 e 1960; 4 – áreas construídas depois de 1960.	53
Figura 4.21 - Identificação da área urbana correspondente à Baixa da cidade de Albufeira (esquerdo) e localização das fotografias (direita).	55
Figura 4.22 - Duas fotografias ilustrativas do Largo Eng. Duarte Pacheco – Jardim Público de Albufeira (Antigo Jardim Meia Laranja) – Área 1. A: 1949 e B: 2018.	56
Figura 4.23 - Edifício escondido pelos estabelecimentos comerciais – Área 1.	57
Figura 4.24 - Duas fotografias ilustrativas do Largo Eng. Duarte Pacheco – Jardim Público de Albufeira (Antigo Jardim Meia Laranja) – Área 1. A: 1949 e B: 2018.	58
Figura 4.25 - Duas fotografias ilustrativas do Largo Eng. Duarte Pacheco – Jardim Público de Albufeira (Antigo Jardim Meia Laranja) – Área 1. A: 1949 e B: 2018.	59
Figura 4.26 - Duas fotografias ilustrativas da Travessa Cândido dos Reis – Área 2. A: 1949 e B: 2018.	60
Figura 4.27 - Duas fotografias ilustrativas da Rua 25 de Abril – Área 3. A: 1949 e B: 2018.	60
Figura 4.28 - Duas fotografias ilustrativas da transição da Rua 25 de Abril para o Largo 25 de Abril (antiga fábrica de conserva de peixe António Ramirez) Área 4. A: 1949 e B: 2018	61
Figura 4.29 - Pormenor da chaminé - único elemento visível da antiga fábrica de conserva de peixe António Ramirez - Área 4.	62
Figura 4.30 - Duas fotografias ilustrativas do Largo 25 de Abril (Praia dos Pescadores) - Área 5. A: 1949 e B: 2018.	63
Figura 4.31 - Localização das inundações ocorridas na bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira, em 2015.	65
Figura 4.32 - Marca de cheia de 1-11-2015, baixa da cidade de Albufeira.	65
Figura 4.33 - Marca de cheia (assinalado com a seta) Altura da pessoa: 1,73cm.	66
Figura 4.34 - Localização das fotografias ilustrativas das inundações que ocorreram, na cidade de Albufeira, em 2015.	66
Figura 4.35 - Rua Nuno Vieira.	67
Figura 4.36 - Infraestrutura do Município, junto à Estrada de Ferreiras (N395)	67
Figura 4.37 - Parque de estacionamento, junto à Avenida da Liberdade.	68
Figura 4.38 - Troço da Avenida da Liberdade.	68
Figura 4.39 - Largo Eng. Duarte Pacheco – Jardim Público de Albufeira (antigo Jardim Meia Laranja)	69
Figura 4.40 - Troço da Avenida 25 de Abril	69

Figura 4.41 - Uso e ocupação do solo - 1950, 1995 e 2010. Fonte: Carta Agrícola e Florestal (1950) e Cartas de Uso e Ocupação do Solo (1995 e 2010).	71
Figura 4.42 - Uso e ocupação do solo na bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira.....	72
Figura 4.43 - Fotografia aérea do ano de 1978 – área urbana.	74
Figura 4.44 - Fotografia aérea do ano de 2018 – área urbana.	74
Figura 5.1 - Zonamento na bacia hidrográfica.	75
Figura 5.2 - Síntese das intervenções prioritárias das soluções A, B e C.	79
Figura 5.3 - Conceito de Infraestrutura Verde. Bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira. ..	81
Figura 5.4 - Bacias de retenção propostas.	83
Figura 5.5 - “Parque linear da cidade” (área com traço interrompido de cor verde).	83
Figura 5.6 - Coerência entre a legenda dos Planos de Urbanização e da Frente de Mar da Cidade de Albufeira.	85
Figura 5.7 - Zonas sem construção mas classificadas para uso de edificado.	86
Figura 5.8 - Denominações existentes: Parque do Ribeiro e Fitness Park de Albufeira.	88
Figura 5.9 - Espaços abertos a serem equipados futuramente.	93

Índice de tabelas

Tabela 4.1 – Áreas das bacias hidrográficas das várias linhas de água do concelho de Albufeira.	31
Tabela 4.2 – Área de cada tipo de uso do solo no concelho de Albufeira.	40
Tabela 4.3 – Área de cada tipo de uso do solo na bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira.	49
Tabela 4.4 – Área ocupada pelos diferentes usos e ocupação do solo na bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira (períodos 1950, 1995 e 2010).	72
Tabela 5.1 – Análise S.W.O.T. a nível da bacia hidrográfica	77

Índice de peças desenhadas

Peça nº1 - Bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira – Análise. Escala 1/25 000.
Peça nº2 – Bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira – Proposta de Infraestrutura Verde. Escala 1/25 000.
Peça nº3.1 – Parque linear de Albufeira – Análise. Escala 1/1 000.

Peça nº3.2 – Parque linear de Albufeira – Análise. Escala 1/1 000.

Peça nº4.1 – Parque linear de Albufeira – Proposta de Infraestrutura Verde. Escala 1/1 000.

Peça nº4.2 – Parque linear de Albufeira – Proposta de Infraestrutura Verde. Escala 1/1 000.

Lista de abreviaturas e siglas

APA – Agência Portuguesa do Ambiente

CLC – Corine Land Cover

CMA – Câmara Municipal de Albufeira

CML – Câmara Municipal de Lisboa

ERPVA – Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental

ICNF – Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas

INE – Instituto Nacional de Estatística

PDM – Plano Diretor Municipal

PROTAlgarve – Plano Regional de Ordenamento do Território do Algarve

REN – Reserva Ecológica Nacional

SIG – Sistema de Informação Geográfica

ZPE – Zona de Proteção Especial

1. Introdução

1.1 Enquadramento e justificação do tema

O presente trabalho foi realizado no âmbito do plano curricular do Mestrado em Arquitetura Paisagista, da Faculdade de Ciências e Tecnologia, da Universidade do Algarve. O tema principal do trabalho centra-se na elaboração de uma proposta de Infraestrutura Verde na bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira, enquanto contributo para a mitigação dos fenómenos hidrológicos extremos.

O concelho de Albufeira situa-se a sul de Portugal, na região central do Algarve, com uma área de 140,7 km². Atualmente é constituído por quatro freguesias – Paderne, Ferreiras, Guia e Albufeira e Olhos de Água (Figura 1.1), sendo um dos concelhos mais relevantes para a região, quer a nível económico quer a nível social (INE, 2011; CMA, 2011).

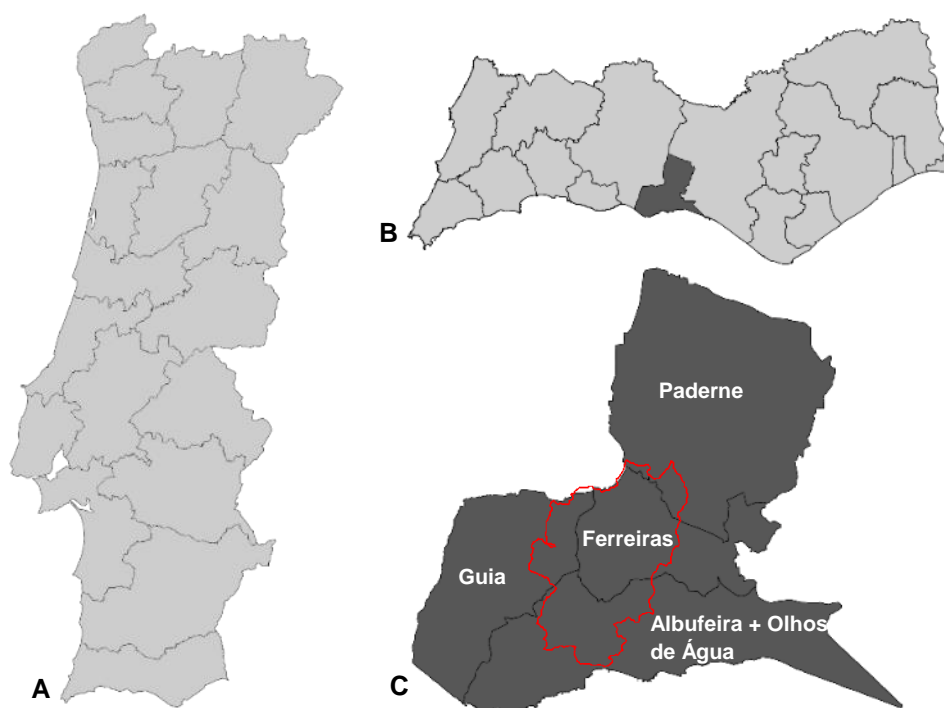


Figura 1.1 - A: Portugal Continental; B: Região Algarvia e respetivos concelhos (Concelho de Albufeira assinalado a escuro) e C: Concelho de Albufeira, respetivas freguesias e área da bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira (assinalada a vermelho).

Na bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira (Figura 1.1) onde as ações do Homem também se fizeram sentir, fundamentalmente as inerentes às alterações do uso do solo, verificou-se uma série de repercussões a nível territorial e, principalmente, no espaço urbano. A cidade de Albufeira teve um rápido crescimento, quer a nível demográfico, quer a nível urbano, e como tal não foram tidas em consideração algumas componentes essenciais para o seu melhor funcionamento. No processo de planeamento os espaços verdes não tiveram a

representatividade necessária para promover a resiliência deste território, conduzindo a uma cidade fortemente edificada, sendo por isso uma grande área impermeável.

Os impactos das alterações do uso do solo são notórios desde há alguns anos. Em 1949, todo o Algarve foi afetado por um enorme temporal e a cidade de Albufeira não foi exceção. Segundo o jornal Sul Informação, “conforme noticiou o jornal “O Século”, de 01/12/1949, “Em Albufeira, na noite passada (29/11) e todo o dia de hoje, também choveu torrencialmente. As águas da ribeira sobrepuseram-se aos dois diques e fizeram levantar alguns cascões da canalização das águas para o mar. A parte baixa da vila voltou a ser inundada pela cheia da ribeira, registando-se prejuízos materiais em diversas casas”. Simultaneamente, o Diário de Notícias também escreveu sobre as inundações referindo “Duramente experimentada pelas inundações de 25 de Outubro e 23 de Dezembro de 1948, esta vila está de novo inundada (...). A feira franca, marcada para os dias 29 e 30 do corrente, não chegou a realizar-se, pois a água destruiu algumas barracas e ameaça arrastar para o mar as pistas de automóveis elétricos e as barracas de cavalinhos. Os feirantes que foram atingidos por elevados prejuízos encontram-se albergados em várias casas, postas à sua disposição. Continua a chover e a população está sobressaltada”.

Depois de 1949, sabe-se que pelo menos em 1956 ocorreu outra cheia em que as águas atingiram a cidade, com cerca de 3m altura. No entanto, foi em 1948 que as águas das cheias tiveram efeitos mais nefastos, em que a altura de água na cidade atingiu cerca de 7m.

Recentemente, no dia 1 de Novembro de 2015, choveu continuamente pelo menos durante 9 horas. Os solos ficaram de tal forma saturados que não tiveram capacidade suficiente de infiltrar a água, que acabou por originar inundações na cidade (Município de Albufeira – Departamento de Infraestruturas e Serviços Urbanos, 2015).

Muito explicitamente, no caso particular da cidade de Albufeira, os principais problemas que originam e aumentam o risco de inundações são a sua localização geográfica, por se situar em cotas muito reduzidas com vertentes muito declivosas; grande parte da Ribeira de Albufeira encontra-se canalizada, devido à crescente urbanização no território; e também pelos efeitos das alterações climáticas, tanto no aumento do nível médio das águas do mar como com a maior frequência de precipitações intensas.

É neste enquadramento que se considera pertinente o presente estudo, no qual se pretende identificar os principais problemas decorrentes das alterações de uso do solo na bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira, com repercussões significativas ao nível dos fenómenos hidrológicos extremos na área urbana de Albufeira e elaborar uma proposta de Infraestrutura

Verde na bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira, enquanto contributo para a mitigação dos fenómenos hidrológicos extremos.

A proposta para a Infraestrutura Verde é desenvolvida a duas escalas. Inicialmente, a uma escala macro (escala 1/25 000), para a bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira, seguindo-se uma pormenorização desta (escala 1/1 000) para uma parte da área urbana da cidade de Albufeira, nomeadamente o troço final da Ribeira de Albufeira – desde a área adjacente ao Parque de Campismo até à Praia dos Pescadores.

1.2 Objetivos do estudo e organização

O objetivo principal do estudo foca-se fundamentalmente na mitigação dos fenómenos hidrológicos extremos, como as cheias e /ou inundações e no aumento da resiliência deste território, através do estabelecimento de um plano de intervenção no espaço e/ou de planeamento-ordenamento-gestão do território e no desenvolvimento de uma proposta de Infraestrutura Verde. A Infraestrutura Verde proporcionará uma série de benefícios ambientais, sociais, económicos, ecológicos e estéticos.

Este estudo têm ainda os seguintes objetivos específicos:

- Identificar as alterações do uso do solo na bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira ocorridas nas últimas décadas;
- Identificar quais os locais mais afetados pelos fenómenos hidrológicos extremos;
- Relacionar as alterações do uso do solo com o incremento dos fenómenos hidrológicos extremos;
- Identificar as ameaças e oportunidades deste território;

O presente trabalho é composto por sete capítulos, um anexo e várias peças desenhadas, sendo o primeiro a introdução, onde além do enquadramento e da justificação do tema, são definidos os objetivos e se apresenta a organização do estudo.

No segundo capítulo é exposta a abordagem metodológica, onde são apresentadas as diferentes fases do trabalho e os respetivos objetivos principais.

O terceiro capítulo incide na abordagem teórica (Estado da arte) dos vários conceitos fundamentais para o desenvolvimento do estudo.

No capítulo quarto apresenta-se a caracterização da área de estudo. Primeiramente, a nível do concelho, depois a nível da bacia hidrográfica e, por fim, a nível do espaço urbano.

No capítulo quinto, é elaborada a análise e apresentada a proposta de Infraestrutura Verde, primeiramente a nível da bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira (Escala 1/25 000) e depois a nível urbano (Escala 1:1 000).

Por último, nos restantes capítulos apresentam-se as considerações finais relativas à proposta de Infraestrutura Verde, referidas as questões importantes a ter em conta no futuro, e as referências bibliográficas.

2. Metodologia

A metodologia adotada no presente estudo tem duas fases: a fase de pesquisa bibliográfica, recolha e tratamento de dados e a fase de desenvolvimento da proposta.

A primeira fase passou por uma série de etapas, nomeadamente:

- Pesquisa bibliográfica; Recolha da base cartográfica do concelho de Albufeira disponibilizada pela Divisão do Ambiente, Higiene urbana e Espaços verdes da Câmara Municipal de Albufeira (CMA);
- Recolha de informação disponibilizada pelo Departamento de Infraestruturas e Serviços urbanos da CMA e em sites disponibilizados pela CMA. Por exemplo, aquisição de imagens antigas da cidade de Albufeira, disponíveis no site do arquivo histórico de Albufeira;
- Aquisição de cartografia disponível na biblioteca da Universidade do Algarve; no site da Direção Geral do Território, Infraestrutura de Dados Espaciais do Algarve, entre outros;
- Visitas de campo e conversas com a população.

Com base nos recursos abióticos, bióticos e culturais procedeu-se à caracterização da área de estudo a diferentes níveis, nomeadamente, concelhio, bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira e cidade. Ao nível do uso do solo fez-se uma análise comparativa referente aos anos de 1950, 1995 e 2010 onde são notórias alterações. São também apresentados registos fotográficos (uns antigos e outros recentes), com o intuito de observar as alterações no crescimento urbano. Posteriormente, são identificados os locais frequentemente sujeitos a inundações e apresentados alguns registos fotográficos referentes às inundações ocorridas em 2015. Com base na análise do território em estudo apresenta-se um diagnóstico geral da bacia hidrográfica, com enfoque no espaço urbano de Albufeira e define-se um plano estratégico, de medidas de intervenção e boas práticas que contribuam para a mitigação das inundações.

Para o processamento, organização e análise espacial da informação foi utilizado o Sistema de Informação Geográfica (SIG), programa Qgis. A utilização desta ferramenta permitiu visualizar, analisar e interpretar as alterações dos usos do solo.

A segunda fase incidiu no desenvolvimento da proposta de Infraestrutura Verde em duas escalas. Com base no conceito de intervenção definido para a Infraestrutura Verde e na análise da bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira definiu-se a respetiva Infraestrutura Verde, a uma escala macro (escala 1/25 000). Posteriormente, procedeu-se à pormenorização da

Infraestrutura Verde (escala 1/1 000) focando a proposta na área urbana da cidade de Albufeira, nomeadamente entre a zona adjacente ao Parque de Campismo até à Praia dos Pescadores.

As ferramentas utilizadas para a realização deste estudo foram os programas Autocad, Photoshop, Sketchup e Lumion, o que permitiu a visualização das mesmas em peças desenhadas.

3. Estado da arte

3.1 Bacia hidrográfica

Entende-se por bacia hidrográfica uma “área definida topograficamente, drenada por um curso de água, ou por um sistema interligado de cursos de água tal que todos os caudais efluentes sejam descarregados através de uma única saída (secção de referência).” (Viessman *et al.*, 1977 em Guimarães, 2017).

As bacias hidrográficas são componentes relevantes no processo de ordenamento do território. Apresentam uma série de áreas críticas, no que diz respeito ao escoamento e à infiltração da água. Planejar/manter o seu revestimento com vegetação, nomeadamente de mata, é determinante para a formação de sub-solo, evitar perdas de erosão, aumentar a retenção de água, reduzir o escoamento superficial, entre outros contributos (Magalhães, 2001). Segundo a mesma autora, as áreas críticas das bacias hidrográficas são os cabeços, as bacias de receção, as nascentes, as vertentes com maior declive (12-25% e 25%), as zonas adjacentes às linhas de água e as respetivas margens. Contudo, a geometria, ou seja, a área de drenagem e a sua própria forma, o sistema de drenagem, nomeadamente, a constância do escoamento, a ordem dos cursos de água, bem como, a densidade de drenagem, e também o relevo, a geologia, os usos do solo e a vegetação, já referida anteriormente, constituem as características fisiográficas de uma bacia hidrográfica (Guimarães, 2012). Todos estes fatores contribuem quer para a maior quer para a menor ocorrência de cheias e/ou inundações numa bacia hidrográfica, sendo por isso, determinantes para o seu melhor comportamento hidrológico (Martins *et al.*, 2010).

No entanto, algumas das áreas críticas das bacias hidrográficas, não têm sido respeitadas devido à crescente impermeabilização do solo, provocada principalmente pela edificação.

Em Portugal existem 8 regiões hidrográficas, constituídas por uma ou várias bacias hidrográficas (APRH, 2017). Segundo o Departamento Regional da Agência Portuguesa do Ambiente - APA (2018), o Algarve pertence à região hidrográfica das bacias hidrográficas das ribeiras do Algarve (RH8) em que todos os cursos de água desaguam diretamente no mar. É composto por três bacias hidrográficas principais, nomeadamente, Barlavento, Arade e Sotavento. O concelho de Albufeira pertence totalmente à bacia hidrográfica do Sotavento. (Figura 3.1).



Figura 3.1 - Extrato da imagem dos concelhos abrangidos pela região hidrográfica das ribeiras do Algarve (RH8). Concelho de Albufeira em destaque. Fonte: Adaptada do ARH, 2012, p.11.

3.2 Uso do solo e relação com fenómenos hidrológicos extremos – cheias e inundações

No processo de urbanização – crescente impermeabilização – estão a ser ignorados aspetos relativamente a vários componentes de base ecológica, como os fatores ambientais, o solo, a água e a vegetação.

A ocupação do solo apresenta uma vasta tipologia de espaços. As áreas artificializadas, as áreas agrícolas e agro-florestais, de florestas e outras áreas naturais e semi-naturais, zonas húmidas e corpos de água são considerados usos do solo comuns. A denominação de territórios artificializados, tal como o próprio nome indica, são “superfícies artificializadas (...) destinadas a atividades relacionadas com as sociedades humanas.” (DGT, 2010, p.34). Estas áreas, segundo a Carta de Ocupação do Solo de Portugal Continental - 2007, são classificadas como áreas do tecido urbano, indústria, comércio, transportes, extração de inertes, deposição de resíduos, entre outros usos e atividades (DGT, 2010).

O processo de urbanização leva à destruição do coberto vegetal, ocorrendo em simultâneo uma grande movimentação de terras, afetando os habitats, linhas de água são desviadas, em algumas situações, a sua modelação é alterada e outras chegam mesmo a desaparecer (Costa, 2014). Também o facto de existirem linhas de água efémeras, que não deixam de ser zonas de leitos de cheia, frequentemente são ignoradas e impermeabilizadas. Posteriormente, estas ações têm consequências desastrosas, quer no equilíbrio ecológico da paisagem quer na segurança da população (Magalhães, 2001). Importa também referir que a destruição do coberto vegetal é um dos vários fatores que contribui na maior ameaça ambiental do séc. XXI - as alterações climáticas. A vegetação, principalmente as árvores, têm a capacidade

de absorver o dióxido de carbono e com a inexistência da mesma, o carbono permanece na atmosfera e reforça o efeito de estufa (WWF, [s.d]).

Tendo como a base a fórmula racional para determinar o caudal de ponta de cheia ($Q=CIA$), é evidente que a impermeabilização do solo nas bacias hidrográficas ao provocar um maior valor do coeficiente de escoamento (C), parâmetro que varia com o uso do solo, induz maior escoamento superficial, logo um maior caudal de ponta de cheia e, por consequência, menos infiltração e menos armazenamento de água. A Figura seguinte representa resumidamente as consequências da impermeabilização dos solos.

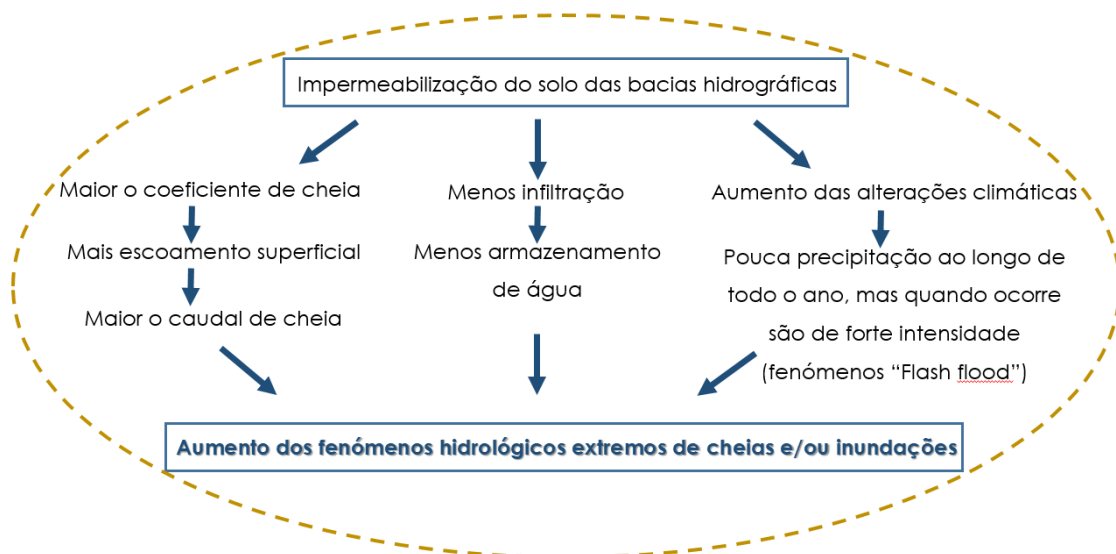


Figura 3.2 - Consequências da impermeabilização dos solos.

Esta alteração no uso do solo causa distúrbios no ciclo hidrológico, bem como, nos serviços ecossistêmicos, como por exemplo a purificação da água, do ar, a produção de alimentos, etc. (EEA., 2013). Importa também referir que as características fisiográficas de uma bacia hidrográfica quer naturais quer induzidas pelo Homem, das diferentes áreas que formam o seu padrão paisagístico, afetam a densidade/velocidade de drenagem (Costa, 2014).

Associado a todos estes fatores, ocorre em simultâneo o fenómeno das alterações climáticas, em que “ (...) as temperaturas estão a aumentar, os padrões de pluviosidade estão a mudar, os glaciares e a neve estão a derreter e o nível médio do mar a aumentar” (EEA, 2017) e a precipitação anual embora seja menor quando ocorre é concentrada no tempo, (intensas precipitações), denominada por fenómenos “Flash flood” (Rebelo, 2001, p.9 em Lourenço *et al.*, 2013). Por exemplo, a Ilha da Madeira, em meados de 2010, foi alvo de um fenómeno deste género, sendo mesmo considerado como um dos principais eventos “flash” de inundações das últimas três décadas (Dasari *et al.*, 2011; Couto *et al.*, 2013). Estes efeitos irão gerar impactes mais ou menos significativos em vários sistemas naturais e sociais tais como, os recursos

hídricos, as zonas costeiras, a agricultura, a saúde humana, as florestas, a energia, o turismo, a biodiversidade e a paisagem. Todas estas consequências apuradas no domínio da hidrologia, contribuem para o aumento dos fenómenos hidrológicos extremos, como as cheias e/ou inundações.

Os conceitos de cheias e inundações são por vezes usados como sinónimos, quando na verdade não o são “Todas as cheias provocam inundações, mas nem todas as inundações são devidas às cheias.” O único ponto que têm em comum é o facto de serem “(...) fenómenos hidrológicos extremos, de frequência variável, natural ou induzido pela ação humana (...)” (Marafuz & Gomes 2013, p.2). As cheias consistem no transbordo de um curso de água que originam inundações. As inundações referem-se à submersão de uma área emersa, por exemplo nas cidades, quando estabelecimentos, moradias, praças, ruas, etc. ficam inundados temporariamente (Marafuz & Gomes, 2013; Ramos, 2013). A maioria dos autores apontam o fenómeno hidrológico de inundação ao que acontece no meio urbano (Costa, 2014; Marafuz & Gomes, 2013; Oliveira & Ramos, 2002), mas nas bacias hidrográficas verificam-se ambos os fenómenos.

As cheias e/ou inundações são fenómenos de elevada perigosidade, por isso deve-se intervir o quanto antes, ao nível do planeamento territorial e urbano, incluindo paralelamente às infraestruturas cinzentas, soluções que mitiguem estes fenómenos, e que, de igual forma garantam o melhor funcionamento do ciclo hidrológico (Teles, 1998).

3.3 Infraestrutura Verde

O conceito de Infraestrutura Verde teve uma primeira abordagem nos Estado Unidos da América, nos anos 90, relacionando-se apenas com a gestão do escoamento superficial, da drenagem e da prevenção das inundações (Samora-Arvela, *et al.*, 2016). O conceito foi introduzido na Florida, mais concretamente em 1994, num relatório sobre estratégias de conservação para o planeta com o intuito de demonstrar que os sistemas naturais são tão importantes, ou até mesmo mais importantes, que as infraestruturas convencionais (Firehock, 2010). Porém, segundo este autor o conceito de Infraestrutura Verde antecedeu os anos 90, em que os princípios base desde surgiram de uma abordagem multidisciplinar. O mesmo afirmam os autores Benedict & McMhaon (2002) que o conceito já tem raízes no planeamento e na conservação, verificados no séc. XIX, bem como, nas formas de minimizar os problemas ambientais e sociais registados desde a revolução industrial (Madureira, 2012).

Ainda é um conceito bastante recente mas já tem algumas abordagens relativamente à solução de problemas apurados quer a nível do território - escala regional, quer a nível urbano - escala metropolitana e local, tendo por isso uma abordagem multi-escala.

O conceito de Infraestrutura Verde tem várias definições. Ainda não existe uma unanimidade entre os vários autores relativamente à definição do conceito, talvez por ainda ser um conceito recente ou por abordar uma série de escalas, ou até mesmo por envolver diferentes grupos profissionais e áreas disciplinares.

Em 1999, um grupo de trabalho da Agência Nacional do Serviço Florestal Americano apresentou uma definição do conceito: “A Infraestrutura Verde é o sistema de apoio à vida natural da nossa nação – é uma rede interconectada de vias navegáveis, zonas húmidas, bosques, habitats de vida selvagem e outras áreas naturais; vias verdes, parques e outras terras de conservação; quintas de trabalhadores, quintas e florestas; e a região selvagem e outros espaços abertos que apoiam espécies nativas, mantêm os processos ecológicos naturais, sustentam recursos de ar e água e contribuem para a saúde e a qualidade de vida das comunidades e das pessoas dos Estados Unidos” (Benedict & McMhaon, 2002, p.6)

Para Benedict & McMhaon (2002) o conceito é definido como “uma rede de espaços verdes interligados que conservam os valores e funções dos ecossistemas naturais e fornecem benefícios associados à população humana. No nosso ponto de vista, a Infraestrutura Verde é a estrutura ecológica necessária para a sustentabilidade ambiental, social e económica - resumindo, é o sistema de segurança da vida natural da nossa nação.”

Segundo Ahern (2007), p. 267, a Infraestrutura Verde “é um conceito proveniente do planeamento e conceção (design) que é estruturado principalmente por uma rede hidrológica/drenagem, complementando e conectando áreas verdes com infraestrutura construída que fornece funções ecológicas”.

A UK Green Building Council (2015) diz que não existe uma definição única do conceito, mas apresenta uma citação em que considera Infraestrutura Verde como “Redes naturais ou semi-naturais de espaços e corredores verdes (solos cobertos ou com vegetação) e azuis (com cobertura de água) que mantêm e melhoram os serviços ecossistémicos.”

Segundo a Comissão Europeia (EC, 2016), Infraestrutura Verde define-se como “uma rede estrategicamente planeada de áreas naturais e seminaturais, (...) concebida e gerida para prestar uma ampla gama de serviços ecossistémicos, tais como a purificação da água, a qualidade do ar, espaços para lazer, mitigação e adaptação das alterações climáticas.”

Porém, existem outros autores que limitam a Infraestrutura Verde apenas às árvores urbanas, devido aos benefícios “verdes” que fornecem. E ainda existem casos que associam a

Infraestrutura Verde apenas às infraestruturas de engenharia, como os telhados verdes, por serem projetados com o intuito de serem ambientalmente amigáveis (Benedict & McMahon, 2002).

O conceito de Infraestrutura Verde é abrangente e complexo, e tem origem na ligação de parques e de outros espaços verdes, como florestas, zonas costeiras, cursos de água, pântanos, parques urbanos, árvores de arruamento, bacias de retenção, telhados verdes, pontes-verdes, entre outros. Engloba também espaços de menores dimensões como biovalas, jardins públicos e privados, que conectados permitem promover a biodiversidade e os processos ecológicos (EC, 2010), contribuindo para o desenvolvimento territorial, associado ao uso multifuncional do capital natural, enquanto valor dos recursos na perspetiva da produção de um bem ou serviço, e, conseqüentemente, uma melhor qualidade de vida para a população.

A estrutura de rede de espaços a que o conceito de Infraestrutura Verde se refere tem por base a ecologia da paisagem, ciência que assenta em três aspetos fundamentais da paisagem: na estrutura, ou seja, as relações espaciais entre os diferentes ecossistemas; no funcionamento, ou seja, à interação entre os elementos, como os fluxos de espécies e de energia; e no desenvolvimento/dinâmica, ou seja, às alterações na estrutura e funcionamento ecológico ao longo do tempo.

Relativamente aos parâmetros de estrutura e funcionamento da paisagem, o modelo utilizado para descrever e compreender a configuração espacial das paisagens baseia-se em três tipos de elementos distintos: matriz, mancha ou fragmento e corredor. Por matriz entende-se o tipo de ocupação do solo dominante da paisagem, principalmente pela dimensão que a área ocupa. A mancha ou fragmento são áreas não lineares relativamente homogêneas que se diferem da sua envolvente. Por último, o corredor são áreas lineares de uma determinada cobertura de solo que se diferem principalmente pela sua forma. Cada elemento varia em tamanho e forma, mas apresentam em simultâneo uma série de funções a preservar e/ou valorizar, como habitat, circulação/transporte de espécies, de nutrientes, de vento, etc. São áreas de proteção, fornecem recursos e asseguram a conectividade e, por consequência, garantem a biodiversidade. A ecologia da paisagem foca-se por isso no fluxo de energia, matéria e seres vivos entre os vários elementos da paisagem.

Ahern (2007) tem por base algumas ideias chave da ecologia da paisagem na definição da Infraestrutura Verde, nomeadamente a abordagem multi-escala – a avaliação e planeamento da configuração espacial da paisagem funciona em várias escalas: regional, metropolitana e local; o reconhecimento das relações de padrões e processos – “a composição espacial e a configuração dos elementos da paisagem determinam como a paisagem funciona” (Ahern,

2007, p. 270) - movimentos de espécies, nutrientes e fluxos de água; e dá especial ênfase às conexões físicas e funcionais: relação entre a estrutura da paisagem e o seu funcionamento, ou seja, é o que permite o fluxo de energia, materiais, nutrientes e espécies entre os vários elementos da paisagem.

Tal como referido, o conceito de Infraestrutura Verde tem como base a ecologia da paisagem – continuidade/conectividade e multifuncionalidade da paisagem (Ahern, 2007). Os conceitos de continuidade e conectividade são cruciais para o funcionamento e desenvolvimento, quer da paisagem quer da própria Infraestrutura Verde, e essenciais para a existência da promoção e conservação da biodiversidade, bem como, para a manutenção das funções provenientes dos serviços ecossistémicos (Rotermund, 2012; Madureira, 2012), nomeadamente, purificação do ar, da água, no armazenamento de nutrientes, na conservação e na renovação dos solos, na regulação do clima, no armazenamento do dióxido de carbono, (Weber *et al.*, 2006; Samora-Arvela, 2017, em Nowak, Greenfield & Lapoint, 2013; Demuzere *et al.*, 2014), na mitigação das inundações, etc. (Weber *et al.*, 2006; Demuzere *et al.*, 2014). Já em 1903, John Olmsted e Frederick Law Olmsted Jr. afirmavam que “Um sistema conectado de parques e vias é manifestamente muito mais completo e útil do que uma série de parques isolados” (Olmsted, 1903, em Benedict & McMahon, 2002, p.8).

Intrinsecamente a estes conceitos, verifica-se também a valorização da multifuncionalidade dos serviços prestados pelos espaços verdes urbanos interligados, essencialmente as funções e benefícios, em contexto urbano, que proporciona quer para os seres vivos quer para a própria cidade. Neste enquadramento, destacam-se os benefícios ambientais – capacidade de regularização climática; purificação da atmosfera; os benefícios sociais – bem-estar físico e mental; promoção de saúde; os benefícios económicos – aumento do valor imobiliário; aumento do valor económico das funções ambientais e sociais desempenhadas pelas áreas (Madureira, 2012; Demuzere *et al.*, 2014). “Todos estes benefícios foram constituindo, com maior ou menor intensidade e com maior ou menor articulação entre si, as forças motrizes para a preservação e/ou criação de áreas verdes nas cidades.” (Madureira, 2012, p.38).

Segundo este último autor, a multifuncionalidade não é o maior desafio para o planeamento da Infraestrutura Verde, mas sim a articulação das diferentes áreas verdes urbanas, de forma a promover a sua continuidade/conectividade, quer espacial quer funcional.

3.3.1 Infraestrutura Verde como instrumento de ordenamento/planeamento do território

O atual desafio para a implementação da Infraestrutura Verde no âmbito do ordenamento e planeamento é a fragmentação da paisagem. Encontrar medidas que potenciem

as suas bases, nomeadamente continuidade/conetividade e a multifuncionalidade é a grande preocupação, pois passa por medidas de longo prazo que antecipem as tendências do crescimento urbano. Contudo, também se pode considerar como uma oportunidade pois será possível integrar o meio rural com o meio urbano, ocupando os espaços sem uso da paisagem por espaços verdes, nomeadamente, áreas florestais ou agrícolas (Madureira, 2012).

A Infraestrutura Verde inclui espaços naturais, de elevado valor ecológico, e seminaturais, que foram reabilitados, e por isso apresentam também valor ecológico – sistema de “Hubs” e “Links” (Figura 3.3).

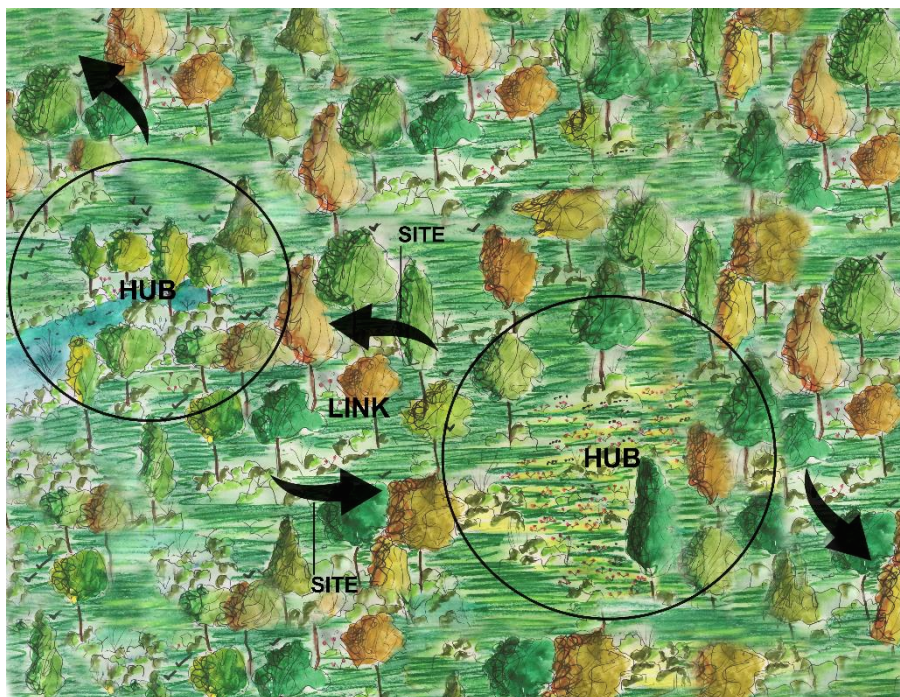


Figura 3.3 - Sistema de “Hubs” e “Links”. Fonte: Adaptada de Benedict, & McMahon, 2002, p.7.

Consideram-se “Hubs” as grandes manchas que existem na paisagem, de elevado valor ecológico, sejam áreas protegidas, florestas e áreas naturais. “Links” são os corredores que conectam os “Hubs”, ou seja, são os elos de ligação que fazem com que o sistema/paisagem não fique fragmentado, assegurando o funcionamento da Infraestrutura Verde, como por exemplo, linhas de água, ciclovias, alinhamento de árvores (Benedict & McMhaon, 2002).

A Infraestrutura Verde tem a “capacidade de vertebração do crescimento urbano” (Madureira, 2012, p.40) por apresentar duas perspetivas que se baseiam principalmente no controlo do crescimento urbano e que asseguram em simultâneo a continuidade/conetividade entre as áreas naturais urbanas – “green belt e “greenway” (Benedict & McMhaon, 2002) e que de igual forma, atenua o contraste entre o rural e o urbano e interligam as várias categorias de espaços, respetivamente. Ambos proporcionam áreas de recreio e lazer. Como exemplos

paradigmáticos de “green belt” e de “greenway – utilizado o termo “green fingers”, tem-se os casos de Londres e de Copenhaga, respetivamente (Figura 3.4).

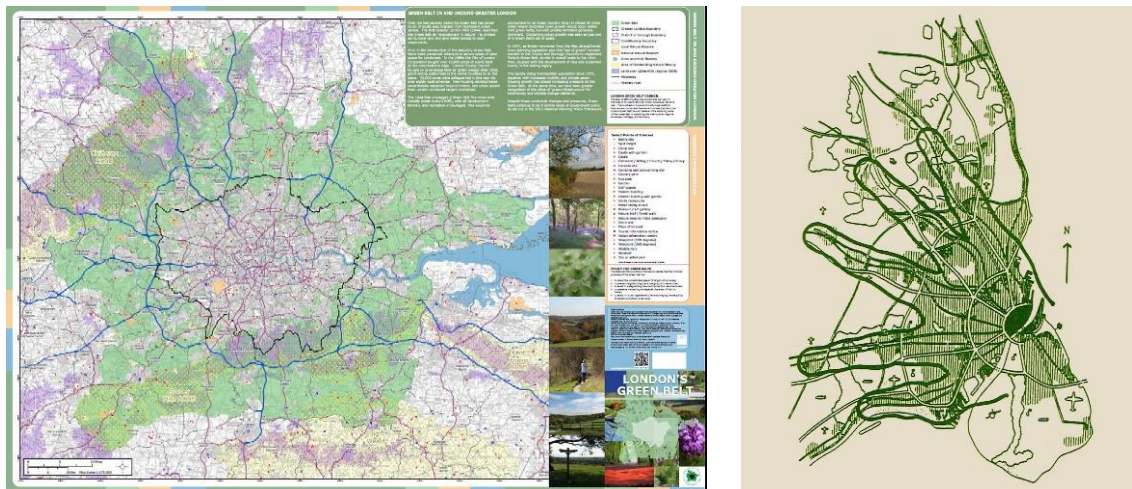


Figura 3.4 - “Green belt” da cidade de Londres (esquerda)¹. “Green fingers” da cidade de Copenhaga (direita)². Fonte: Imagens do Google.

Nestes dois casos específicos o controlo da densificação urbana originou elementos naturais e espaços abertos que contribuíram para a continuidade/conetividade entre os espaços urbano e rural.

Portanto, combater a fragmentação da paisagem, preservar a biodiversidade, ajudar a manter os serviços fornecidos pelos ecossistemas, melhorar a permeabilidade da paisagem, contribuir para a mitigação das alterações climáticas, aumentar as áreas de recreio e/ou lazer, entre outra série de fatores, são alguns dos objetivos principais da Infraestrutura Verde (EC, 2010), proporcionando vários benefícios como ambientais, sociais, económicos (Madureira, 2012), paisagísticos e ecológicos.

Esta nova abordagem veio de alguma forma revolucionar, essencialmente, a forma de conhecimento da população a nível do planeamento de espaços verdes e de proteção. Demonstrar que não existe só a necessidade de expandir a infraestrutura cinzenta devido ao crescimento populacional, mas que é, de igual forma importante e fundamental que a Infraestrutura Verde acompanhe esse crescimento, quer para a biodiversidade, a população e para o próprio planeta. Deve ser parte integrante do planeamento de forma a garantir a sustentabilidade do território e, a uma escala global, porque a Infraestrutura Verde contribui na

¹https://www.researchgate.net/profile/Christopher_Bryant3/publication/305567153/figure/fig3/AS:387057798139914@1469293178915/Ceinture-verte-de-Londres-Green-Belt-2015.png

²<https://i.pinimg.com/originals/57/18/10/5718105d1e9cbc1ee419c33749113d94.jpg>

mitigação das alterações climáticas devido ao armazenamento do dióxido de carbono (Demuzere *et al.*, 2014).

3.3.2 Contributos da Infraestrutura Verde na mitigação dos fenómenos hidrológicos extremos

Segundo Hoffman (Hoffmann *et al.*, 2015 em Santos, 2016) existe uma grande diferença no escoamento superficial entre as áreas urbanizadas e não urbanizadas (Figura 3.5).

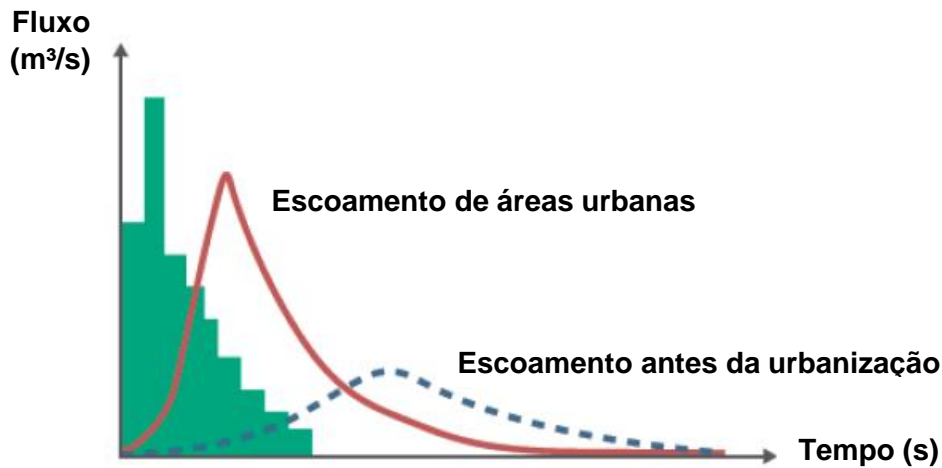


Figura 3.5 - “Comparação do escoamento em áreas urbanizadas e áreas antes de sofrerem urbanização (...)”. Fonte: Hoffmann *et al.*, em Santos, 2016.

Face a esta análise pode-se então assumir que o principal problema para a ocorrência de inundações é a crescente impermeabilização dos solos e, agravado pelo fenómeno das alterações climáticas.

Verifica-se que, quanto menor for o grau de impermeabilização de uma bacia hidrográfica, maior será a infiltração e menor será o escoamento superficial que ocorrerá, ou seja, menos caudal de cheia e, portanto, mais reduzida será a pressão no sistema de drenagem existente, minimizando-se assim o risco de inundações. E é aqui que o planeamento de uma Infraestrutura Verde é fundamental. A implementação de uma Infraestrutura Verde apresenta sempre benefícios independentemente da escala de trabalho, contudo, é à escala local que os seus benefícios são mais notórios, nomeadamente, conforto e redução do uso de energia, redução de problemas com inundações e benefícios para a saúde, capacidades sociais e individuais, educação (Figura 3.6).

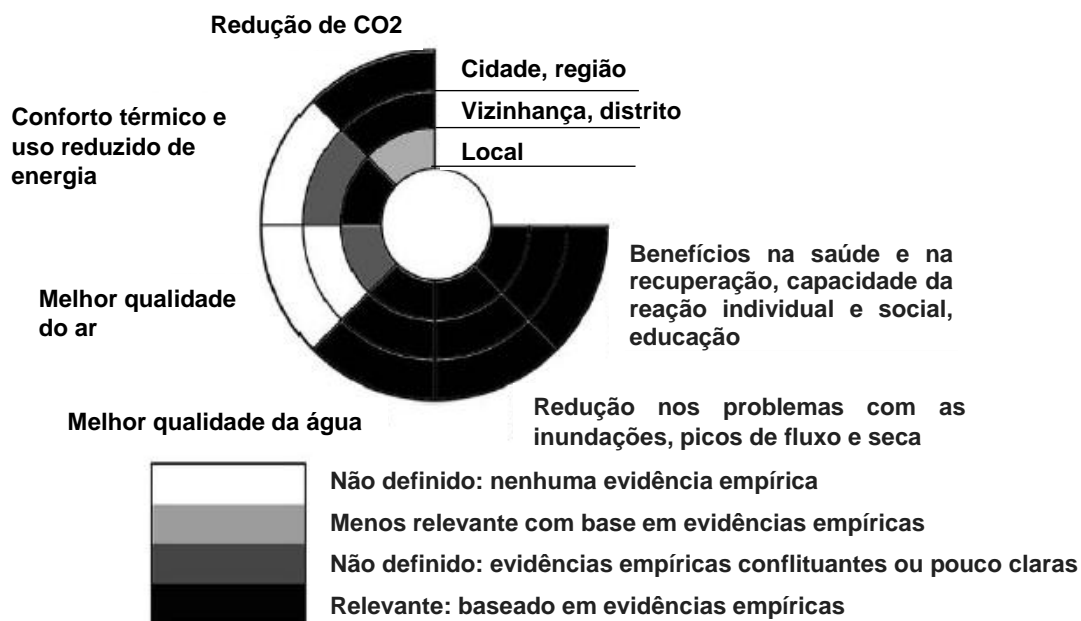


Figura 3.6 - “Benefícios do uso de infraestruturas urbanas verdes na adaptação e mitigação às alterações climáticas em três escalas espaciais.” Fonte: Demuzere *et al.*, 2014 em Santos, 2016, p.29.

3.3.3 Exemplos de aplicação do conceito de Infraestrutura Verde

Em seguida, apresentam-se alguns casos de estudo/projetos em que foi aplicado o conceito de Infraestrutura Verde, nomeadamente na América, na China, na Ásia e na Europa, incluindo em Portugal.

Boston

O projeto Emerald Necklace de Frederick Olmsted, do final do século XIX, situado em Boston, nos Estados Unidos da América, consiste numa rede de parques e áreas verdes interligadas, essencialmente através de cursos de água (Figura 3.7).

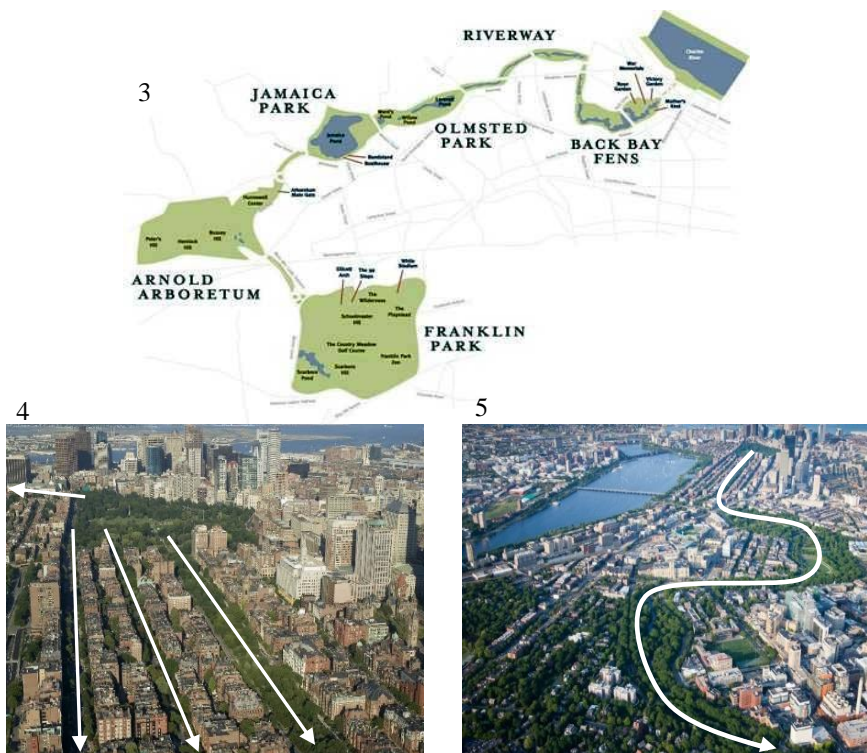


Figura 3.7 – Projeto Emerald Necklace, Boston (3). Imagens ilustrativas dos corredores verdes na cidade (4 e 5) Fonte: Adaptada de imagens do Google.

A implementação deste projeto contribuiu para a resolução de vários problemas como inundações, melhorou a qualidade da água, do ar, e do solo, criou áreas de lazer, melhorou a biodiversidade, etc. (Herzog & Rosa, 2010).

Nova Iorque

Em Nova Iorque, o bairro de Staten Island, apresenta um mosaico de zonas húmidas não perturbadas, contudo, com vários problemas relacionados com inundações, qualidade de água associada à falta de eficiência dos sistemas de saneamento. Em meados da década de 80 iniciou-se um Plano de Gestão de Bacias Hidrográficas que integrou as áreas húmidas integradas nos já existentes Planos de Gestão de Água, para uma área urbana localizada a sudoeste do bairro Staten Island, envolvendo algumas bacias urbanas. O Plano de Gestão de Bacias Hidrográficas, cujo intuito foi promover a melhoria da qualidade de água e minimizar as inundações, teve duas componentes principais: construir separadamente um sistema de esgotos sanitários de um sistema de águas pluviais. Este último integra completamente as águas pluviais e os sistemas de zonas húmidas no tecido da cidade. Tem sido bem-sucedido na diminuição da quantidade e

³https://adrianasassoon.files.wordpress.com/2009/05/emerald_necklace_map____.jpg

⁴<https://i.pinimg.com/originals/57/b1/b1/57b1b1ed804585938119f45aa9ccd2ec.jpg>

⁵<http://www.touristsbook.com/boston/files/2014/11/Emerald-Necklace-Boston-1000x600.jpg>

da velocidade de escoamento, na remoção de contaminantes a partir do mesmo, através da introdução de plantas aquáticas no processo de biorremediação (uso de plantas que removem/reduzem a poluição – contaminação do ambiente). Inclui de bacias hidrográficas, sub-bacias hidrográficas e áreas húmidas isoladas de acordo com o modelo de compreensão da importância da conectividade de um sistema hidrológico aplicado, que proporcionou não só uma melhor qualidade da água, mas forneceu algumas funções como habitat, trilhos recreativos e proteção das zonas húmidas existentes dentro da cidade (Figura 3.8) (Ahern, 2007).



Figura 3.8 - As 16 sub-bacias hidrográficas de Staten Island Bluebelt. Fonte: Ahern, 2007.

Camden – New Jersey

Na cidade de Camden, a Câmara Municipal, o Departamento de Proteção Ambiental de New Jersey, empresas privadas, organizações comunitárias, os próprios moradores da cidade, entre outros, formaram a iniciativa SMART - Stormwater Management and Resource Training (Gestão de águas pluviais e treino de recursos) (Zidar *et al.*, 2017), que teve como objetivo “desenvolver uma rede abrangente de programas e projetos de Infraestrutura Verde para a cidade” (CCMUA, 2011). O intuito da sua formação foi melhorar a qualidade de vida da população, do ambiente e da economia da cidade. Apresenta uma série de benefícios, tais como, prevenção de inundações, redução do transbordo do sistema de esgotos, melhoria da qualidade do ar, da água e do clima, bem como, contribuiu para o aparecimento e criação de postos de trabalho relacionados com esta temática.

Como tal, desde 2011, foram já concebidos vários projetos, uns já executados e outros em elaboração, tendo sido criados vários espaços e corredores verdes na cidade através da implantação de várias técnicas sustentáveis, nomeadamente, tanques para reutilização de águas, utilização de vegetação autóctone e de pavimentos porosos, tendo como ponto fulcral a gestão das águas pluviais. Entre os vários programas e projetos já elaborados, foi desenvolvido um documento denominado por “Uma estrutura para investimento em Infraestruturas Verdes multifuncionais em Camden” (Zidar *et al.*, 2017, p.56) onde é dada grande importância aos serviços ecossistémicos urbanos. “Este estudo demonstra uma estrutura de apoio à decisão para o planeamento de sistemas de Infraestrutura Verde que maximizam os serviços ecossistémicos urbanos em Camden” (Zidar *et al.*, 2017, p.56).

Os serviços ecossistémicos foram analisados com o objetivo de avaliar a respetiva eficiência. Neste caso específico, os serviços ecossistémicos avaliados foram a redução do stress, a expansão da agricultura urbana, e a expansão de áreas dedicadas à prática desportiva. Posteriormente, foram selecionadas áreas incluídas nas sub-bacias de drenagem, integradas na cidade, e elaborados projetos com o intuito de colmatar as falhas detetadas ao nível dos serviços ecossistémicos (Figura 3.9).



Figura 3.9 - Exemplo de um projeto conceptual onde os serviços ecossistémicos avaliados estavam a falhar.
Fonte: Zidar *et al.*, 2017.

Este estudo pretende também demonstrar que os benefícios dos serviços ecossistémicos são sistemas de Infraestrutura Verde multifuncional.

Taizhou

Segundo Ahern (2007) na cidade Taizhou, na China, foi elaborado um plano de forma a solucionar as frequentes inundações, em que a cidade desenvolveu uma extensa rede de água,

integrando os cursos de água naturais, as zonas húmidas e outros elementos da mesma temática (Figura 3.10).



Figura 3.10 - “Alternativas para a infraestrutura ecológica regional de Taizhou em três níveis: segurança mínima (cor verde escuro); segurança média (cor verde claro); e segurança máxima (cor verde). A segurança média foi adotada” (cima); O rio é dividido e desviado pela cidade, com o intuito de gerir o risco de inundação e garantir a distribuição das funções ecológicas fornecidas pelo rio pelos bairros residenciais (baixo). Fonte: Ahern, 2007.

Esta rede de água definiu significativamente o caráter da paisagem cultural da região mas, com o decorrer do tempo e em simultâneo com o crescimento populacional, está a passar por uma fase de perturbação e destruição da rápida e extensa construção de infraestrutura cinzenta de forma a servir a economia em expansão. O plano denominado de Infraestrutura Ecológica serviu para suportar os recursos abióticos, bióticos e culturais e assegurar os serviços ecossistémicos, nomeadamente, na mitigação das inundações, e para estruturar o futuro desenvolvimento urbano e evitar a respetiva expansão.

Coreia do Sul

O Rio Cheonggyecheon, que outrora foi um esgoto a céu aberto, passando posteriormente a uma autoestrada, foi completamente revitalizado em meados de 2003, passando a ser uma das áreas de lazer mais famosas da cidade (Figura 3.11).



Figura 3.11 – “Vidas” do Rio Cheonggyecheon. Década de 60 – esgoto a céu aberto (6). Década de 70 – autoestrada (7). Século XXI – resultado final do projeto de revitalização (8). Fonte: Viveraviagem, 2015 (6 e 7); Imagens do Google (8).

Um dos objetivos principais da sua restauração foi a mitigação das inundações e em simultâneo trouxe à cidade outros benefícios, nomeadamente a redução do efeito de ilha de calor. A população aprovou em unanimidade o projeto. É um exemplo de como o crescimento urbano deve respeitar o ambiente (Ateliê5, 2017; Projetobatente, 2018; Viveraviagem, 2015).

Alemanha

O planeamento paisagístico da Alemanha é tratado de forma parcial. Contudo percebeu-se que deve ser tratado como um todo, pois garante o melhor funcionamento da paisagem – com um contexto de uma rede consistente de espaços verdes, bem como, com a promoção de redes ecológicas mais resilientes. É neste contexto que surge o conceito de Infraestrutura Verde.

De forma a dar auxílio ao planeamento da Infraestrutura Verde, foram desenvolvidas linhas e princípios gerais que fornecem uma base de planeamento ao nível do estado. Em 2006 realizou-se uma conferência de Ministérios sobre o ordenamento do território onde foram apresentados “Conceitos e Estratégias para o desenvolvimento espacial da Alemanha”, focando-se no desenvolvimento sustentável e na promoção de espaços verdes de grandes

⁸<http://www.cidadederibeiraopreto.com.br/thumb.php?./img/RioCheonggyecheonemSeul.jpg>

dimensões. Além disso, foram abordadas outras questões, igualmente importantes a ter em consideração, nomeadamente, o planeamento ecológico, corredores e redes “verdes”, biodiversidade e qualidade de vida.

O governo alemão, no período legislativo 2015-2017, apresentou o conceito de passar de um planeamento sectorial para um planeamento holístico, de forma a contribuir positivamente na mitigação de inundações e na promoção do desenvolvimento, quer de zonas húmidas quer numa rede de biótopos.

Atualmente, a Alemanha já apresenta uma série de exemplos de Infraestrutura Verde a diferentes escalas:

- Nacional: Estratégia Nacional para o desenvolvimento sustentável; Estratégia Nacional sobre biodiversidade; Infraestrutura Verde conceptual;
- Regional: um sistema de parques na região norte do Ruhr – Emscher Landschaftspark, master plan green (Cologne/Bonn). É um projeto de cooperação entre várias cidades pós-industriais e o intuito principal é a regeneração do ambiente natural da área. (Naturvation, 2017);
- E local – Vários projetos/programas estratégicos em algumas cidades, nomeadamente, Berlim, Freiburg, Essen, Hannover. Importa referir que relativamente à cidade de Essen, em 2017, foi considerada a “Capital Verde Europeia”.

Portugal - Lisboa

Em Portugal, mais concretamente na região de Lisboa, estão a decorrer estratégias com o intuito de tornar a cidade mais sustentável. Todas estas estratégias passam nada mais, nada menos por “Naturalizar Lisboa” de forma a adaptar-se às alterações climáticas, tendo fundamentalmente como base, a Infraestrutura Verde (Mata, 2017; Mata, 2018).

Os corredores verdes de Lisboa – zonas verdes multi-usos articuladas em continuidade, uns já implementados, outros em curso, são a grande espinha dorsal desta Infraestrutura Verde (Figura 3.12).

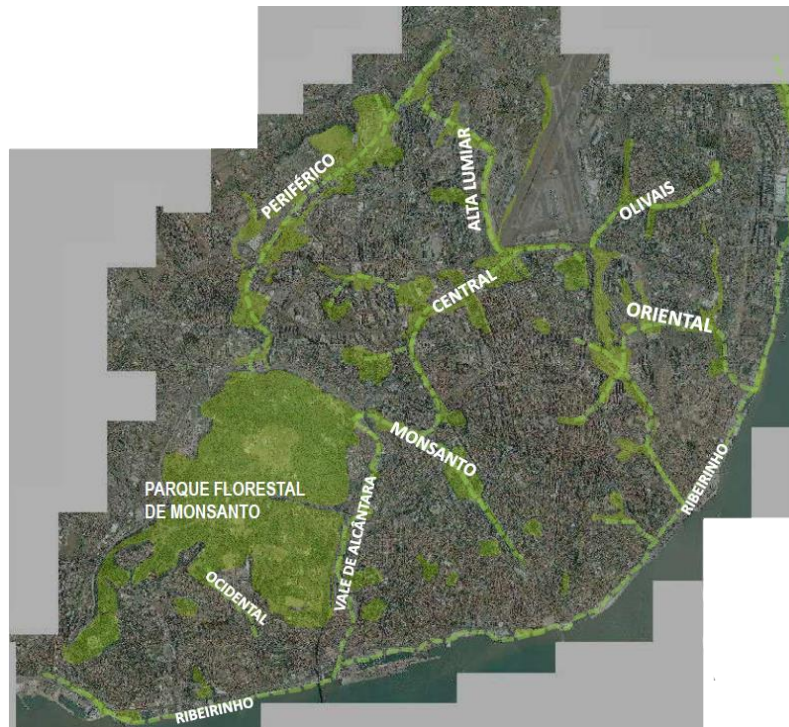


Figura 3.12 - Esquema dos corredores verdes de Lisboa, uns já implementados e outros em curso. Fonte: Mata, 2017.

Em simultâneo, serão reabilitados edifícios e bairros abandonados, bem como, os espaços verdes em desuso, indo existir uma conectividade entre os espaços verdes da cidade e onde serão mitigados e/ou minimizados os efeitos das alterações climáticas. Pretende-se reverter o processo de despovoamento, mitigar as inundações, aumentar a eficiência energética, reduzir o número de veículos em circulação e implementar uma rede de espaços verdes, promovendo o recreio, lazer e proteção, assim como a valorização e promoção da biodiversidade. No que toca às alterações climáticas a Câmara Municipal de Lisboa (CML) aliou-se a dois projetos que se dividem em dois grupos:

- Adaptação climática, onde assinou um protocolo de cooperação com o projeto *ClimaAdaPT.Local* para a concretização de Estratégias Municipais de Adaptação às Alterações Climáticas, em 2015. Importa referir que é neste grupo que a Infraestrutura Verde tem maior importância, em conjunto com o programa de eficiência hídrica;
- Mitigação climática, onde aderiu ao Pacto de Autarcas para o Clima e Energia – compromisso para a mitigação e adaptação às alterações climáticas, em 2016. Importa referir que neste ponto, já em 2008, foi aprovada a Estratégia Energético-Ambiental para Lisboa, desenvolvida e elaborada pela Lisboa E-Nova. Também aqui existem dois tipos de programas, nomeadamente, o programa de eficiência energética e o programa de eficiência hídrica (Figura 3.13).

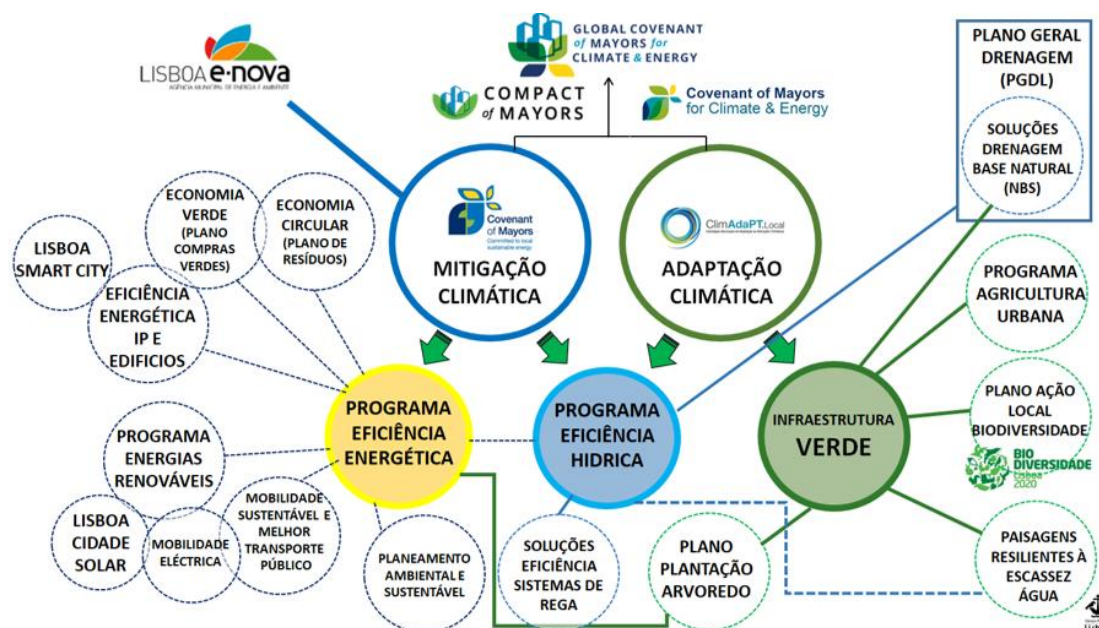


Figura 3.13 - Esquema dos dois projetos relativos às alterações climáticas com vários programas e estratégias. Fonte: Mata, 2018.

As soluções apresentadas passam pela “redução da onda de calor e gestão dos riscos na saúde; na resiliência à falta de água; no controlo de cheias urbanas e redução de riscos; no aumento da infiltração e gestão do ciclo da água; na produção local de alimentos; na inclusão social e mitigação de doenças psicológicas; na modelação do terreno para o controlo de escoamento; na implantação de prados de sequeiro para resiliência hídrica e biodiversidade; e no arvoredo urbano para a redução da temperatura e qualidade do ar” (Mata, 2018). Importa referir que a cidade de Lisboa, por apresentar um clima temperado e graças ao rio Tejo e ao seu estuário, à floresta de Monsanto e à proximidade do mar, é um local com características ótimas para albergar uma diversidade de espécies quer animais quer vegetais. Como tal, de forma a enriquecer o funcionamento ecológico da cidade, foi estabelecido “um protocolo de Cooperação entre a CML, a Lisboa E-Nova e o Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF), com o objetivo de aumentar o potencial de biodiversidade de Lisboa em 20%, até 2020.” (CML, [s.d.]), denominado por Biodiversidade na cidade de Lisboa – uma estratégia para 2020. O esforço de tornar a cidade mais “amiga” do ambiente foi notório e a cidade de Lisboa ganhou o prémio Capital Europeia Verde 2020, em Junho de 2018 (Mata, 2018; EC, 2018). “Os principais pontos fortes destacados pelo painel de peritos foram o domínio do uso sustentável dos solos, da mobilidade urbana sustentável (transportes), do crescimento verde e da inovação ecológica, da adaptação às alterações climáticas e dos resíduos.” (EC, 2018).

4. Caracterização da área de estudo

4.1 Enquadramento

De norte a sul de Portugal é possível verificar-se uma grande diversidade de paisagens. O que as distingue essencialmente são os fatores naturais e culturais, como a posição geográfica, o relevo, a litologia, a ocupação humana, entre outros aspetos. Para tal, foi realizado um estudo em que o objetivo principal se baseou na “identificação e caracterização das paisagens de Portugal Continental, de modo a apoiar a tomada de decisões nos diferentes níveis de ordenamento territorial”, (D’Abreu, *et al.*, 2004, p.10) onde foram identificadas 128 unidades de paisagem, agrupadas em 22 grupos.

As unidades de paisagem “são áreas com características relativamente homogéneas com um padrão específico que se repete no seu interior e que as diferencia das suas envolventes” (D’Abreu, *et al.*, 2004, p.10). Para esta individualização, e o que distingue o termo paisagem de unidade de paisagem, é que este último “podem resultar da morfologia ou da natureza geológica, do uso do solo, da proximidade ao oceano, ou da combinação equilibrada de vários fatores.” (D’Abreu, *et al.*, 2004, p.10), ou seja, é aplicado um maior nível de pormenorização quanto à sua caracterização.

O Algarve é constituído por 3 grupos de unidades de paisagem, que se subdividem em 10 unidades de paisagem, sendo uma região muito diversificada e dinâmica.

O concelho de Albufeira, que pertence à zona central do Algarve, é abrangido apenas por parte de duas unidades de paisagem - o Barrocal Algarvio (125) e o Litoral do Centro Algarvio (126), (Figura 4.1).

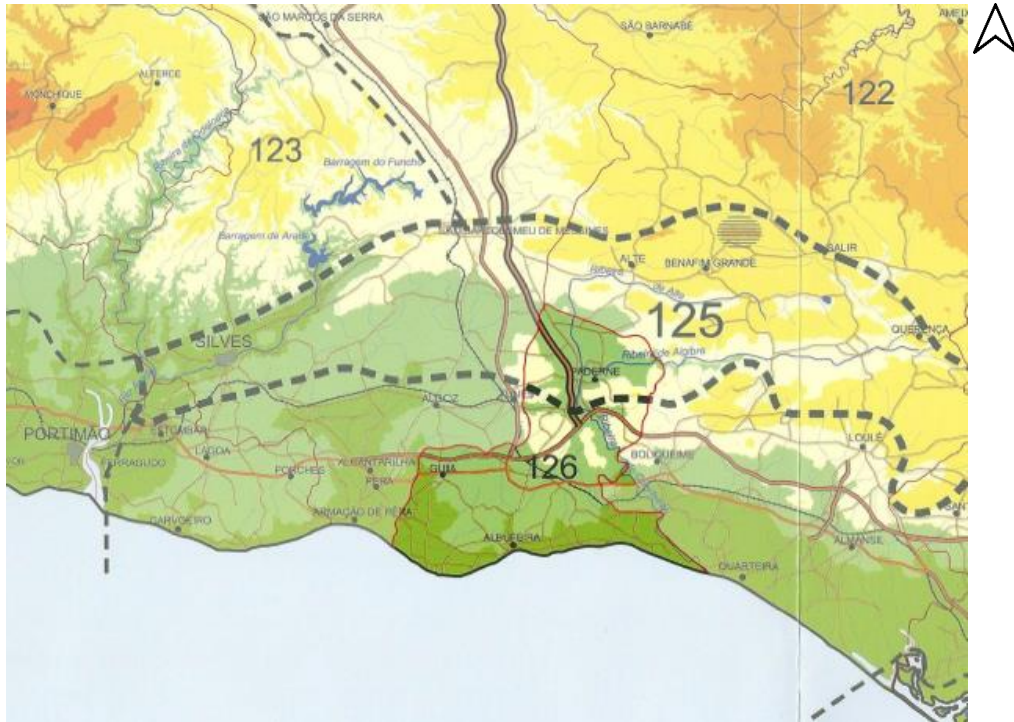


Figura 4.1 - Extrato da carta da Unidade de Paisagem 125 Barrocal Algarvio, concelho de Albufeira em destaque. Fonte: D’Abreu *et al.*, 2004 em António, 2015.

De um modo geral, o Barrocal é caracterizado pela sua ocupação agrícola onde dominam os pomares de sequeiro – figueiras, oliveiras, amendoeiras e alfarrobeiras. Acomoda também inúmeras espécies de plantas aromáticas, carrascais e, ainda algumas hortas e pomares de citrinos, conferindo-lhe por isso, uma grande diversidade florística. Apresenta um relevo moderado, onde são característicos os muros de pedra com importância cultural, bem como, uma grande variedade de solos, onde predominam os solos vermelhos escuros carbonatados, afloramentos rochosos, arenitos do Triásico e formações calcárias siliciosas. O povoamento característico é relativamente denso e disperso, sendo este último, numa maioria, habitações de veraneio, e outras associadas a atividades de cariz agrícola. É ainda de salientar que existem áreas que pertencem à Rede Natura 2000 e sítios classificados de conservação e proteção (D’Abreu, *et al.*, 2004).

Na paisagem do Litoral destacam-se principalmente os espaços edificados, em que os grandes aglomerados se verificam nos centros urbanos – sendo a cidade de Albufeira um dos principais centros urbanos desta unidade de paisagem. Dissipam-se no sentido norte dos mesmos – sentido do barrocal - ao contrário do que acontece no sentido sul – sentido do mar - onde se encontram grandes faixas de edificado contínuo. Nas áreas mais naturalizadas, situadas em redor das cidades, depara-se uma enorme dispersão de construções e algumas áreas agrícolas, muitas delas deixadas ao abandono, conferindo à paisagem um aspeto desorganizado

e dissonante. Outra particularidade desta unidade de paisagem é a forte ocupação turística. Por se situar junto ao mar, o turismo predominante é o turismo balnear. Com uma enorme oferta de praias, hotéis, aldeamentos turísticos, campos de golfe, etc. É notável o contraste entre a linha de costa e a artificialização que a urbanização proporciona. Importa também salientar que é nesta unidade de paisagem que se concentram a maioria dos serviços à população (D'Abreu, *et al.*, 2004).

4.2 Caracterização do concelho de Albufeira

Conforme referido a área em estudo localiza-se no concelho de Albufeira, cuja caracterização é apresentada em seguida, incidindo esta nos recursos abióticos, bióticos e culturais.

4.2.1 Recursos abióticos

O **clima** do concelho de Albufeira apresenta características tipicamente mediterrânicas – com verões quentes e secos, invernos amenos e primaveras e outonos com temperaturas bastante agradáveis. Agrupa-se, segundo a classificação climática de Köppen, no tipo C, subtipo Cs, variedade Csa, ou seja, clima temperado com verão quente e seco (IPMA, 2011).

Segundo o portal do clima (Portal do clima, 2015), no período entre os anos de 1972 e 2000, a temperatura máxima a sul do concelho ronda os 19°C e a norte os 22.3°C, já as temperaturas mínimas variam entre os 14,6°C e 12,1°C, respetivamente. O mesmo acontece com os valores médios da precipitação, que variam entre os 448,4 mm a sul, e 483,3 mm a norte. A amplitude térmica e os valores de precipitação do concelho são variáveis devido ao território apresentar características distintas, verificando-se, maioritariamente, um aumento de ambas, mas mais a norte do concelho – zona do barrocal.

Quanto à **geologia**, segundo a Carta Geológica de Portugal folha n.º52-B – Albufeira, 1995, no barrocal dominam os calcários da Era Mesozoico, do Período Jurássico, na zona de Texugueiras, e os arenitos e calcários margosos da Era Mesozoico, do Período Cretácico, entre a Guia e Cortezões. Já no litoral, dominam as areias, calcarenitos e siltitos, da Era Cenozoico, do Período Neogénico, da Época Miocénico na zona de Areias de S. João e Santa Eulália. Na zona do Cerro da Piedade, verifica-se uma pequena área de aluviões e na linha de costa dominam as areias de praia.

De um modo geral o **relevo**, que é um fator determinante para o desenvolvimento das atividades humanas bem como para o funcionamento ecológico da paisagem, é pouco acidentado. No que se refere às altitudes, na cidade de Albufeira e em Olhos de Água variam,

numa média, entre os 25 e 70m. Mais a norte, as cotas são mais elevadas, ultrapassam os 100m (Figura 4.2).

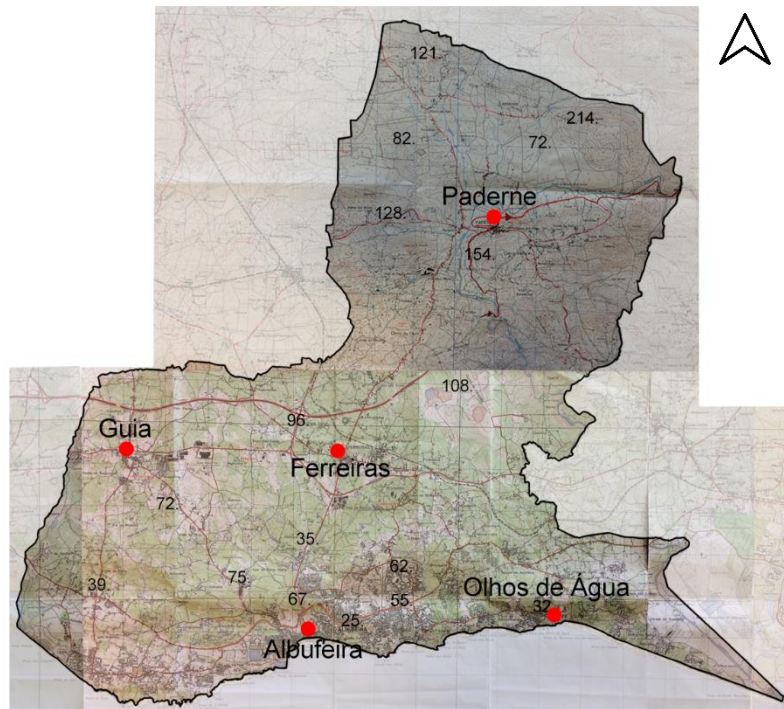


Figura 4.2 - Extrato das cartas militares de Portugal, folhas n.ºs 596, 604, 605, 606 (Instituto Geográfico do Exército), onde estão indicadas algumas cotas de zonas do concelho de Albufeira. Concelho de Albufeira em destaque. Fonte: Fotomontagem adaptada das cartas militares de Portugal, 1980 (folha n.º596) e 2006 (folhas n.º 604, 605 e 606).

O **sistema hidrográfico** do concelho apresenta disponibilidade de recursos hídricos quer superficiais quer subterrâneos.

Superficialmente é composto por uma rede de linhas de água poucos expressivas, maioritariamente de regime de escoamento efémero. O concelho apresenta uma série de ribeiras e barrancos, como a ribeira de Algibre e de Alte que confluem com a ribeira de Quarteira, localizadas mais a norte, a ribeira de Atabueira e do Vale de Paraíso que são afluentes da Ribeira de Albufeira, e o Barranco de Santa Eulália, mais a sul. No entanto, os principais cursos de água do concelho são a Ribeira de Albufeira, a Ribeira de Quarteira e a Ribeira de Espiche (Figura 4.3).



Figura 4.3 - Extrato da imagem das linhas de água que atravessam o concelho de Albufeira. Fonte: Adaptada do Plano Geral de Drenagem de Albufeira, fase B – Avaliação de soluções alternativas e escolha da solução recomendada, 2016.

Dependendo do seu regime de escoamento, aquando as precipitações intensas de pouca duração que o Algarve é característico, todas as ribeiras são suscetíveis à ocorrência de cheias e/ou inundações.

Na Figura 4.4 apresenta-se a delimitação das bacias hidrográficas dominadas pelas linhas de água do concelho de Albufeira, nomeadamente as bacias da Ribeira de Quarteira (A), da Ribeira de Espiche (I) e da Ribeira de Alcantarilha (J). É constituído pela área total das bacias da Ribeira de Albufeira (B), de INATEL (C), de Santa Eulália (D), de Maria Luísa (E), de Olhos de Água (F), da Falésia (G) e das Ribeiras costeiras (H1 a H7) (Figura 4.4 e Tabela 4.1).

De um modo geral, são bacias com áreas consideravelmente grandes e o intenso processo de urbanização está cada vez mais a afetar estas bacias. As bacias de menores dimensões, por se localizarem essencialmente a sul do concelho, grande parte das suas áreas são preenchidas por tecido urbano (Tabela 4.1).

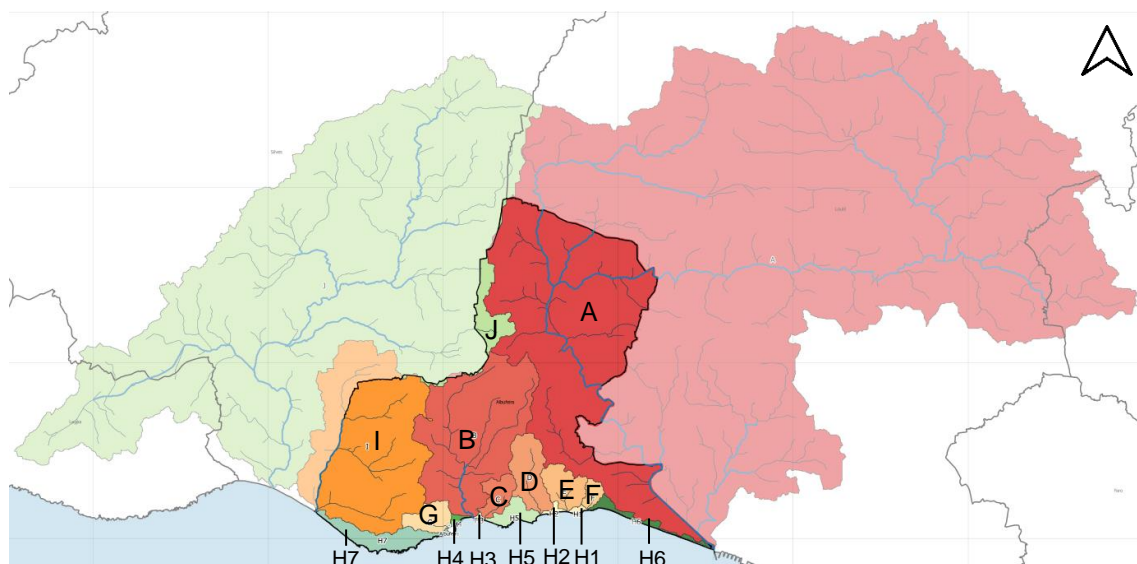


Figura 4.4 - Extrato da peça gráfica 02.1 – Bacias hidrográficas que integram total e parcialmente o concelho de Albufeira. Concelho de Albufeira em destaque. Fonte: Adaptada do Plano Geral de Drenagem de Albufeira, fase B – Avaliação de soluções alternativas e escolha da solução recomendada, 2016.

Bacia	Área total da bacia (km ²)	Área no concelho de Albufeira	% no concelho de Albufeira
A (Bacia da Rib ^a de Quarteira)	405,6	63,3	16
B (Bacia da Rib ^a de Albufeira)	26,6	26,6	100
C (Bacia do INATEL)	7,1	7,1	100
D (Bacia de Santa Eulália)	4,7	4,7	100
E (Bacia Maria Luísa)	3	3	100
F (Bacia Olhos de água)	0,9	0,9	100
G (Bacia Falésia)	2,3	2,3	100
H1 a H7 (Ribeiras costeiras)	2,1	2,1	100
I (Rib ^a de Espiche)	37,6	26,7	71
J (Rib ^a de Alcantarilha)	205,3	3,9	2
TOTAL	695,2	140,6	-

Tabela 4.1 – Áreas das bacias hidrográficas das linhas de água do concelho de Albufeira. Fonte: Plano Geral de Drenagem de Albufeira, fase B – Avaliação de soluções alternativas e escolha da solução recomendada, 2016.

Segundo o Plano Regional de Ordenamento do Território do Algarve (PROTAlgarve) (CCDR Algarve, 2004), o concelho é composto por três aquíferos: sistema aquífero Querença-Silves (A), sistema aquífero Albufeira-Ribeira de Quarteira (B) e sistema aquífero Ferragudo-Albufeira (C), conforme ilustra a Figura 4.5.

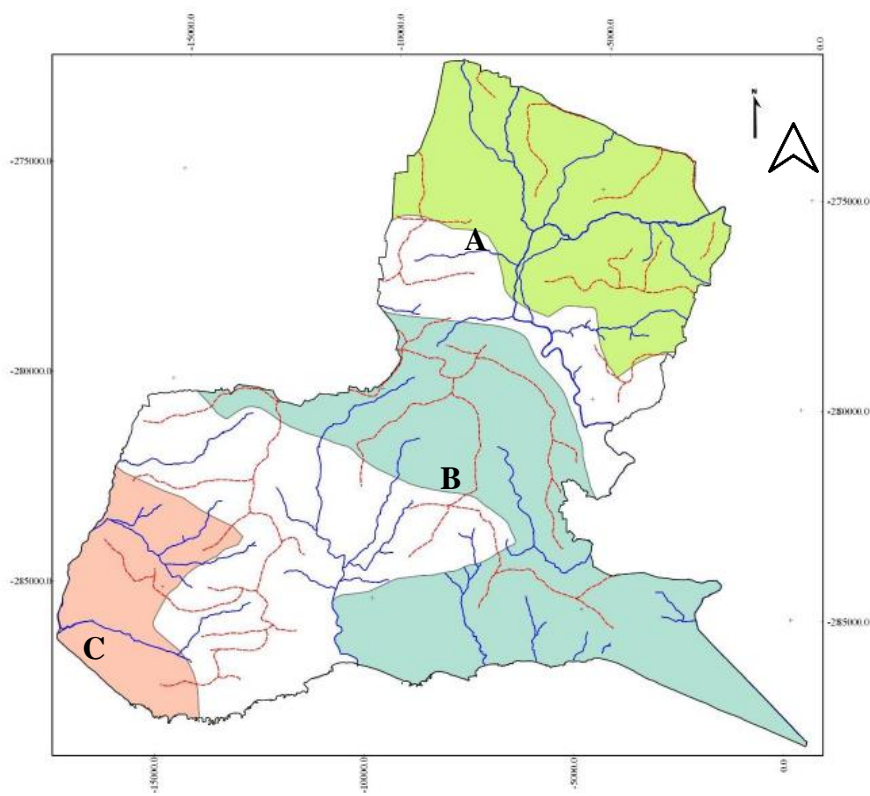


Figura 4.5 – Sistema de aquífero no concelho de Albufeira. Fonte: António, 2015.

O sistema subterrâneo - aquíferos – em que a captação da água é feita por furos verticais, desempenha um papel fundamental para abastecimento às populações, para a agricultura e para as infraestruturas.

Após esta breve caracterização das bacias hidrográficas que pertencem ao concelho de Albufeira (Tabela 4.1), o estudo vai focar-se na bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira (Bacia B), situada a jusante do desenvolvimento da cidade de Albufeira. É nela que ocorrem os principais problemas relativos às inundações.

Relativamente aos **solos**, segundo a Carta de Solos de Portugal, folhas n.ºs 49D, 52B e 53A, predominam, mais a norte, os solos mediterrâneos vermelhos ou amarelo de calcários compactos ou dolomias (Vcd) + afloramentos rochosos de calcários ou dolomias (Arc), sendo os últimos fundamentais para a promoção de infiltração. Também é possível encontrarem-se algumas manchas significativas de aluviossolos modernos de textura mediana (A), aluviossolos antigos de textura mediana (At) e afloramentos rochosos de calcários e dolomias (Arc). Mais a sul do concelho predominam os solos mediterrâneos vermelhos ou amarelos de calcários compactos ou dolomias (Vcd), verificando-se também algumas manchas significativas de solos mediterrâneos vermelhos ou amarelos de arenitos (Vtc) e de solos litólicos não húmidos de arenitos (Vt) (Figura 4.6).

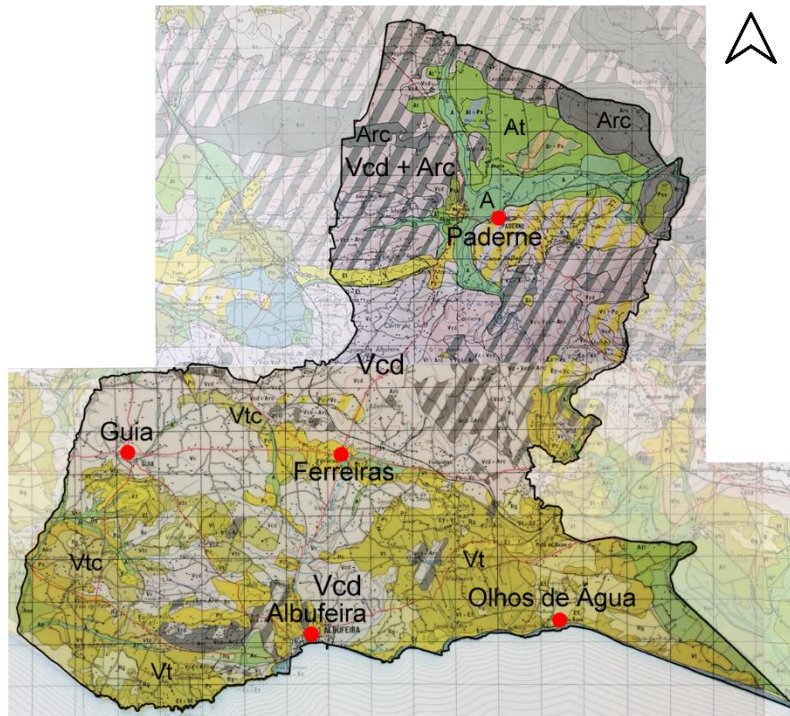


Figura 4.6 - Extrato das cartas de solos de Portugal, folhas n.º49D, 52B e 53A. Concelho de Albufeira em destaque. Fonte: Fotomontagem adaptada da Secretaria de Estado da Agricultura - cartas de solos de Portugal, 1959.

Segundo a Carta de Capacidade de Uso do Solo, folhas n.ºs 49D e 52B, mais a norte do concelho dominam os solos A (verde) e E (amarelo), verificando-se algumas manchas significativas de solo D (creme). Mais a sul destacam-se os solos B (azul), C (rosa) e D, sendo que na zona entre Guia e Ferreiras também é possível verificar-se uma mancha de solo A, bem como, na zona da marina de Albufeira (Figura 4.7).

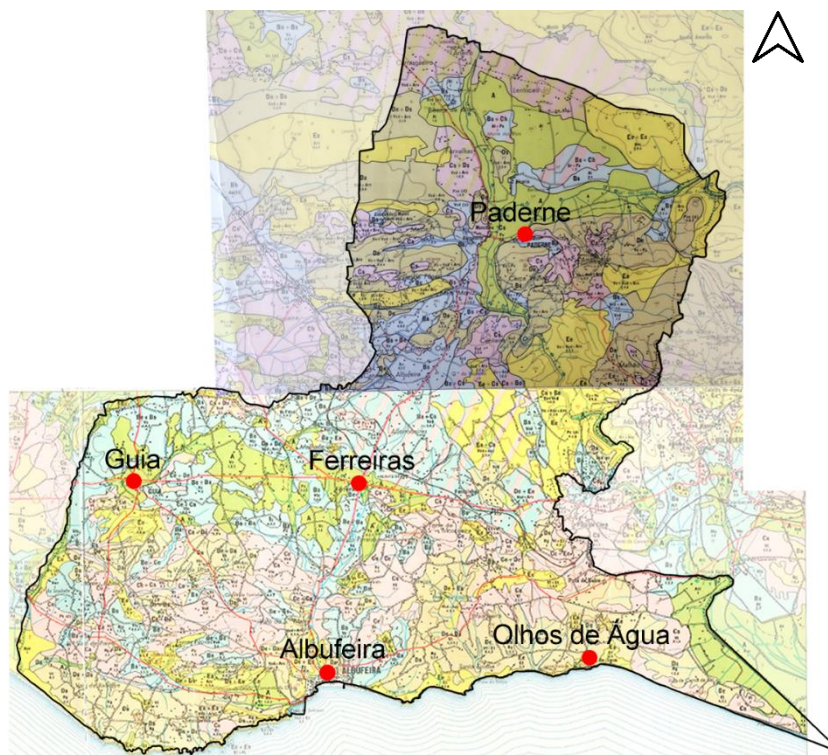


Figura 4.7 - Extrato das cartas de capacidade de uso dos solos, folhas n.ºs 49D e 52B. Concelho de Albufeira em destaque. Fonte: Fotomontagem adaptada da Secretaria de Estado da Agricultura - cartas de capacidade de uso do solo, 1959.

Importa também referir que no concelho existem áreas classificadas como áreas agrícolas condicionadas (Figura 4.8). São zonas que integram “ (...) solos com capacidade, existente ou potencial, de usos agrícola, tendo especialmente em vista a produção de bens alimentares, e que evidenciam também grande valor ecológico, importante para a estabilidade e perenidade dos sistemas naturais e da qualidade do ambiente em geral.” (Aviso n.º 12779/2015, Diário da República, 2.ª série – n.º124 – 2 de Novembro de 2015).



Figura 4.8 - Áreas agrícolas condicionadas. Fonte: Adaptada da Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve (CCDR) – Plano Diretor Municipal (PDM) [s.d].

4.2.2 Recursos bióticos

O concelho apresenta uma grande **diversidade vegetal** onde dominam, essencialmente, os pomares de sequeiro – alfarrobeira, amendoeira, figueira e oliveira. Também é possível verificar com grande dominância outros tipos de agricultura, nomeadamente estufas, vinhas e horto-frutícolas, portanto, uma agricultura baseada na policultura.

A norte do concelho, na zona de Foral, existem manchas de pomares de sequeiro, consideradas como unidades ecológicas, segundo a Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental (ERPVA). Na zona entre Paderne, Ferreiras e Boliqueime também é possível observar algumas manchas de unidades ecológicas, nomeadamente, matagais + medronhais, matos, pomares de sequeiro e prados + arvenses (Figura 4.9).

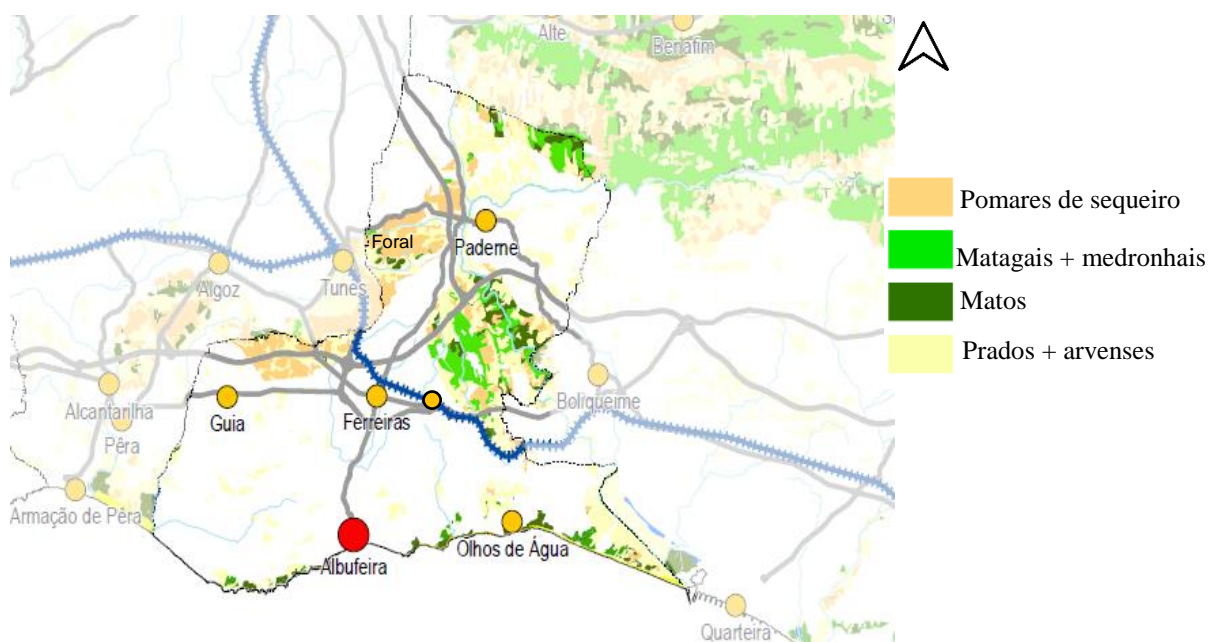


Figura 4.9 - ERPVA - Unidades ecológicas (Extrato da peça gráfica 03a). Concelho de Albufeira em destaque. Fonte: Adaptada da CCDRALgarve, 2007.

Das unidades ecológicas referidas, por corresponderem de uma forma mais ou menos direta sobre o valor conservacionista dos **habitats** e das espécies que as integram, foram-lhes atribuídos o grau de prioridade de conservação máxima, ou seja, unidades ecológicas raras e/ou de maior valor, exceto as unidades ecológicas dos pomares de sequeiro, que lhe foi atribuído o último grau de prioridade – unidades ecológicas abundante e/ou menos importante (CCDRAlgarve, 2007).

Segundo a ERPVA, de forma a garantir a **continuidade ecológica** da paisagem, definiram-se dois tipos de sistemas – as áreas nucleares, que correspondem às áreas fundamentais para a proteção e conservação da natureza e da biodiversidade, e os corredores ecológicos, que correspondem a estruturas territoriais aproximadamente lineares, que asseguram a ligação entre as várias áreas nucleares e garantem por isso, a continuidade dos processos ecológicos. No concelho de Albufeira encontram-se dois tipos de áreas nucleares - PTCO0038 - Ribeira de Quarteira e PTCO0049 – Barrocal, denominadas por Sítios de Importância Comunitária, segundo o ICNB - Plano sectorial da Rede Natura 2000.

A área nuclear - Ribeira de Quarteira ocupa cerca de 531 ha do concelho de Albufeira. “(...) integra um troço da ribeira, cujas margens se encontram revestidas de tamargais e loendrais orlados de freixiais e em que nas encostas envolventes dominam matagais densos e matos baixos calcícolas e formações que integram espécies endémicas. Pretende-se promover a conservação e recuperação do carácter essencialmente natural desta área de elevado valor

ecológico, a qual deverá ser destinada essencialmente a atividades educativas e de turismo de natureza.” (CCDRA Algarve – volume I, 2007, p.98). Apresenta uma série de fatores de ameaça como “(...) corte de vegetação ribeirinha; atividades recreativas motorizadas com proliferação de caminhos; horto-fruticultura; colheita de plantas; invasão de espécies exóticas, nomeadamente nas margens ribeirinhas.” (ICNB, [s.d.], p.4) tendo como prioridade principal, relativamente às orientações de gestão, a recuperação e conservação das comunidades ribeirinhas e dos matagais altos e matos baixos calcícolas. Algumas das espécies florais prioritárias de conservação desta área são: *Thymus lotocephalus*, *Belleradia hackelli* e *Ruscus aculeatus*. Relativamente a espécies faunísticas são: *Rutilus alburnoides*, *Rutilus lemmingii*, *Mauremys leprosa* e *Lutra lutra*.

Já na área nuclear - Barrocal, que ocupa mais do dobro da área anterior, cerca de 1754 ha, “(...) pretende-se conservar uma paisagem agro-florestal onde predomina a exploração dos pomares de sequeiro tradicionais – alfarrobeira, amendoeira e figueira – compatibilizando-se com a conservação de manchas de vegetação natural associadas aos afloramentos rochosos, áreas declivosas e outras áreas de reconhecida fragilidade ou interesse natural.” (CCDRA Algarve – volume I, 2007, p.96). Os fatores de ameaça desta área nuclear são a “intensificação agrícola (utilização de agroquímicos, lavouras profundas); expansão de pomares de citrinos (principalmente o cultivos intensivos de grande dimensão e muitas vezes localizados em áreas declivosas e pedregosas) e infra-estruturas associadas; visitação de grutas; sobrepastoreio.” (ICNB, [s.d.], p.6) em que as orientações de gestão se baseiam fundamentalmente na conservação dos afloramentos rochosos, das grutas e algares, dos matagais altos e matos baixos e prados calcícolas. As espécies florais prioritárias de conservação desta área são: *Narcissus bulbocodium* (espécie endémica), *Ruscus aculeatus*, *Belleradia hackelli* e *Scilla adorata*. Já a lista de espécies faunísticas é extensa, algumas delas são: *Rutilus lemmingii*, *Mauremys leprosa*, *Lutra lutra*, *Miniopterus sobreibersi*, *Myotis myotis* e *Rhinolophus ferrumequinum*. Estas duas áreas integram uma série de Valores Naturais que ocorrem no Sítio ou Zona de Proteção Especial (ZPE), nomeadamente **habitats naturais e semi-naturais, espécies de flora, espécies de fauna e outras espécies**. Todas estas categorias estão descritas nos anexos do Decreto-lei n.º49/2005, de 24 de fevereiro, apresentado um nível de conservação que exige a designação de zonas especiais de conservação (ICNB, [s.d.]).

Os corredores ecológicos que o concelho apresenta são os corredores fluviais meridionais e os corredores costeiros. Os corredores meridionais desenvolvem-se através de vales fluviais e de alinhamentos de afloramentos rochosos, com vegetação natural bem desenvolvida ao longo das vertentes. Esta tipologia de corredor pretende “conservar um conjunto de vales fluviais com

reduzida edificação, onde sejam mantidos os habitats naturais e semi-naturais e as atividades agrícolas e florestais, garantindo a manutenção de paisagens estéticas e funcionalmente equilibradas.” (CCDRA Algarve – Volume I, 2007, p. 100). Já os corredores costeiros “têm como função a manutenção de uma rede de espaços não edificados na faixa costeira, assegurando a continuidade ecológica entre o litoral e o “interior” e a manutenção de uma paisagem semi-natural, tradicional do Algarve.” (CCDRA Algarve – Volume I, 2007, p. 100).

4.2.3 Recursos culturais

Na Figura 4.10, elaborada com base no *Corine Land Cover (CLC)* – 2012, observam-se os **usos do solo** do concelho de Albufeira. Na Tabela 4.2 é possível observar a área de cada tipo de uso do solo no concelho. Os usos do solo dominantes são as culturas temporárias e/ou pastagens associadas a culturas permanentes (59,2 km²). Mas, depois de uma análise mais pormenorizada, pode-se observar que o concelho é dividido por duas zonas: mais a norte, a zona naturalizada, e mais a sul, junto á costa, a zona mais edificada. Na zona naturalizada predominam as manchas de pomares, de vegetação esclerofila e de agricultura com espaços naturais e semi-naturais, apresentando também uma grande mancha de sistemas culturais e parcelares complexos. Na zona mais edificada, prevalecem essencialmente os equipamentos desportivos, culturais e de lazer e zonas históricas, o tecido urbano contínuo, o tecido urbano descontínuo e algumas manchas de indústria, comércio e equipamento gerais. Os usos do solo existentes, tanto na zona naturalizada como na zona mais edificada, são bons exemplos das características atribuídas às unidades de paisagem – barrocal e litoral, respetivamente

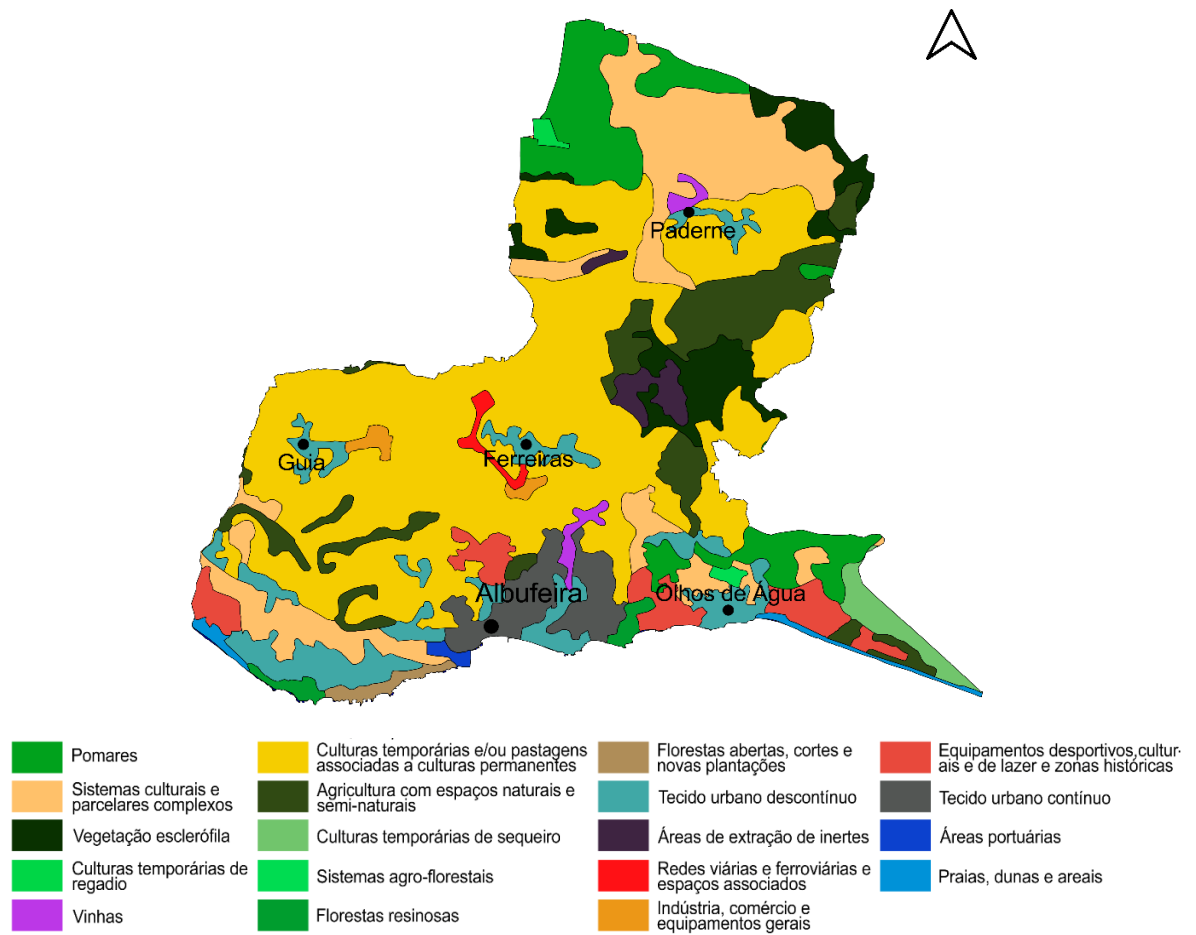


Figura 4.10 - CLC 2012 - concelho de Albufeira. Fonte: Adaptado de CLC, 2012.

Uso do solo	Área km²	%
Agricultura com espaços naturais e semi-naturais	1,7	1,2
Culturas temporárias de regadio	0,8	0,6
Culturas temporárias de sequeiro	2,5	1,8
Culturas temporárias e/ou pastagens associadas a culturas permanentes	59,2	42,1
Equipamentos desportivos, culturais e de lazer e zonas históricas	5,9	4,2
Florestas abertas, cortes e novas plantações	1,3	0,9
Florestas de resinosas	1,6	1,1
Indústria, comércio e equipamentos gerais	1,3	0,9
Lagoas costeiras	0,5	0,4
Oceano	0,6	0,4
Pomares	12,2	8,7
Praias, dunas e areais	1,4	1,0
Redes viárias e ferroviárias e espaços associados	1,2	0,9
Sistemas agro-florestais	0,8	0,6
Sistemas culturais e parcelares complexos	20	14,2
Tecido urbano contínuo	5,8	4,1
Tecido urbano descontínuo	11,4	8,1
Vegetação esclerófila	8	5,7
Vinhas	1,5	1,1
Áreas de extração de inertes	2,3	1,6
Áreas portuárias	0,8	0,6
Total	140,6	

Tabela 4.2 – Área de cada tipo de uso do solo no concelho de Albufeira.

Relativamente à **população**, “O Algarve é a região do país com a maior taxa de crescimento populacional” (CCDR Algarve, 2011). Segundo o Instituto Nacional de Estatística (INE), de 2001 a 2011, o concelho de Albufeira é um dos que apresenta um aumento do número populacional, passando de 31543 para 40828 habitantes (Figura 4.11), o que levou a um aumento significativo no número de edifícios, que passou de 13997 para 19686 (INE, 2011).

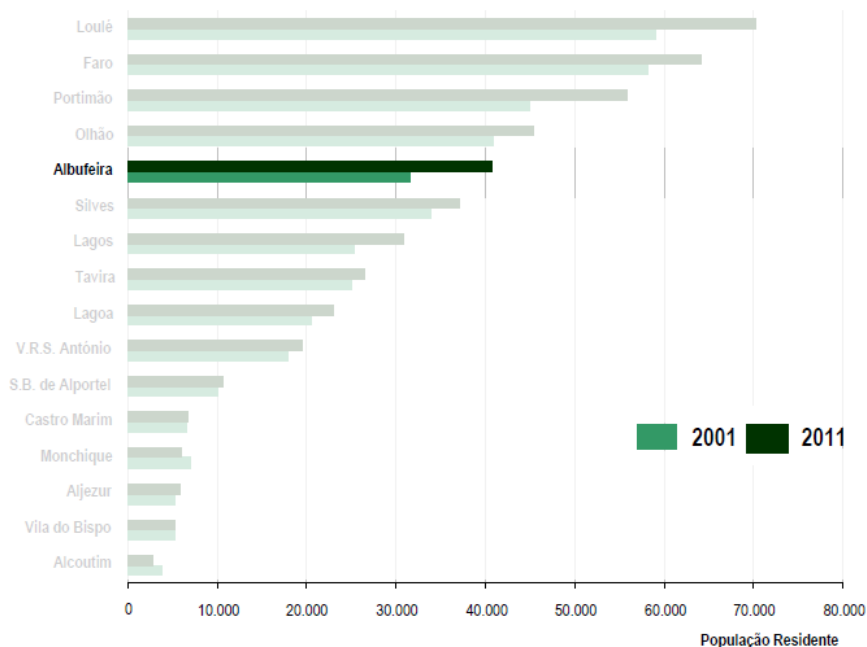


Figura 4.11 - População residente do concelho de Albufeira referente aos anos 2001 e 2011. Fonte: Adaptada do INE, 2011.

A grande **atividade económica** do concelho é sem dúvida o turismo – ramo de atividade económica denominado por “Comércio, alojamento, transportes e comunicação” (INE, 2011). Esta atividade predomina essencialmente no litoral, onde se verifica a maior concentração populacional, maior número de hotéis e apartamentos turísticos (o concelho de Albufeira concentra o maior número de unidades de alojamento de toda a região do Algarve), localização junto a praias, campos de golfe, entre outras particularidades. O turismo balnear é o que tem mais procura e por isso o concelho apresenta, principalmente uma procura sazonal. Os meses de Junho, Julho, Agosto e Setembro são o pico máximo de maior procura, ficando a cidade de Albufeira praticamente lotada de pessoas, quer a nível do alojamento quer a nível da restauração. A cidade é considerada a “capital” do turismo algarvio.

A nível de **património cultural**, no concelho de Albufeira existem vários monumentos, igrejas, ermidas e museus, tornando-o assim não só atrativo pelo turismo balnear mas também pela sua cultura, tais como:

- Igrejas: Igreja Matriz de Albufeira; Igreja de Sant’Ana; Igreja Matriz da Guia; Igreja Matriz de Paderne.
- Ermidas: Ermida de São Sebastião; Ermida de Nossa Senhora da Orada; Ermida de Nossa Senhora da Guia.
- Museus: Museu Municipal de Arqueologia; Galeria de Arte e Museu Samara Barros; Museu de Arte Sacra.
- Monumentos: Castelo de Paderne (Albufeira.com, 2013).

Além dos elementos referidos, também existem outros locais de interesse, nomeadamente, a Capela da Misericórdia, o Arco da Travessa da Igreja Velha, Vestígios da Antiga Muralha, a Torre do Relógio, a Estátua de Beato Vicente, a Torre Sineira, entre outros. Importa ainda referir que a cidade de Albufeira proporciona uma grande festa de passagem do ano e nessa altura a cidade fica com um enorme número de pessoas (CMA, 2015).

O concelho de Albufeira também apresenta uma grande diversidade de **equipamentos**, cuja maioria localiza-se na cidade de Albufeira. É possível verificarem-se espalhados por todo o concelho, vários campos de futebol, e na cidade e na sua envolvente, existe um centro comercial – Algarve Shopping, campos de golfe, a Marina de Albufeira, o Estádio Municipal de Albufeira, o Parque de Campismo, o Terminal Rodoviário, a Estação de comboios de Albufeira, o Centro de Saúde de Albufeira, entre outros. (Albufeira.com, 2013).

4.3 Caracterização da bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira

A bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira domina uma área de drenagem de 26,6 km², em que a linha de água principal, tal como o próprio nome indica, é a Ribeira de Albufeira, com uma extensão de 8 km (Município de Albufeira – Departamento de Infraestruturas e Serviços Urbanos, 2015). São vários seus afluentes, sendo de destacar a Ribeira de Ataboeira e a Ribeira do Vale de Paraíso em uma extensão de 7,5 km e 5,0 km, respetivamente. Estas duas ribeiras confluem com a Ribeira de Albufeira numa zona onde a edificação começa a intensificar-se, mais concretamente na zona do parque de campismo, o que contribui, nos meses húmidos, para o aumento de caudal (Figura 4.12).

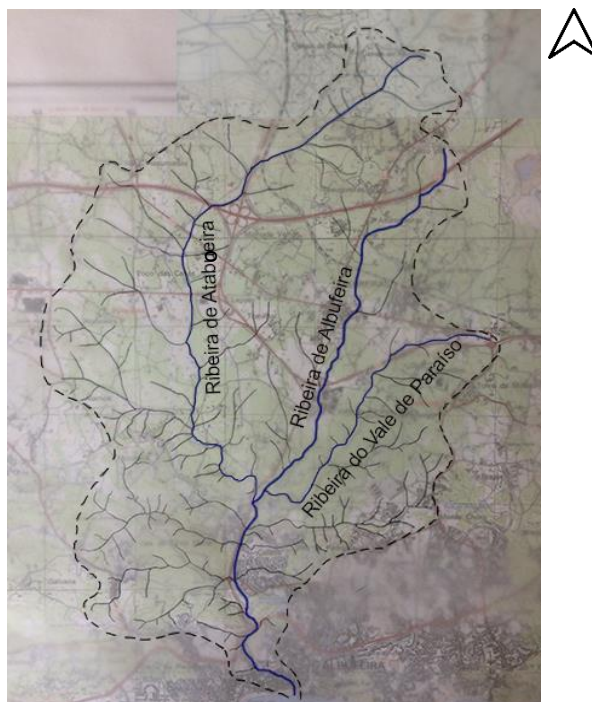


Figura 4.12 - Linhas de água da bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira. Bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira em destaque. Fonte: Cartas militares de Portugal, folhas n.ºs 596 e 605 – Instituto Geográfico do Exército.

A bacia apresenta um “formato grosseiramente arredondado (...)” (Município de Albufeira – Departamento de Infraestruturas e Serviços Urbanos, 2015) e, por consequência, com “...maior tendência para a ocorrência de cheias (...)” (Guimarães, 2012, p.8).

O regime de escoamento da Ribeira de Albufeira é intermitente, ou seja, escoam durante a estação húmida e quase que seca na estação quente. “Durante a estação húmida o nível freático sobe acima do nível inferior do leito escoando, por isso, água de origem subterrânea e superficial” (Guimarães, 2012, p.10). Na estação quente, acontece precisamente o contrário, o nível freático desce e faz com que o escoamento cesse. Já as restantes linhas de água que confluem com a Ribeira de Albufeira são de regime efémero - apenas tem escoamento superficial e somente depois dos períodos de precipitação.

Na zona norte da bacia as cotas variam entre os 120-140m e mais a sul são inferiores a 5m. A altitude média da bacia é 80m (Figura 4.13).

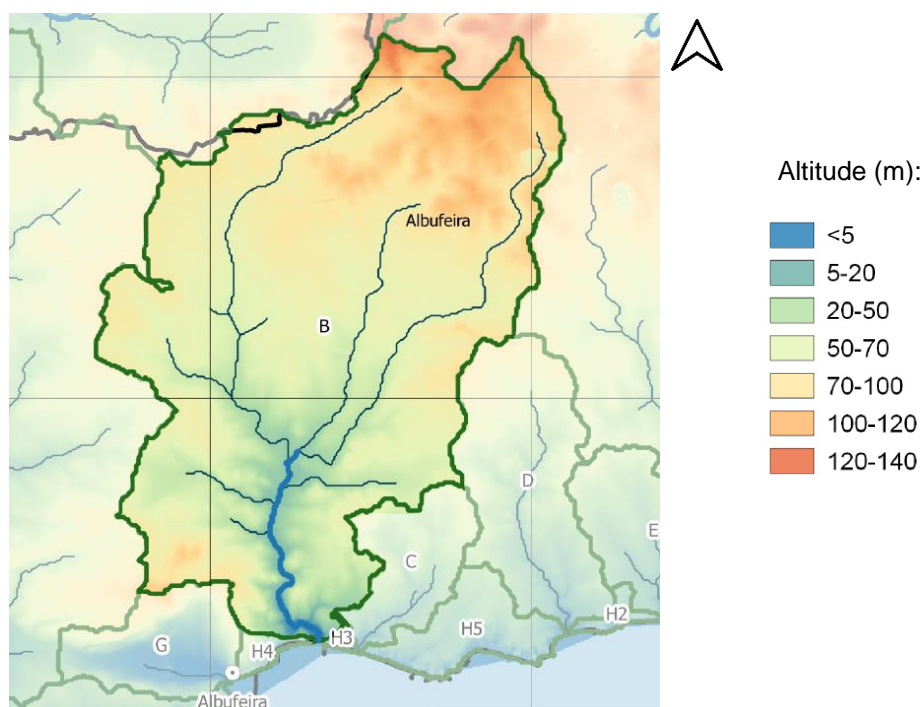


Figura 4.13 - Hipsometria da bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira. Bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira em destaque. Fonte: Adaptada da peça gráfica 03 do Plano Geral de Drenagem de Albufeira, fase B – Avaliação de soluções alternativas e escolha da solução recomendada, 2016.

Importa referir que a cidade de Albufeira se situa num terreno que antigamente foi uma lagoa e por isso, de cotas reduzidas. Apresenta uma morfologia em “concha”, (Matos *et al.*, 2004) e por consequência, as linhas de água na sua envolvente, escoam na sua direção, provocando com alguma frequência, nos meses mais húmidos, inundações.

Relativamente aos declives da bacia, pode-se dividir a mesma em duas zonas: a zona norte, menos declivosa que, em média, varia entre <1% e os 5%; e a zona sul, zona mais declivosa, predominando a classe de declives 15-20%. O declive médio da bacia é de 4%.

Na zona sul, na parte final do troço da Ribeira de Albufeira, principalmente a partir do posto de abastecimento da Repsol para jusante, é bem perceptível a grande inclinação das vertentes, sendo superior a 10% e com zonas superiores a 20% (Figura 4.14).

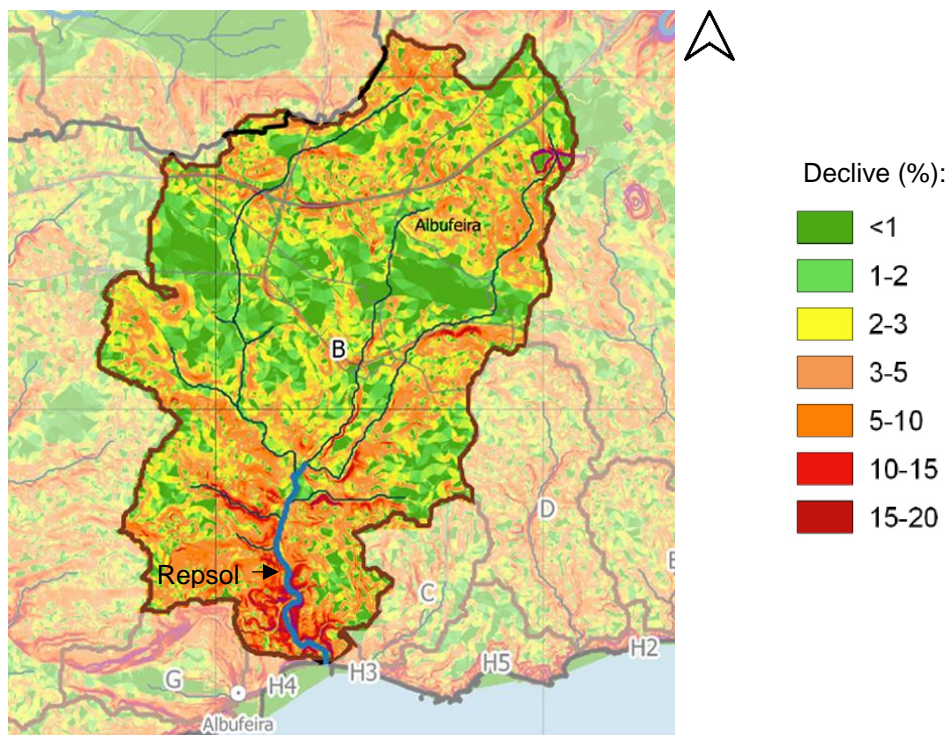


Figura 4.14 - Declives da bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira. Bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira em destaque. Fonte: Adaptado da peça gráfica 04 do Plano Geral de Drenagem de Albufeira, fase B – Avaliação de soluções alternativas e escolha da solução recomendada, 2016.

Os solos que predominam na bacia hidrográfica são os solos argiluiados pouco insaturados – solos mediterrâneos vermelhos ou amarelos de calcários compactos ou dolomias (Vcd), sendo possível, verificarem-se algumas manchas significativas de solos argiluiados pouco insaturados – solos mediterrâneos vermelhos ou amarelos de arenitos (Vtc) e de solos calcários pardos de calcários não compactos (Pc). Pontualmente, encontram-se solos calcários vermelhos de calcários (Vc) e afloramentos rochosos de calcários ou dolomias (Arc) (Figura 4.15).

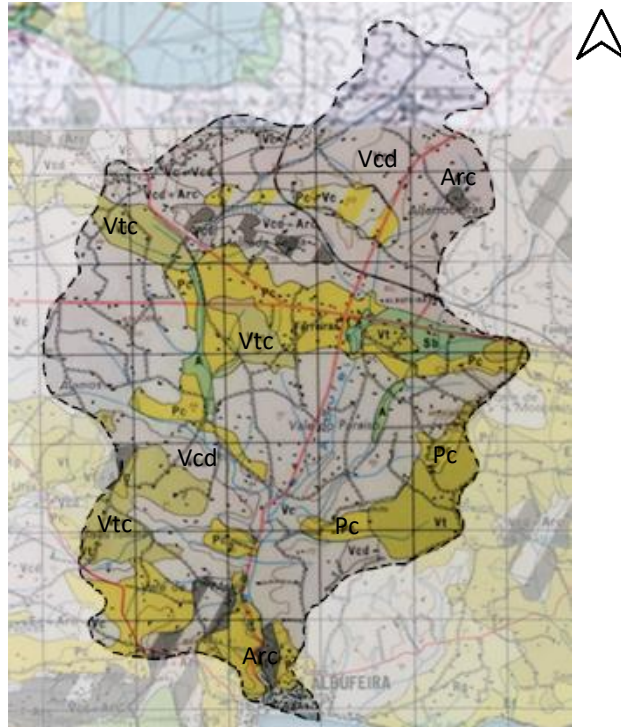


Figura 4.15 - Carta de solos. Bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira em destaque. Fonte: Adaptado da Carta de Solos de Portugal, folhas n.º49D e n.º 52B, Secretaria de Estado da Agricultura, 1959.

Relativamente à capacidade de uso do solo a classe dominante é a B (cor azul), ou seja, segundo o Decreto-lei n.º73/2009 capítulo II artigo n.º7, são os solos “que têm uma capacidade de uso elevada, limitações moderadas, riscos de erosão moderados, suscetíveis de utilização agrícola moderadamente intensiva e de outras utilizações.” Também são possíveis verificarem-se manchas significativas tanto da classe A (cor verde), solos “que têm uma capacidade de uso muito elevada, com poucas ou nenhuma limitações, sem riscos de erosão ou com riscos ligeiros, suscetíveis de utilização intensiva ou de outras utilizações”, como da classe C (cor rosa), solos “que têm uma capacidade de uso moderada, limitações acentuadas, riscos de erosão elevados, suscetíveis de utilização agrícola pouco intensiva e de outras utilizações” (Figura 4.16).

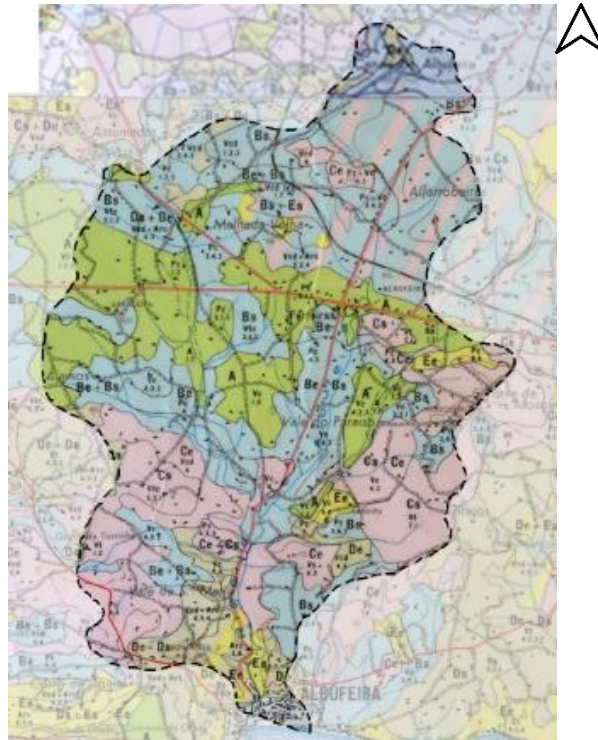


Figura 4.16 - Capacidade de Uso do Solo. Bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira em destaque. Fonte: Adaptado das Cartas de Capacidade de Uso do Solo, folha n.ºs 49D e 52B, Secretaria de Estado da Agricultura, 1959.

Geologicamente, predominam na bacia hidrográfica, principalmente entre Ataboeira e Cortesões, arenitos e calcários margosos, da Era Mesozoico, do Período Cretácico. Também da Era Mesozoico, mas do Período Jurássico, existe uma grande mancha de calcários na zona de Texugueiras. Na zona da cidade de Albufeira predominam os calcarenitos e siltitos da praia grande da Era Cenozoico, Período Neogénico, da época Miocénico (cor amarela), bem como, margas e calcários arenosos de Albufeira do Período Jurássico (cor azul-claro). Importa referir que a zona mais a norte da bacia, não inclui informação devido a mesma não estar disponível (Figura 4.17).

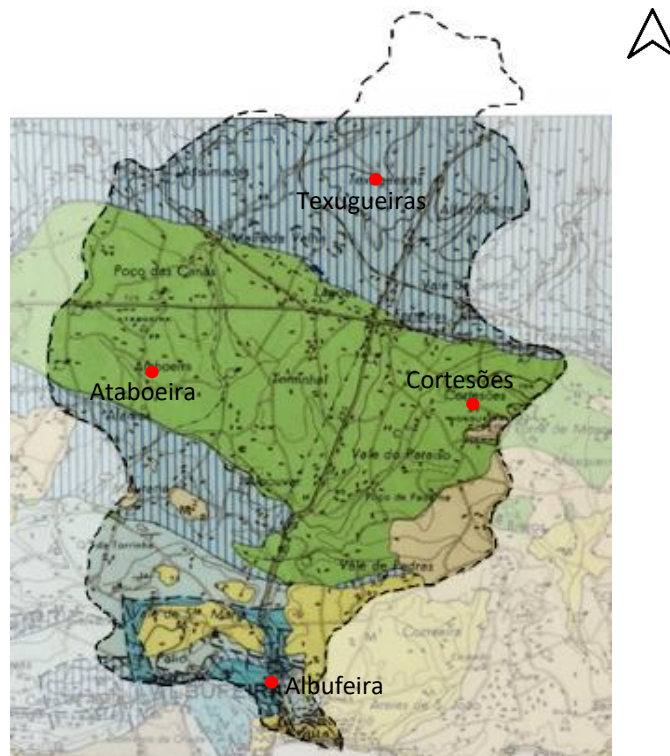


Figura 4.17 - Carta geológica. Bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira em destaque. Fonte: Adaptado da Carta Geológica de Portugal, folha n.º 52B. Serviços Geológicos de Portugal, 1959.

Na Figura 4.18, elaborada com base no CLC (2012), observam-se os usos do solo da bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira. Na Tabela 4.3 é possível perceber a área de cada tipo de uso do solo na bacia. Predominam as culturas temporárias e/ou pastagens associadas a culturas permanentes (19,5 km²). Na zona sul, apesar de se verificar uma grande mancha das mesmas, encontra-se predominantemente as áreas impermeáveis – tecido urbano descontínuo; tecido urbano contínuo; e os equipamentos desportivos, culturais e de lazer e zonas históricas.

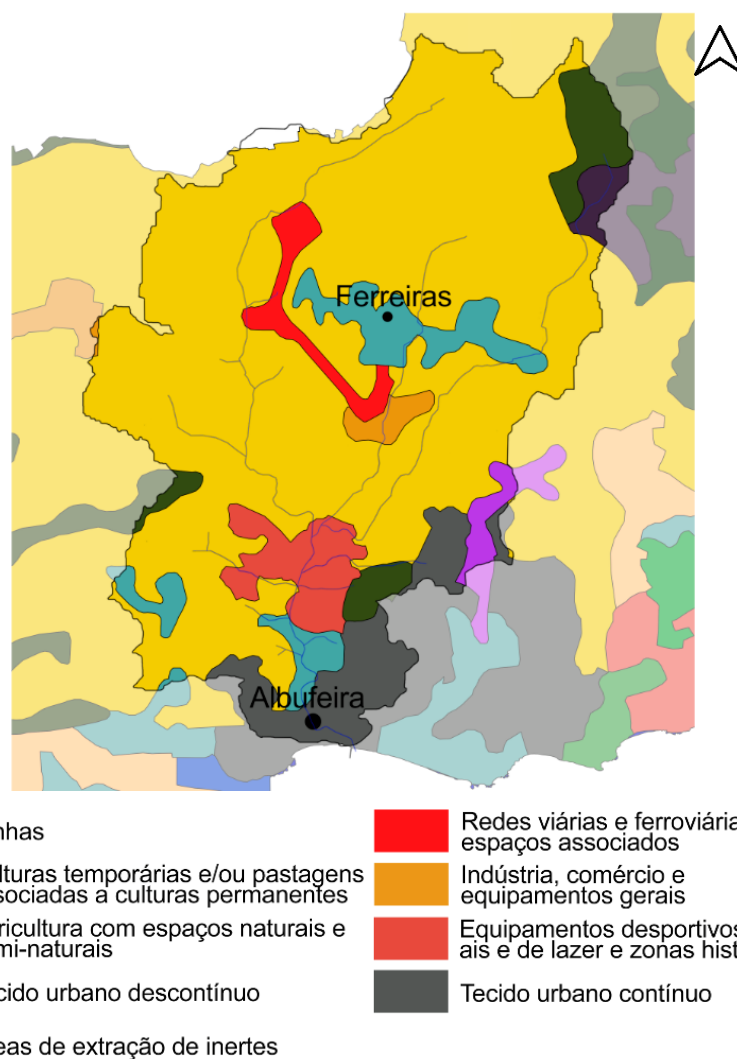


Figura 4.18 - CLC 2012. Bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira em destaque. Fonte: Adaptado de CLC, 2012.

Uso do solo	Área km ²	%
Agricultura com espaços naturais e semi-naturais	1,1	4,1
Culturas temporárias e/ou pastagens associadas a culturas permanentes	19,5	73,3
Equipamentos desportivos, culturais e de lazer e zonas históricas	1,2	4,5
Indústria, comércio e equipamentos gerais	0,3	1,1
Redes viárias e ferroviárias e espaços associados	0,6	2,3
Tecido urbano contínuo	1,7	6,4
Tecido urbano descontínuo	1,7	6,4
Vinhas	0,3	1,1
Áreas de extração de inertes	0,3	1,1
Total	26,6	

Tabela 4.3 – Área de cada tipo de uso do solo na bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira.

4.4 Evolução histórica da cidade de Albufeira

“A vila nasceu numa pequena península elevada a 35m do nível do mar, rodeada a sul pelo oceano e, nos flancos a nascente e norte, pelo braço de mar que fazia uma espécie de lagoa (...)” (Nobre, 2009, p.17) (Figura 4.19).

Desconhecem-se as origens de Albufeira, não havendo uma coerência nas opiniões dos historiadores relativamente à presença dos primeiros povos – para uns não há vestígios da presença dos Fenícios, Gregos ou Cartagineses e, afirmam que a primitiva povoação foram os Romanos. No entanto, as autoras Amado, (1995) e Nobre, (2009) contradizem essa opinião e atribuem a Albufeira a origem fenícia por meados do séc. X a.C., onde estes vinham em busca, essencialmente, de chumbo, prata e ouro. Devido às toponímias no concelho, como Terras Ruivas e Cerro do Ouro, pensa-se que estes locais estariam ligados à exploração mineira.

Relativamente à presença de Gregos e Cartagineses, sabe-se apenas que se fizeram sentir no sul da Península Ibérica e que fundaram um grande número de aldeias de pescadores entre a Andaluzia e as praias do Algarve.

A suposta povoação destes povos foi curta e terminou devido à ocupação da Península pelos Romanos, em meados do séc. II a.C. O povo Romano revolucionou a história em toda a sua expansão – fenómeno de Romanização – onde tirou partido das riquezas dos locais, transformou paisagens e os modos de viver, revolucionando assim a organização social, económica e política. “Baltum” foi o nome que deram à cidade de Albufeira. Introduziram e aperfeiçoaram algumas técnicas e materiais de construção, como a telha e o ladrilho, e desenvolveram novos cultivos e novas indústrias - o trigo, a vinha e as árvores de fruto, e, a olaria, pedreiras, salgas de peixe, entre outras. Deixaram uma série de vestígios por todo o concelho, tais como, estradas, a ponte do Barão, uma mina em Paderne, a Ermida de Santa Eulália – que se pressupõe ser a construção romana mais antiga – e uma série de objetos como pavimentos, moedas, telhas, bilhas, garrafas, entre outros.

No final do séc. IV a cidade sofre um grande golpe com a invasão dos povos Bárbaros, o que fez com que o povo Romano não aguentasse tamanha devastação, acabando por sair. Foram vários os povos Bárbaros que por aqui passaram – Suevos, Alanos, Vândalos, Visigodos e Árabes.

Em 716, a cidade foi conquistada pelos Árabes. Durante o domínio dos mesmos, a cidade passou a denominar-se de “Al-Buhera”, significa castelo do mar, estando relacionado com a lagoa que existia de onde derivou o atual nome – Albufeira (Figura 4.19).

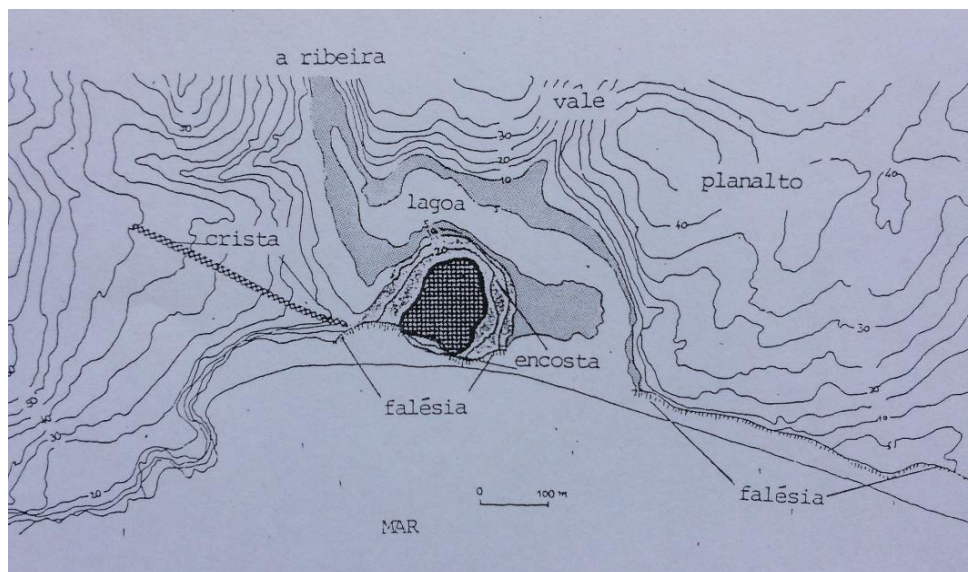


Figura 4.19 – Topografia e caraterização da cidade e da sua envolvente. Fonte: Amado, p.22, 1995.

O domínio árabe também foi muito marcante para a cidade devido ao desenvolvimento acentuado e às profundas transformações – introdução de novas técnicas e de novas culturas, aspetos arquitetónicos e formas de viver, tal como a civilização romana fez. Do porto de Albufeira iniciou-se um intenso comércio com o norte de África. A agricultura foi enriquecida com novos sistemas de rega, que originaram o aparecimento de hortas e pomares, e por isso, novas árvores – o limoeiro, a laranjeira azeda e os damasqueiros. Desenvolveram a cultura da oliveira e continuaram com as culturas da alfarrobeira, videira e figueira, plantando grandes pomares que ainda hoje são bem visíveis. A quantidade e qualidade das produções foram melhoradas com os novos instrumentos agrícolas – como a charrua – bem como, através da técnica de adubação das terras. Também foi no período árabe que foi erguido na cidade, um castelo, torres e muralha, que, segundo os cronistas árabes, Albufeira apresentava as condições ideais para a implantação de um núcleo urbano, “Tinha ar puro, águas abundantes, servia como porto, possuía terras férteis para a agricultura e cobertura vegetal para o abastecimento de pastos e lenha à comunidade, e, situa-se em lugar defensável” (Nobre, 2009, p.19). Mas desapareceu quase por completo com o terramoto de 1755, e, na atualidade, devido à pressão urbanística.

Devido à falta de estabilidade política, em plena Idade Média, Albufeira foi reconquistada pelos cristãos, que originaram uma situação de penúria e miséria arruinando o comércio que Albufeira tinha com o norte de África. Não introduziram nem aperfeiçoaram técnicas agrícolas, contudo a agricultura, a criação de gado e a pesca eram as atividades predominantes.

Em meados do século XIX tinham sido já criadas duas fábricas de conserva de peixe pois, na segunda metade do século foi registado um desenvolvimento notável da atividade piscatória para o Algarve (Cavaco, 1969). Outrora, Albufeira apenas apresentava casas habitacionais e alguns estabelecimentos comerciais. Entre 1922 e 1924 a atividade piscatória bem como a atividade agrícola cresceram a grande velocidade. A vila já apresentava cinco fábricas relacionadas com as atividades dominantes. Toda esta zona industrial concentrou-se essencialmente à beira-mar e posteriormente as fábricas começaram a ser instaladas nas arribas. A economia de Albufeira estava a atravessar um bom período, e como consequência, o crescimento populacional da freguesia aumentou, passando de 7420 habitantes em 1920, para 7874 em 1930. Importa referir que o número de habitantes da freguesia aumentou significativamente desde o final do séc. XIX, nomeadamente, em 1878 - 4792 habitantes; 1900 – 5784 habitantes e 1911 – 6846 habitantes.

Em cerca de 30 anos o número de habitantes aumentou 2054. Em simultâneo a estes dois fatores, as áreas urbanizadas também aumentaram, não só a nível industrial e comercial, como a nível habitacional.

No início do séc. XX a economia em Albufeira estava a passar por um bom período ficando em 1930 bastante fragilizada. A pesca estava num processo de decadência, bem como, toda a atividade comercial. Entre 1930 e 1960 o crescimento populacional estagnou devido à crise dos anos 30. Fábricas e estabelecimentos comerciais fecharam e casas habitacionais foram abandonadas, reduzindo por isso o número de população, passando de 7874 habitantes em 1930 para 7635 em 1940.

Em meados de 1940 a atividade agrícola torna-se economicamente predominante era a única atividade que assegurava a economia do concelho, vendendo a nível nacional, e com as exportações. Em simultâneo, mas mais concretamente em 1958, foi construída a Fundação Nacional para a Alegria do Trabalhador, atual INATEL, que foi a grande impulsionadora do turismo para Albufeira, reconhecida a nível nacional e internacional. Desde aí que o turismo foi o maior aliado ao crescimento económico para Albufeira. A vila (re)começou a expandir com a remodelação e restauração do edificado, criação de novos equipamentos hoteleiros, comerciais e de recreio, e em paralelo, a população começa novamente a crescer.

4.4.1 Crescimento urbano e cheias em Albufeira

Em meados de 1960 começaram a surgir novas ruas e novas edificações, e até a própria atividade piscatória começou novamente a progredir, tendo ocorrido o “boom” do turismo, e

assim, Albufeira começou a expandir novamente (Cavaco, 1969). Uma vila que antes vivia do mar e para o mar começou a viver do turismo e para o turismo.

A figura abaixo (Figura 4.20) representa as fases de crescimento urbano da cidade de Albufeira, até 1969. A área assinalada com o círculo representa, aproximadamente, parte da área da bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira. Foi das primeiras áreas a começar a ser urbanizada, a sul da bacia e, para onde todas as suas linhas de água desaguam.

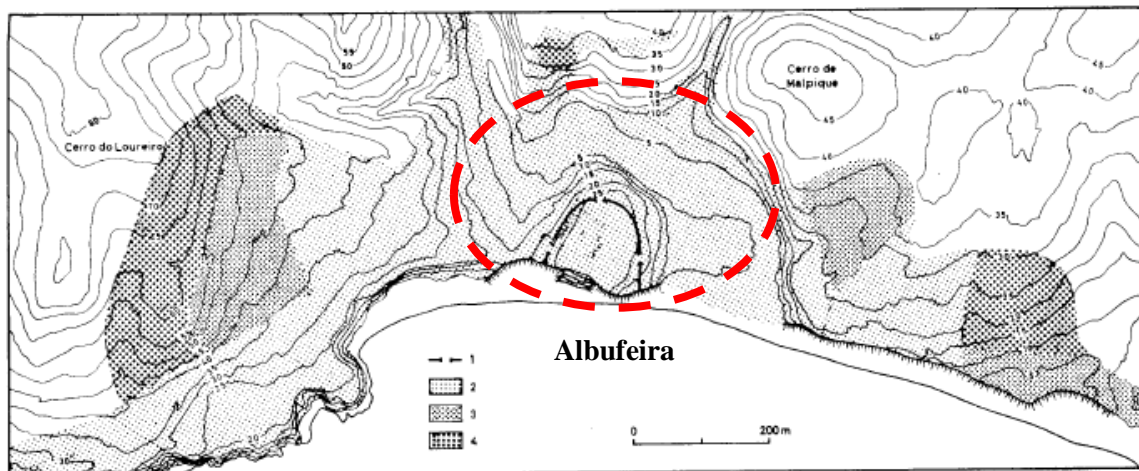


Figura 4.20 - Albufeira e envolvente (área assinalada). Fases de crescimento: 1 – Traçado aproximado da antiga muralha; 2 – superfície urbanizada até 1930; 3 – expansão entre 1940 e 1960; 4 – áreas construídas depois de 1960. Fonte: Adaptada de Cavaco, 1969.

Na cidade de Albufeira, parte do troço da Ribeira de Albufeira, já antes da cheia de 1949, se encontrava canalizado. Esta parte do troço foi canalizado devido à ocorrência pontual de cheias na parte baixa da vila. Outrora, tal como referido, na área assinalada mais junto da linha de costa, localizava-se o leito da ribeira e uma lagoa que foram rapidamente urbanizados pois era neste local que o comércio se centrava. Desde então continuou-se a canalizar o troço da ribeira. Em 1953 e 1954, foi executada uma galeria pluvial a meio da Avenida da Liberdade, onde as águas foram encaminhas para a área poente da Praia dos Pescadores. Em 1981 e 1982, houve uma nova intervenção, procedendo-se no prolongamento da galeria pluvial até à Avenida dos Descobrimentos (Município de Albufeira – Departamento de Infraestruturas e Serviços Urbanos, 2015). E em 2009, a mesma galeria voltou a ser intervencionada, mas desta vez para montante, mais concretamente na zona entre o parque de campismo e o centro de saúde (Município de Albufeira, 2011; Sul Informação, 2015). Como consequência destas intervenções, atualmente, apenas uma pequena parte da ribeira se encontra a céu aberto. Os principais fatores que levaram à canalização da ribeira foi a crescente urbanização, o controlo das cheias e os problemas públicos provenientes de várias pragas, por ter zonas da ribeira, em que se verificam pontos de águas paradas e de má qualidade. Neste contexto admite-se que as

principais causas das inundações que atualmente ocorrem na cidade de Albufeira, após chuvadas moderadas e intensas, estão diretamente relacionadas com a canalização da ribeira e as alterações no uso dos solos na bacia hidrográfica, com enfoque para a crescente urbanização.

De forma a analisar o referido crescimento urbano da cidade de Albufeira, foram comparadas fotografias antigas (consultadas no Arquivo Histórico de Albufeira), de meados do século XX, ilustrativas das inundações de 1949, bem como, das alterações dos usos do solo da Baixa da cidade, com fotografias atuais, do ano de 2018 (Figuras 4.22 a 4.30).

Para a identificação dos diferentes locais houve uma ajuda preciosa por parte da população bem como do funcionário do arquivo histórico. Alguns locais foram difíceis de identificar pois, com o passar do tempo foram sujeitos a muitas modificações. Outros locais foram mesmo excluídos de apresentar na presente dissertação porque não existia uma coerência entre as várias opiniões trocadas ou porque não foi possível identificar a localização exata das fotografias.

As fotografias seguidamente apresentadas (Figuras 4.22 a 4.30) localizam-se na Baixa da cidade Albufeira (Figura 4.21) uma vez que é neste espaço urbano que têm ocorrido ao longo dos anos as inundações que provocam mais danos, tanto a nível social como a nível económico. Esta zona da cidade está praticamente toda impermeabilizada, a vegetação arbórea existente, algumas não terem se quer espaço para a clareira, e a nível cultural está completamente descaracterizada, dominam os cafés, bares e restaurantes.

São apresentadas cinco áreas:

- Área 1 - Largo de Eng. Duarte Pacheco – Jardim Público de Albufeira (antigo Jardim Meia Laranja). Importa que referir que nesta zona são apresentadas várias fotografias mas de perspetivas diferentes;

- Área 2 - travessa Cândido dos Reis;
- Área 3 – Rua 25 de Abril;
- Área 4 – Transição da Rua 25 de Abril para o Largo 25 de Abril;
- Área 5 – Largo 25 de Abril.

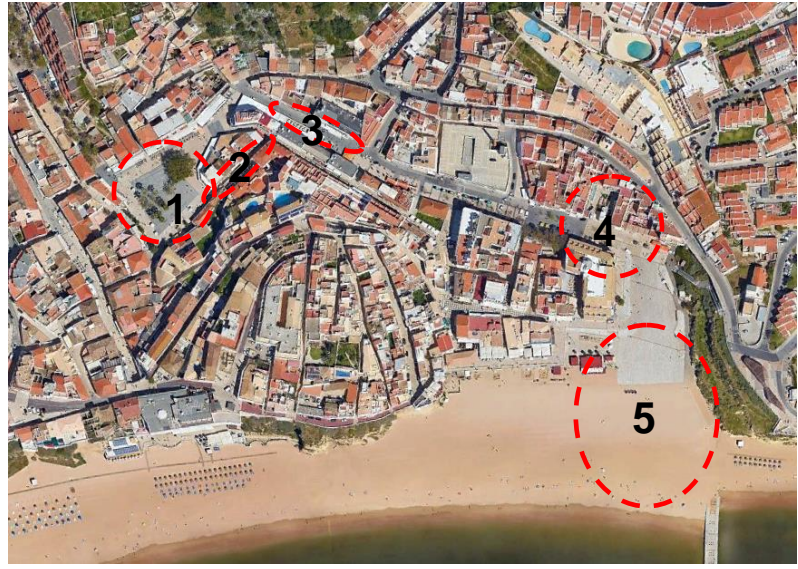


Figura 4.21 – Identificação da área urbana correspondente à Baixa da cidade de Albufeira (esquerdo) e localização das fotografias (direita). Fonte: Adaptada do Google earth.

A



B



Figura 4.22 – Duas fotografias ilustrativas do Largo Eng. Duarte Pacheco – Jardim Público de Albufeira (Antigo Jardim Meia Laranja) – Área 1. A: 1949 e B: 2018. Fonte: Imagem A – Arquivo histórico de Albufeira; Imagem B - Autora.



Figura 4.23 - Edifício escondido pelos estabelecimentos comerciais – Área 1. Fonte: Autora.

A



B



Figura 4.24 - Duas fotografias ilustrativas do Largo Eng. Duarte Pacheco – Jardim Público de Albufeira (Antigo Jardim Meia Laranja) – Área 1. A: 1949 e B: 2018. Fonte: Imagem A – Arquivo histórico de Albufeira; Imagem B - Autora.

A



B



Figura 4.25 - Duas fotografias ilustrativas do Largo Eng. Duarte Pacheco – Jardim Público de Albufeira (Antigo Jardim Meia Laranja) – Área 1. A: 1949 e B: 2018. Fonte: Imagem A – Arquivo histórico de Albufeira; Imagem B - Autora.

A



B



Figura 4.26 - Duas fotografias ilustrativas da Travessa Cândido dos Reis – Área 2. A: 1949 e B: 2018. Fonte: Imagem A – Arquivo histórico de Albufeira; Imagem B - Autora.

A



B



Figura 4.27 - Duas fotografias ilustrativas da Rua 25 de Abril – Área 3. A: 1949 e B: 2018. Fonte: Imagem A – Arquivo histórico de Albufeira; Imagem B - Autora.

A



B



Figura 4.28 - Duas fotografias ilustrativas da transição da Rua 25 de Abril para o Largo 25 de Abril (antiga fábrica de conserva de peixe António Ramirez) Área 4. A: 1949 e B: 2018. Fonte: Imagem A – Arquivo histórico de Albufeira; Imagem B - Autora.



Figura 4.29 - Pormenor da chaminé - único elemento visível da antiga fábrica de conserva de peixe António Ramirez - Área 4. Fonte: Autora.

A



B

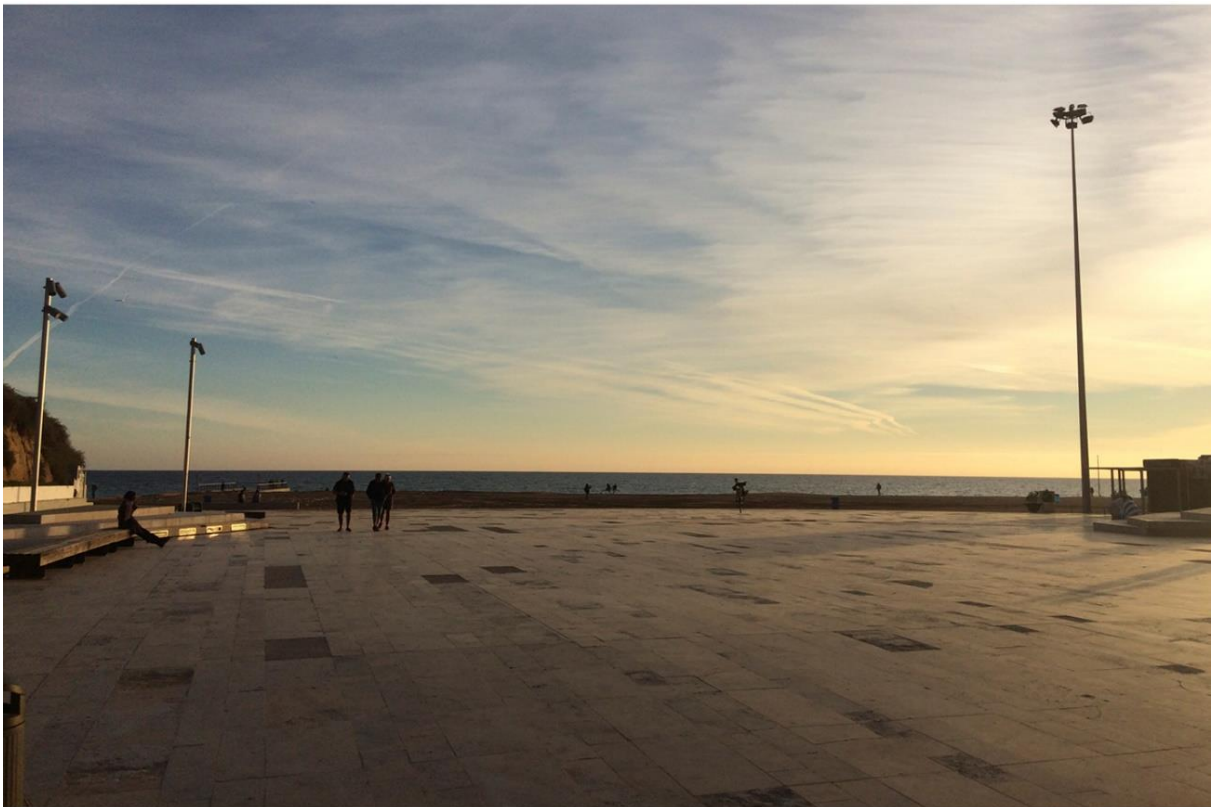


Figura 4.30 - Duas fotografias ilustrativas do Largo 25 de Abril (Praia dos Pescadores) - Área 5. A: 1949 e B: 2018. Fonte: Imagem A – Arquivo histórico de Albufeira; Imagem B - Autora.

Dos contatos todos com população, verificou-se que a mesma manifesta algum descontentamento com o estado atual da Baixa da cidade, tendo-se registado algumas opiniões, tais como:

- (...) Foi só construir porque é isso que dá dinheiro. (...);
- (...) Acontecem as inundações porque os canos que passam aqui por de baixo são estreitos de mais e não suportam as águas que vêm de montante quando chove muito. Já para não falar do entulho que traz consigo. (...);
- (...) Foram colocadas umas comportas, supostamente eléctricas, na rotunda do globo, como vemos nas barragens, mas esqueceram-se de instalar a parte eléctrica para a comporta levantar. (...);
- (...) Os comerciantes também têm alguma culpa pois no verão tapam com sacos de plástico as grelhas de escoamento que emitem alguns odores desagradáveis mas no inverno esquecem-se de tirar os plásticos. (...);
- (...) Albufeira parece que só vive para o turismo: acho que é um dos melhores exemplos do fenómeno sazonalidade de todo o Algarve. E como podem ver, esta zona está totalmente descaraterizada culturalmente. (...);
- (...) Estragaram o nosso jardim. Á anos atrás era um jardim lindo. (...) (Refere-se ao Largo Eng. Duarte Pacheco);
- (...) As cheias de 2015 foram as piores. Choveu noite e dia, sem parar. (...).

As áreas frequentemente sujeitas a inundações na bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira, focam-se maioritariamente nas zonas urbanizadas, e, principalmente, na envolvente do troço da ribeira que passa pela cidade de Albufeira (Figura 4.31).

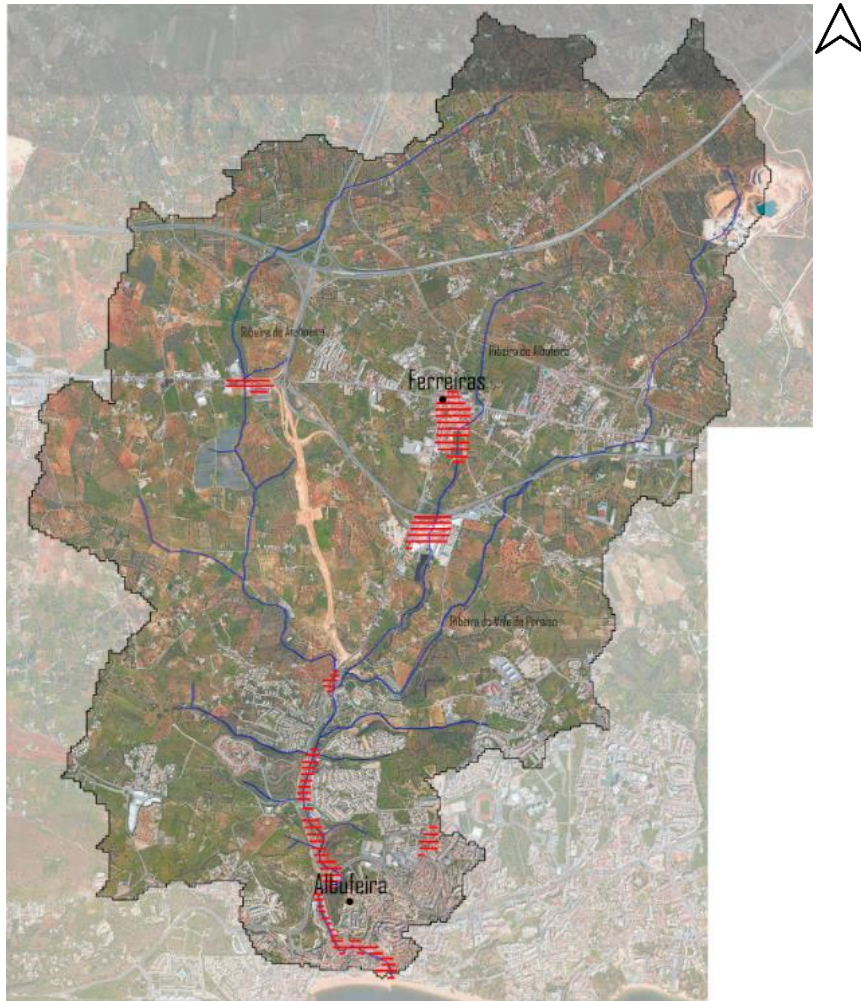


Figura 4.31 - Localização das inundações ocorridas na bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira, em 2015. Fonte: Adaptada do Google earth e Matos *et al.*, 2016.

De acordo com a marca de cheia existente nas paredes de um estabelecimento comercial, referente ao ano 2015, localizado na Baixa de Albufeira, concluiu-se que praticamente todos os estabelecimentos comerciais aí existentes, ficaram praticamente submersos (Figuras 4.32 e 4.33).

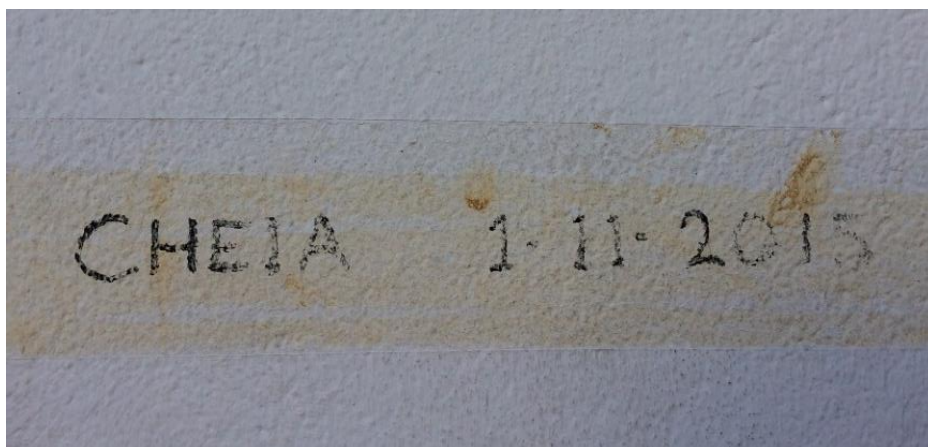


Figura 4.32 - Marca de cheia de 1-11-2015, baixa da cidade de Albufeira.



Figura 4.33 - Marca de cheia (assinalado com a seta) Altura da pessoa: 1,73cm.

A Figura 4.34 apresenta a localização das inundações que ocorreram em 2015 – a zona norte situa-se junto à Estrada de Ferreiras (N395) e a zona sul corresponde à Baixa da cidade. As Figuras de 4.35 a 4.40 representam alguns registos fotográficos desses mesmos locais onde é perceptível a dimensão espacial do fenómeno.

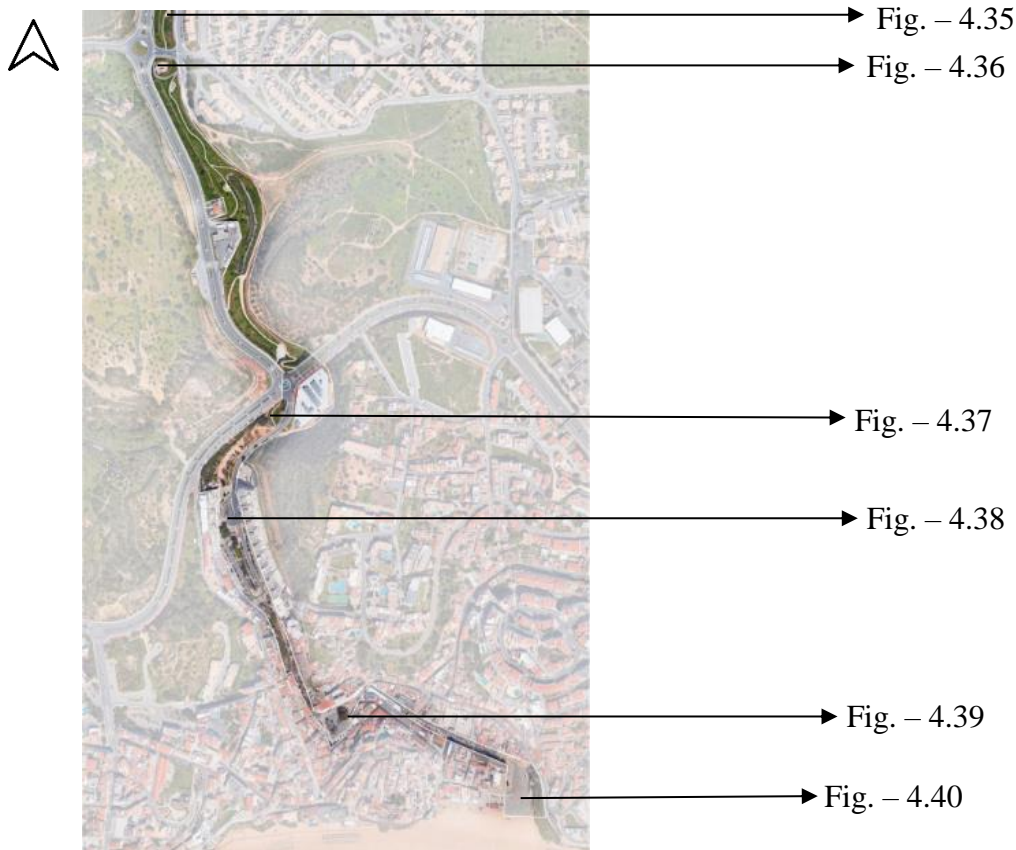


Figura 4.34 - Localização das fotografias ilustrativas das inundações que ocorreram, na cidade de Albufeira, em 2015. Fonte: Adaptada do Google earth.



Figura 4.35 - Rua Nuno Vieira. Fonte: Nelson Brito.



Figura 4.36 - Infraestrutura do Município, junto à Estrada de Ferreiras (N395). Fonte: Nelson Brito.



Figura 4.37 - Parque de estacionamento, junto à Avenida da Liberdade. Fonte: Nelson Brito.



Figura 4.38 - Troço da Avenida da Liberdade. Fonte: Nelson Brito.



Figura 4.39 - Largo Eng. Duarte Pacheco – Jardim Público de Albufeira (antigo Jardim Meia Laranja).
Fonte: Nelson Brito.



Figura 4.40 - Troço da Avenida 25 de Abril. Fonte: Nelson Brito.

4.5 Uso do solo na bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira: evolução e alterações ao longo do tempo

Para a análise comparativa do uso do solo foram tidas como base, segundo a Secretaria de Estado da Agricultura – a Carta Agrícola e Florestal do ano de 1950, n.ºs 596 e 605, e as Cartas de Uso e Ocupação do Solo dos anos de 1995 e 2010. É de salientar desde já que o grau de pormenor das legendas das cartas referidas é diferente.

A Carta Agrícola e Florestal apresenta, de forma individualizada, o tipo de vegetação existente, bem como as áreas urbanizadas – denominadas por áreas sociais, bem como, os terrenos incultos, as salinas e os sapais.

As Cartas de Uso e Ocupação do Solo, apesar de serem da mesma tipologia, apresentam diferenças na nomenclatura. O ano de 1995 apresenta 89 classes, enquanto que a nomenclatura do ano de 2010 é composta por 225 classes. Portanto, esta última apresenta um grau de detalhe muito superior quando comparado com a primeira.

Para ser possível comparar as cartas foi elaborada uma legenda comum, simplificada e objetiva, tendo como base apenas o nível 1 da nomenclatura da Carta de Uso e Ocupação do Solo, ou seja, os territórios artificializados, as áreas agrícolas e agro-florestais, e as florestas e meios naturais e semi-naturais, cuja definição, segundo a Direção Geral do Território, é a seguinte:

- 1. Territórios artificializados – “Superfícies artificializadas ou ajardinadas, destinadas a atividades relacionadas com as sociedades humanas. Esta classe inclui áreas de tecido urbano, áreas industriais, áreas comerciais, rede rodoviária e ferroviária, áreas de serviços, jardins ou parques urbanos e equipamentos culturais e de lazer.” (DGT, 2016, p.34);
- 2. Áreas agrícolas e agro-florestais – “Áreas utilizadas para a agricultura, constituídas por terras aráveis, culturas permanentes, prados e pastagens permanentes. Inclui sistemas agro-florestais.” (DGT, 2016, p.46);
- 3. Florestas e meios naturais e semi-naturais – “Áreas onde se incluem florestas, vegetação arbustiva e herbácea e áreas naturais com pouco ou, mais raramente, nenhum coberto vegetal” (DGT, 2016, p.58).

Relativamente à Carta Agrícola e Florestal, cuja apresentação da informação é completamente diferente das outras cartas referidas, os vários tipos de vegetação foram agrupados pelas diferentes tipologias e distribuídos por áreas agrícolas e áreas florestais (Anexo I). A Figura 4.41 ilustra o uso do solo na bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira, nos períodos em análise - 1950, 1995 e 2010.

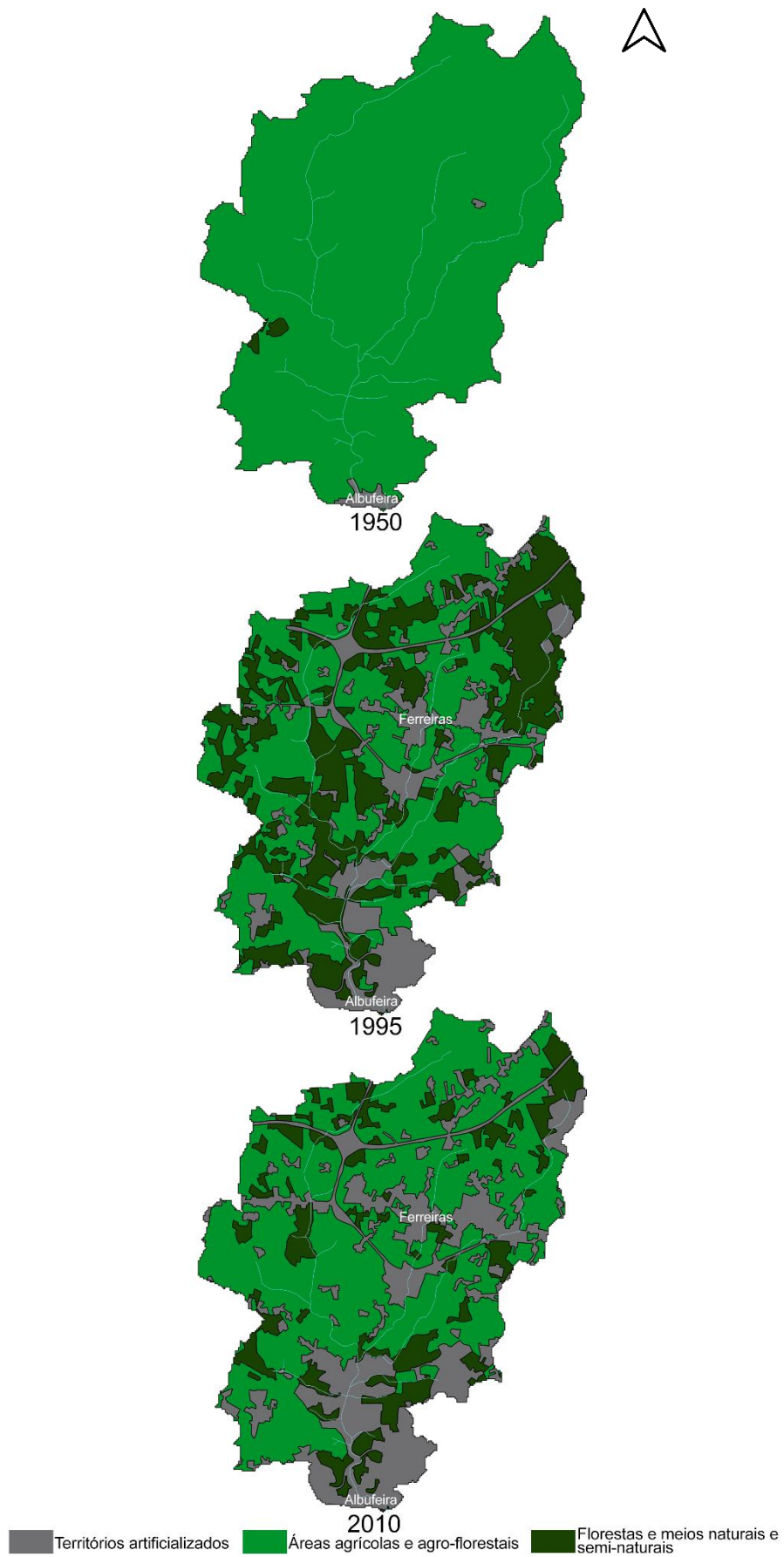


Figura 4.41 – Uso e ocupação do solo - 1950, 1995 e 2010. Fonte: Carta Agrícola e Florestal (1950) e Cartas de Uso e Ocupação do Solo (1995 e 2010).

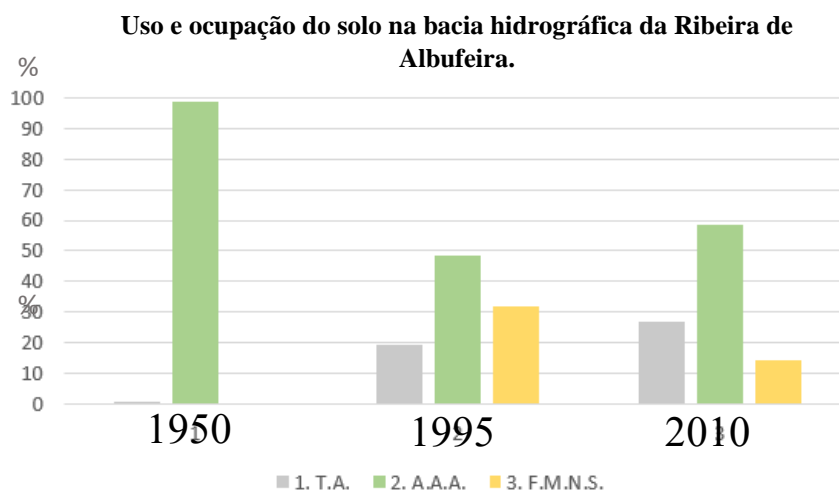
Da análise da cartografia elaborou-se a Tabela 4.4, onde se pode observar as áreas dos diferentes usos e ocupação do solo na bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira (períodos 1950, 1995 e 2010).

	1950 (km ²)	%	1995 (Km ²)	%	2010 (Km ²)	%
1. Territórios artificializados	0,19	0,82	5,19	19,43	7,20	26,98
2. Áreas agrícolas e agro-florestais	26,43	98,79	13,0	48,63	15,63	58,56
3. Florestas e meios naturais e semi-naturais	0,07	0,39	8,52	31,93	3,86	14,46
Total	26,69	100,00	26,69	100,00	26,69	100,00

Tabela 4.4 – Área ocupada pelos diferentes usos do solo na bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira (períodos 1950, 1995 e 2010).

Verificou-se que:

- Os territórios artificializados sofreram um aumento em todos os períodos: 1950 (0.82%), 1995 (19.43%) e 2010 (26.98%);
- As áreas agrícolas e agro-florestais diminuíram a área ocupada entre 1950 (98.79%) e 1995 (48.63%); verificando-se um aumento entre 1995 (48.63%) e 2010 (58.56%);
- As florestas e meios naturais e semi-naturais aumentaram a área ocupada entre 1950 (0.39%) e 1995 (31.93%); verificando-se uma grande diminuição entre 1995 (31.93%) e 2010 (14.46%), precisamente o contrário da classe anterior.



T.A. – Territórios Artificializados; A.A.A. – Áreas Agrícolas e Agro-florestais; F.M.N.S. – Florestas e Meios Naturais e Semi-naturais.

Figura 4.42 - Uso e ocupação do solo na bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira.

Com base na análise nas Figuras 4.41 e 4.42 e nos dados da Tabela 4.4 é possível concluir que as áreas agrícolas e agro-florestais (A.A.A.) apresentam os maiores valores de uso e ocupação do solo em todos os anos em análise, mesmo não apresentando um aumento gradual, pois houve uma grande perda no ano de 1995. Significa, portanto, que estufas, viveiros, vinhas,

pomares de sequeiro e regadio, entre outras culturas, têm estado sempre muito presentes na paisagem da bacia hidrográfica, ou seja, manteve-se a agricultura que há tempos foi um dos pontos fortes económicos para a região. No entanto, entre 1995 (31.93%) e 2010 (14.46%), referindo-se às florestas e meios naturais e semi-naturais (F.M.N.S.), diminuíram significativamente e foram sendo substituídas quer pelos territórios artificializados (T.A.) quer pelas áreas agrícolas e agro-florestais.

Da análise da evolução da área urbana da cidade de Albufeira, através da elaboração de duas imagens aéreas (ano de 1978 e 2018), é notório o crescimento da área urbanizada, bem como, a grande impermeabilização do solo ao longo dos últimos 40 anos. A Ribeira de Albufeira foi posteriormente toda impermeabilizada, existindo apenas um pequeno troço a céu aberto (Figuras 4.43 e 4.44).

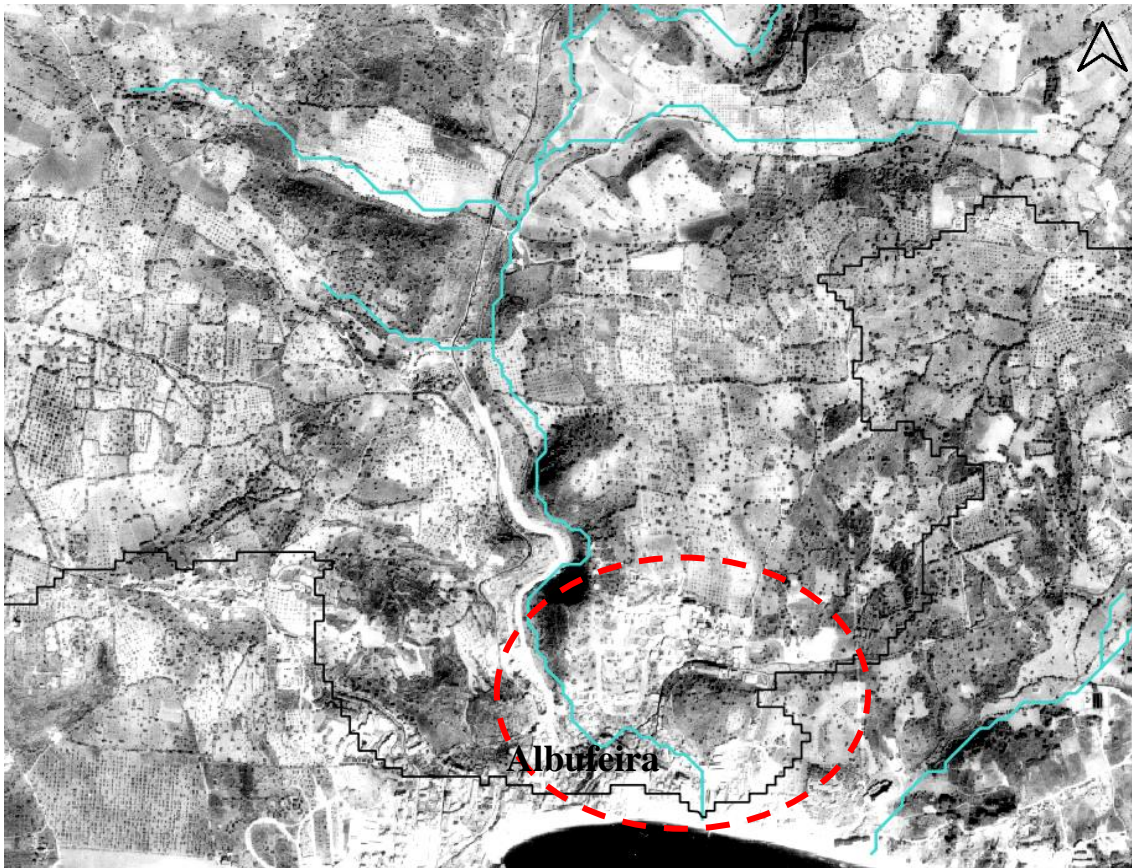


Figura 4.43 - Fotografia aérea do ano de 1978 – área urbana. Fonte: Adaptada do voo aéreo 1978.

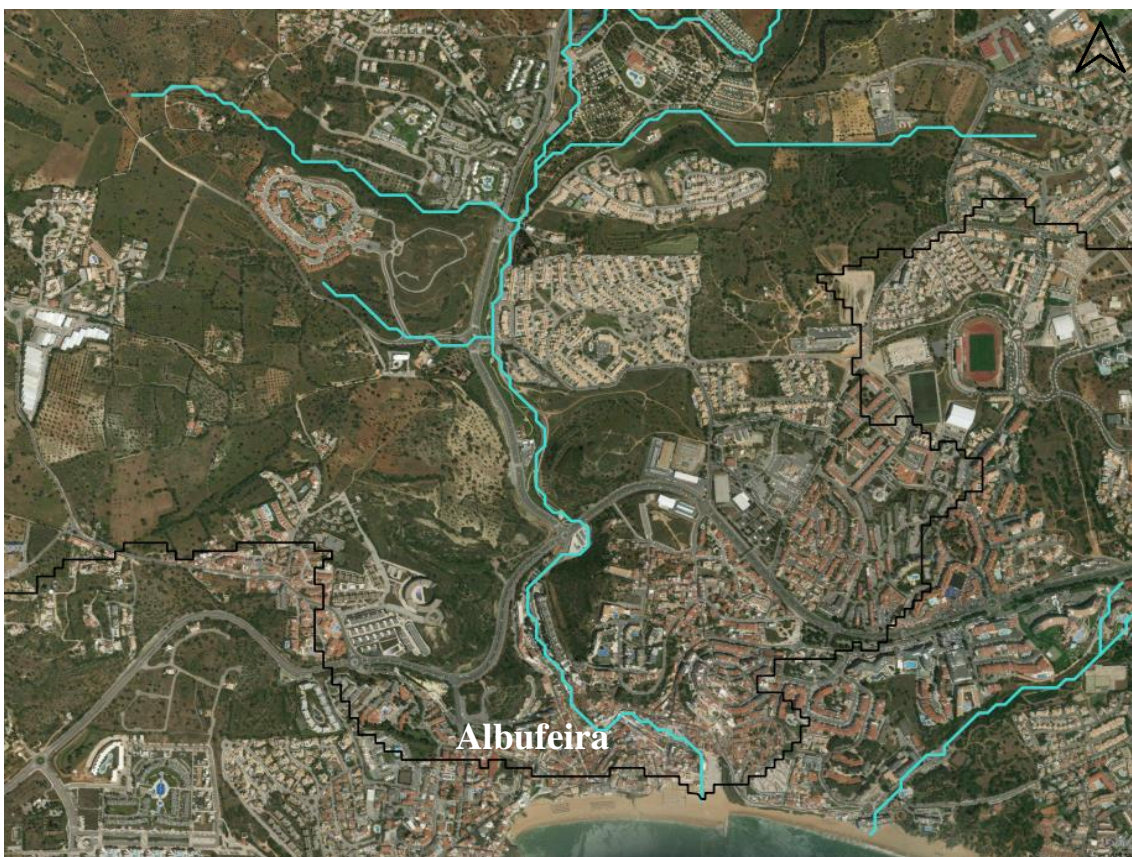


Figura 4.44 - Fotografia aérea do ano de 2018 – área urbana. Fonte: Adaptada do Google earth.

5. Proposta de Infraestrutura Verde

De acordo com os usos do solo predominantes na bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira esta pode ser dividida em duas zonas (Figura 5.1) distintas, tais como:

- Espaço rural, localizado a montante, onde predominam, essencialmente, as áreas agrícolas e agroflorestais;
- Espaço urbano. Na delimitação desta tipologia de espaço, além do uso do solo também foram tidos em conta os limites dos perímetros urbanos do Plano de Urbanização da Cidade de Albufeira (CMA, 2017) e do Plano de Urbanização da Frente de Mar da Cidade de Albufeira, (CMA, 2012), conforme indicados nas respetivas plantas de zonamento.

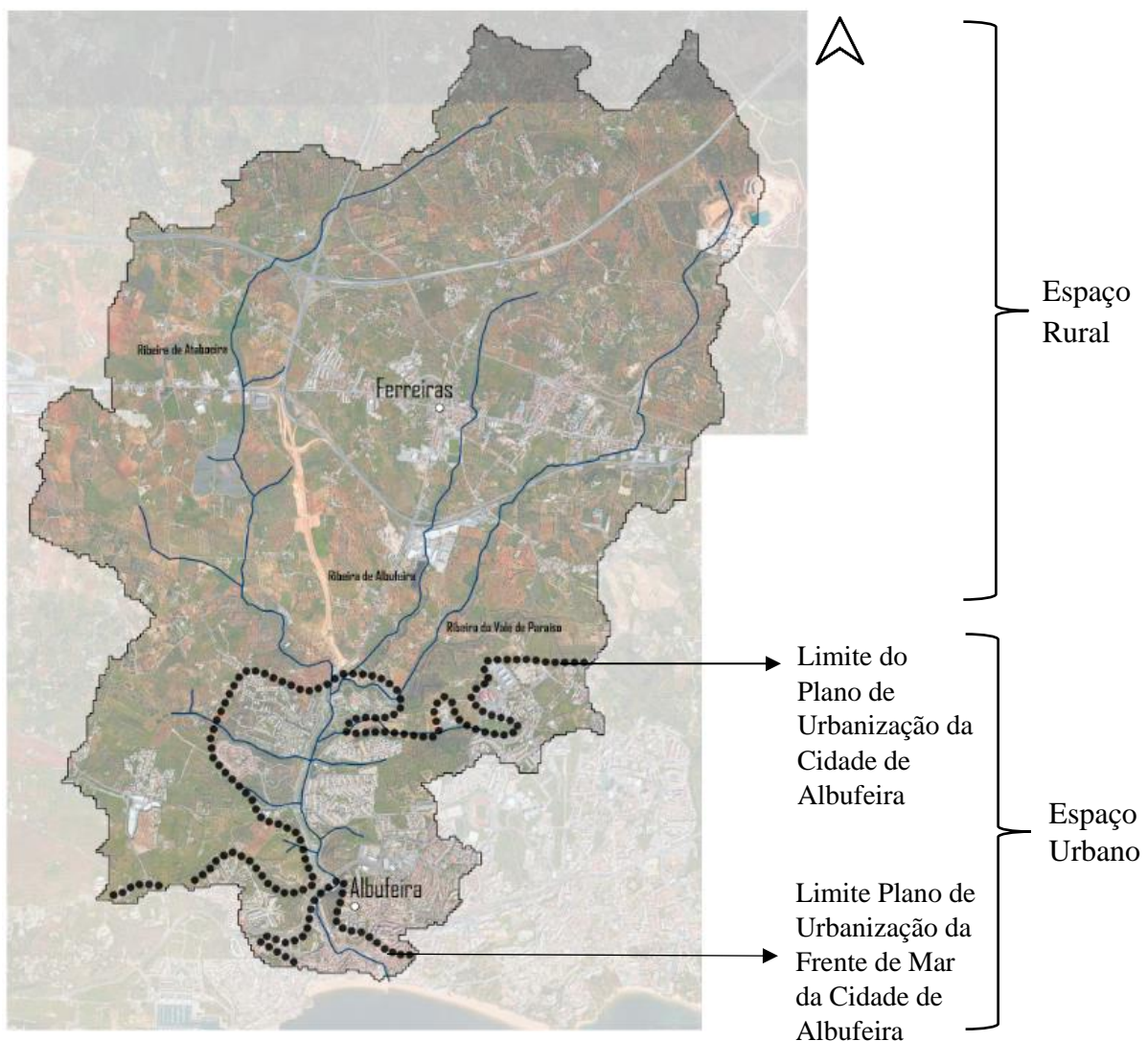


Figura 5.1 - Zonamento na bacia hidrográfica. Fonte: Adaptada do Google earth.

Neste enquadramento, a conceção da proposta de Infraestrutura Verde foi elaborada a duas escalas:

- Global, que abrange toda a área da bacia hidrográfica (escala 1/25 000);

- Urbano, na área que abrange o troço da Ribeira de Albufeira, entre a zona do Parque de Campismo e a Praia dos Pescadores (escala 1/1 000).

Ao nível urbano a escala diminuiu, com o objetivo de se focar na área onde ocorrem as inundações e, por consequência, onde as repercussões são mais nefastas a nível social e económico.

5.1 Bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira

5.1.1 Análise e diagnóstico – bacia hidrográfica

A bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira tem sido sujeita a alterações significativas no uso e ocupação do solo. No entanto, ainda foram identificadas várias ocorrências nesta bacia, denominadas por componentes a preservar e/ou valorizar que garantem a infiltração da água e a sua livre circulação, contribuindo para a permeabilidade do solo e a promoção da biodiversidade. Também foram identificadas as componentes disfuncionais pois estas provocam impactos a nível ambiental, económico e social, nomeadamente, desregulação do ciclo hidrológico com o aumento dos fenómenos hidrológicos extremos, aos quais estão associados riscos.

Na Tabela 5.1 apresenta-se a análise S.W.O.T. (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats), elaborada para a bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira.

Pontos fortes	Pontos fracos	Oportunidades	Ameaças
<ul style="list-style-type: none"> • Forte atração turística, principalmente turismo balnear mas também de natureza, rural, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sazonalidade do turismo 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento do desenvolvimento económico, por exemplo, com a diversificação de turismo 	<ul style="list-style-type: none"> • Subida do nível do mar
<ul style="list-style-type: none"> • Unidades a operarem na esfera de atividades de turismo e lazer 	<ul style="list-style-type: none"> • Intensa urbanização - impermeabilização dos solos, incluindo troços de linhas de água 	<ul style="list-style-type: none"> • Consolidação de oportunidades de emprego, nomeadamente, nas atividades de turismo 	<ul style="list-style-type: none"> • Expansão urbana, com a consequente ocorrência de inundações cada vez mais graves, contribuição para o aumento das alterações climáticas
<ul style="list-style-type: none"> • Boa oferta de prestação de serviços à população 	<ul style="list-style-type: none"> • Poucos espaços verdes 	<ul style="list-style-type: none"> • Áreas de REN salvaguardam os processos ecológicos e protegem os recursos naturais, como a água e o solo 	<ul style="list-style-type: none"> • Perda de solos com potencial agrícola
<ul style="list-style-type: none"> • Clima atrativo 	<ul style="list-style-type: none"> • Descaraterização cultural 		
<ul style="list-style-type: none"> • Áreas de REN 	<ul style="list-style-type: none"> • Construção em zonas de risco, como nos leitos de cursos de água e em zonas ameaçadas pelas cheias 		
<ul style="list-style-type: none"> • Áreas com capacidade de uso agrícola 	<ul style="list-style-type: none"> • Inundações frequentes após fortes precipitações 		

Tabela 5.1 - Análise S.W.O.T. a nível da bacia hidrográfica.

Neste contexto é ainda de referir que o Departamento de Infraestruturas e Serviços Urbanos do Município de Albufeira, realizou uma análise das inundações que ocorreram em 2015 (Município de Albufeira – Departamento de Infraestruturas e Serviços Urbanos, 2015), tendo sido identificados uma série de problemas associados à drenagem pluvial:

- Ausência de infraestruturas de drenagem pluvial em zonas urbanizadas - apenas ocorre escoamento superficial causando acumulação de água nas zonas mais baixas;
- Insuficiência de dispositivos de interceção - ou insuficiência de dispositivos de captação do escoamento superficial, ou inexistência de sarjetas e sumidouros ou pela falta de capacidade dos dispositivos existentes;

- Limitações de capacidade hidráulica de infraestruturas - capacidade hidráulica do túnel (ribeira canalizada) não é suficiente para acomodar a totalidade dos caudais;
- Restrições na descarga de caudais pluviais - acumulação de areias na descarga;
- Erosão ao longo das linhas de água - os caudais elevados provocam o aumento da largura e da profundidade da secção das ribeiras;
- Erosão das praias - descarga dos caudais têm causado o arrastamento de areias e, conseqüentemente, abertura de valas no areal;
- Coletores domésticos nas linhas de água - existência de coletores domésticos implantados no meio de cursos de água, não permitindo a sua limpeza e/ou manutenção por serem de difícil acesso.

Com base na informação recolhida no decorrer do estudo procedeu-se à análise ao nível da bacia hidrográfica (Peça desenhada nº1) tendo sido identificadas duas áreas que apresentam características que refletem prioridades de proteção e conservação. Segundo o PDM de Albufeira estas áreas estão classificadas como espaços de recursos naturais e de equilíbrio ambiental, e, de proteção ecológica e de igual forma, ambiental, respetivamente: as áreas com capacidade de uso agrícola (áreas agrícolas condicionadas) e áreas integradas na REN, nomeadamente áreas de infiltração máxima, leitos dos cursos de água e zonas ameaçadas pelas cheias (IDEAlg, 2010).

Foram também identificadas, com base no Plano Geral de Drenagem de Albufeira – fase B – Avaliação de soluções alternativas e escolha da solução recomendada (Matos *et al.*, 2016) as áreas frequentemente sujeitas a inundações. Depois de analisados todos os elementos referidos percebe-se que além das componentes a preservar e/ou valorizar existem áreas disfuncionais.

As componentes a preservar e/ou valorizar são as seguintes:

- Leitos dos cursos de água e zonas ameaçadas pelas cheias;
- Áreas de infiltração máxima;
- Áreas com capacidade de uso agrícola (áreas agrícolas condicionadas) ocupadas, maioritariamente, por áreas agrícolas e agro-florestais;

E as componentes disfuncionais são:

- Numa grande parte das áreas artificializadas ocorrem inundações e algumas áreas estão localizadas em zonas ameaçadas pelas cheias;
- Troços de linhas de água impermeabilizados.

As componentes disfuncionais localizam-se, principalmente, no troço a jusante da bacia hidrográfica, mais concretamente, na zona da cidade de Albufeira, nomeadamente:

- A linha de água que passa pela cidade – a Ribeira de Albufeira – está praticamente toda canalizada;
- Grande parte da ocorrência das inundações concentra-se parte baixa da cidade;
- Algumas áreas dos leitos dos cursos de água e zonas ameaçadas pelas cheias também estão localizados no troço final da bacia hidrográfica;
- É dominada pelos territórios artificializados, portanto, áreas impermeáveis;
- Existem pequenas áreas que pertencem às áreas com capacidade de uso agrícola (áreas agrícolas condicionadas) que estão, atualmente, ocupadas pelos territórios artificializados.

Importa referir que, recentemente, foi desenvolvida uma proposta com vista à mitigação dos fenómenos hidrológicos extremos em Albufeira (Matos *et al.*, 2016). Resumidamente, apresentam-se na Figura 5.2 seguinte as intervenções prioritárias das várias soluções apresentadas.

Solução A (ênfase em reserva)	Solução B (ênfase em desvio)	Solução C (ênfase em desvio e reserva futura)
Três bacias de retenção (área total de 7.3 hectares)	Túnel com cerca de 1.5 km e diâmetro de 5 m, que desviará os caudais provenientes da Ribeira de Albufeira e que descarregará na encosta entre o molho da mariana e a praia dos pescadores	Duas bacias de retenção - bacias de amortecimento da ribeira de Albufeira e da ribeira de Vale do Paraíso (área total de 3.3 hectares)
Reservatório enterrado no Parque de Campismo com volume de 50 000 m ³	Dois coletores urbanos de meia encosta com comprimento total de 2 km e diâmetros de 1200 e 1800 mm, que desviarão os caudais da encosta do cerro grande, da maior bacia do atual caneiro e da zona de vale de pedras.	Túnel com cerca de 1.5 km e diâmetro de 5 m, que desviará os caudais provenientes da Ribeira de Albufeira e que descarregará na encosta entre o molho da mariana e a praia dos pescadores
Alargamento da bacia de retenção do Parque Urbano (incremento de 20 000 m ³)	Dois coletores urbanos de meia encosta com comprimento total de 2 km e diâmetros de 1200 e 1800 mm, que desviarão os caudais da encosta do cerro grande, da maior bacia do atual caneiro e da zona de vale de pedras.	Dois coletores urbanos de meia encosta com comprimento total de 2 km e diâmetros de 1200 e 1800 mm, que desviarão os caudais da encosta do cerro grande, da maior bacia do atual caneiro e da zona de vale de pedras.
Beneficiação do caneiro na zona baixa (reperfilamento, reforço e reabilitação de coletores)	Beneficiação do caneiro na zona baixa (reperfilamento, reforço e reabilitação de coletores)	Beneficiação do caneiro na zona baixa (reperfilamento, reforço e reabilitação de coletores)
Construção de estação elevatória (EE) na Rua Cândido dos Reis com cerca de 15 m ² , para bombear a água que se acumula no ponto baixo da rua para o caneiro	Construção de estação elevatória (EE) na Rua Cândido dos Reis com cerca de 15 m ² , para bombear a água que se acumula no ponto baixo da rua para o caneiro	Construção de estação elevatória (EE) na Rua Cândido dos Reis com cerca de 15 m ² , para bombear a água que se acumula no ponto baixo da rua para o caneiro

Figura 5.2 – Síntese das intervenções prioritárias das soluções A, B e C. Fonte: Matos *et al.*, 2016.

A solução selecionada foi a C – “Desvio de caudais e reserva futura (Solução C) – abordagem combinada, onde se complementa a solução de desvio de caudal (Solução B) com a reserva de áreas onde, no futuro, se necessário, poderão ser construídas as bacias de amortecimento da Ribeira de Albufeira e da ribeira de Vale do Paraíso (integradas na Solução A).” (Matos, *et al.*, 2016, p.149) por ser a solução “ (...) mais favorável no que respeita ao controlo do risco de inundações, em particular da zona baixa da cidade.” (Matos, *et al.*, 2016, p.175).

5.1.2 Plano estratégico

Metodologicamente, o desenvolvimento de um plano estratégico passa por quatro fases (Lima, 2011 em Mendes, 1994).

Numa primeira fase o plano estratégico passa pela definição da estrutura organizacional, ou seja, quais as entidades competentes para concretizar este plano. Neste caso específico esta competência é da exclusividade da CMA – responsável pela concretização da programação, do acompanhamento e da gestão do mesmo.

A segunda fase, passa por um diagnóstico, ou seja, com base na informação recolhida ao longo do trabalho e principalmente na análise S.W.O.T. elaborada, percebem-se as componentes a valorizar e disfuncionais do território.

Em seguida indicam-se ações específicas que contribuem para a resolução do problema principal de que a cidade de Albufeira é afetada – a ocorrência de fenómenos hidrológicos extremos, tais como:

- Proposta de uma Infraestrutura Verde;
- Maior número de zonas verdes urbanas – criação de espaços de lazer e recreio, aumento da permeabilidade da cidade;
- Conservação da biodiversidade e promoção dos serviços ecossistémicos – criação de habitats, regulação do clima, purificação da água e do ar, mitigação de fenómenos hidrológicos extremos, saúde e bem-estar à população, controlo da erosão;
- Não canalizar nenhuma linha de água – de forma a assegurar e respeitar o bom funcionamento do ciclo hidrológico.
- Uso de pavimentos permeáveis – aumento da permeabilidade da cidade;
- Incentivo à aplicação de telhados verdes – esteticamente mais atrativo, aumento da permeabilidade da cidade.

Por último, a quarta fase foca-se na implementação e monitorização do plano.

5.1.3 Conceito de intervenção

Para a concretização da proposta de Infraestrutura Verde, quer a nível global, quer a nível urbano e tendo a rede hidrográfica como o elemento principal e estruturante deste território, foram estabelecidos vários objetivos com o intuito de mitigar os fenómenos hidrológicos extremos e, em simultâneo, contribuir para o bom funcionamento do território e sustentabilidade da paisagem.

Como objetivos gerais da proposta de Infraestrutura Verde salientam-se os seguintes:

- Conetividade/continuidade da paisagem;
- Multifuncionalidade e sustentabilidade da paisagem;
- Adaptação às alterações climáticas;
- Conservação/promoção da biodiversidade;

- Valorização dos serviços ecossistémicos.

Entre os objetivos específicos indicam-se os seguintes:

- Valorização das linhas de água;
- Aumentar a permeabilidade do solo, promovendo assim o equilíbrio do ciclo hidrológico;
- Tornar o espaço urbano e envolvente mais atrativo;

O conceito de Infraestrutura Verde garante dar resposta a estes objetivos, permitindo o estabelecimento de fluxos de energia, matéria, fauna, flora, e pessoas, estabelecidos entre a bacia hidrográfica e a envolvente, através dos vários elementos estruturais, nomeadamente, corredores (linhas de águas e vias de comunicação), das manchas/núcleos (áreas de infiltração máxima, leitos dos cursos de água e zonas ameaçadas pelas cheias, áreas frequentemente sujeitas a inundações e as áreas urbanas) e matriz (áreas com capacidade de uso agrícola (áreas agrícolas condicionadas) (Figura 5.3).

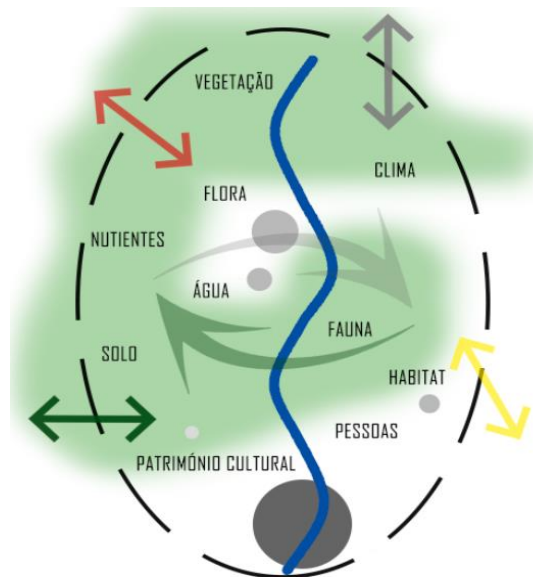


Figura 5.3 - Conceito de Infraestrutura Verde. Bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira.

5.1.4 Proposta de Infraestrutura Verde – bacia hidrográfica

A rede hidrográfica é o elemento principal da proposta de Infraestrutura Verde, sendo as linhas de água os corredores verdes estruturantes. Através do estabelecimento destes corredores é possível conectar a paisagem, ou seja, promover a ligação dos espaços de carácter natural e garantir os fluxos ecológicos. As linhas de água, além do valor ecológico que lhes está associado, apresentam também interesse cultural e de recreio pois, a implantação de percursos, permite as pessoas caminharem junto às linhas de água, “construindo-se” assim espaços multifuncionais.

Face à análise da bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira (nível global) descrita anteriormente, importa salientar que as áreas identificadas como a preservar e/ou valorizar são contempladas na proposta de Infraestrutura Verde. É ainda de referir que esta proposta deve ser implementada por fases, em concordância com a disponibilidade da CMA, uma vez que abrange uma grande área a preservar e/ou valorizar.

A Infraestrutura Verde ao nível da bacia hidrográfica (Peça desenhada nº2) engloba as áreas identificadas com capacidade de uso agrícola (áreas agrícolas condicionadas), os leitos dos cursos de água e zonas ameaçadas pelas cheias, as zonas de infiltração máxima (integradas na REN) e as áreas frequentemente sujeitas a inundações. Na conceção da Infraestrutura Verde foi estabelecido um buffer de proteção das ribeiras, prevendo-se a respetiva consolidação da galeria ripícola e a limpeza das margens. Também esta intervenção deve ser faseada no tempo e em concordância com a disponibilidade da CMA.

As ocorrências referidas - áreas com capacidade de uso agrícola, áreas integradas na REN e áreas frequentemente sujeitas a inundações - contribuem para a conservação da natureza e da biodiversidade e, por isso, são áreas fundamentais para a preservação dos valores naturais e paisagísticos do território. Promovem de igual forma a permeabilidade do solo cooperando na mitigação dos fenómenos hidrológicos extremos.

Além das ocorrências referidas, a Infraestrutura Verde ao nível da bacia hidrográfica engloba ainda os seguintes elementos:

- Bacias de retenção, localizadas a montante da cidade. Além das duas bacias de retenção já indicadas na proposta do Plano Geral de Drenagem de Albufeira – fase B – Avaliação de soluções alternativas e escolha da solução recomendada (Matos *et al.*, 2016) (assinaladas na Figura x com o número y), é ainda proposta mais uma bacia de retenção (assinaladas na Figura x com o número y). Após a ocorrência de chuvadas, as bacias de retenção armazenam a água e atenuam assim os caudais de cheia. Em simultâneo, o armazenamento de água permite melhorar a qualidade da mesma por efeito de decantação dos materiais sólidos suspensos. Entre as várias funções também constituem reservas de água, nomeadamente, para atividades agrícolas, municipais, etc. criando pontos de interesse ecológico, recreativo e de lazer (Figura 5.4);

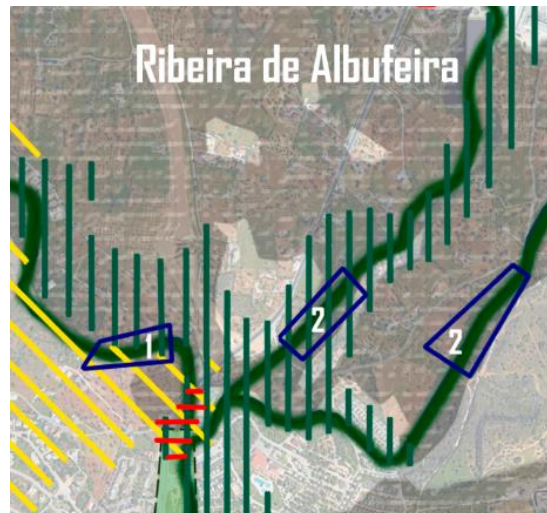


Figura 5.4 - Bacias de retenção propostas.

- “Parque linear da cidade” – corresponde ao troço da Ribeira de Albufeira desde a área adjacente ao Parque de Campismo até à Praia dos Pescadores. Este espaço verde contribuirá positivamente na mitigação dos fenómenos hidrológicos extremos, dando uma nova vida à cidade e criando um espaço de recreio e lazer para a população (Figura 5.5).

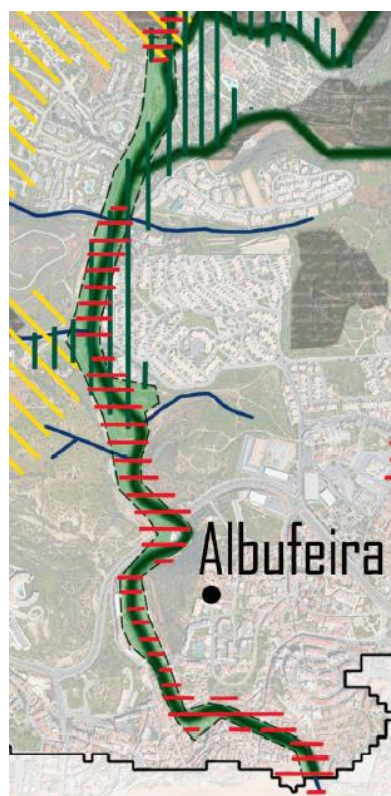


Figura 5.5 – “Parque linear da cidade” (área com traço interrompido de cor verde).

5.2 Espaço urbano

5.2.1 Análise – espaço urbano

Ao nível da análise efetuada para o espaço urbano o “Parque linear da cidade” identificado na proposta de Infraestrutura Verde desenvolvida à escala global da bacia hidrográfica (Escala 1/25 000), com um desenvolvimento de aproximadamente 3km e onde as repercussões das cheias são mais graves a nível social e económico, requer uma análise com maior grau de pormenorização, ou seja, à escala 1/1 000 (Peças desenhadas nºs 3.1 e 3.2).

Ainda antes de prosseguir à descrição da análise e proposta de Infraestrutura Verde – nível urbano importa referir um aspeto muito importante que foi identificado: as bases cartográficas – formato autocad e Google earth – estão desatualizadas. Contudo, face às várias visitas ao campo e aos registos fotográficos, a análise e proposta foram aferidas o mais possível com a realidade.

Nesta fase os elementos contemplados na análise global foram de igual forma representados, sendo de referir que as áreas com capacidade de uso agrícola não existem nesta área. Na análise efetuada à escala 1/1 000 foram contemplados outros elementos que apresentaram maior nível de pormenorização, facilitando a compreensão da envolvente do parque e modo de funcionamento, nomeadamente, o Plano de Urbanização da Cidade de Albufeira (Plantas de zonamento e de condicionantes), o Plano de Urbanização da Frente de Mar da Cidade de Albufeira (Plantas de zonamento e de condicionantes) (CMA, 2017) e algumas fotografias das várias visitas ao local.

A informação contida nos referidos Planos foi uma mais-valia para a delimitação do “Parque linear da cidade” pois, em algumas zonas já existia um limite definido do mesmo. Importa ainda referir que este limite acompanha o troço da Ribeira de Albufeira em análise nesta fase.

Estes Planos apesarem de terem sido elaborados para a cidade de Albufeira representam duas zonas distintas da cidade onde as várias categorias de espaços apresentadas são diferentes, não sendo as legendas respetivas iguais. Como tal, foi elaborado um esquema que representa as categorias de espaços dos dois Planos e é indicada a denominação final das várias classes de forma a existir uma coerência na legenda das peças desenhadas desenvolvidas no âmbito do presente estudo, tendo como base os regulamentos dos dois Planos (Figura 5.6).

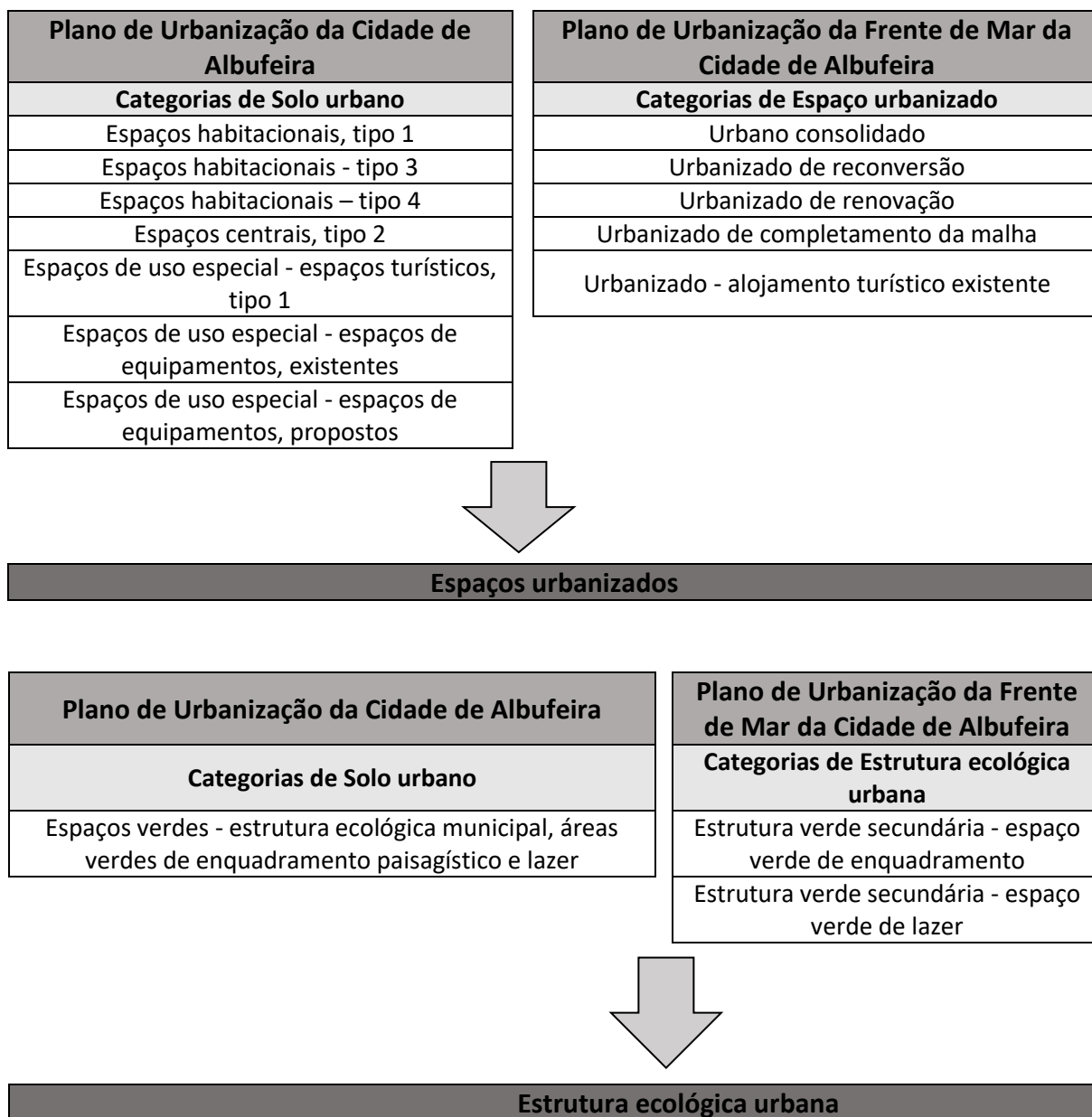


Figura 5.6 – Coerência entre a legenda dos Planos de Urbanização e da Frente de Mar da Cidade de Albufeira.

Apenas as seguintes três categorias foram mantidas com o grau de pormenorização indicado nos Planos, por serem consideradas zonas muito vulneráveis e por isso requerem outro tipo de cuidados, conforme o regulamento do Plano de Urbanização da Frente de Mar da Cidade de Albufeira - Aviso n.º 2118/2013, Diário da República, 2.ª série – n.º29 – 11 de Fevereiro de 2013:

- **Estrutura Ecológica Urbana – Espaços de Proteção – Espaço Verde de Proteção –** “(...) são espaços localizados em áreas fisiográficas ou ecologicamente sensíveis que podem

ser alvo de ações de conservação e valorização, nomeadamente através de introdução de elementos vegetais autóctones ou tradicionais da paisagem local (...);

- **Estrutura Ecológica Urbana – Espaços de Proteção – Arriba** – “(...) correspondem a vertentes abruptas ou com declive forte (...);”

- **Estrutura Ecológica Urbana – Espaços de Proteção – Areal.**

Os **espaços urbanizados** são a categoria de espaço que predomina em toda a envolvente da área de estudo, constituindo uma área bastante impermeável. Porém, existem zonas que atualmente ainda não tem qualquer tipo de construção (Figura 5.7) mas foram incorporadas nesta categoria porque, segundo os referidos Planos estão classificadas para edificação. As zonas em questão são:

- Espaços habitacionais – tipo 4 (1), estão destinados os “usos de habitação empreendimentos turísticos, comércio, serviços, restauração, bebidas e equipamentos” (Aviso n.º 12043/2017, Diário da República, 2.ª série – n.º194 – 9 de Novembro de 2017);

- Uma pequena área dos espaços de uso especial – espaços turísticos, tipo 1 (2) destinam-se “exclusivamente a empreendimentos turísticos” (Aviso n.º 12043/2017, Diário da República, 2.ª série – n.º194 – 9 de Novembro de 2017);

- Uma pequena área dos espaços de uso especial – espaços de equipamentos, propostos (3) “destinam-se a equipamentos a definir pela Câmara Municipal.” (Aviso n.º 12043/2017, Diário da República, 2.ª série – n.º194 – 9 de Novembro de 2017);

- E por último, o urbanizado de complemento de malha (4) “corresponde a áreas atualmente livres mas passíveis de edificação, pressupondo a construção de infraestruturas urbanísticas e ou o loteamento das parcelas.” (Aviso n.º 2118/2013, Diário da República, 2.ª série – n.º29 – 11 de Fevereiro de 2013).



Figura 5.7 – Zonas sem construção mas classificadas para uso de edificado.

As áreas classificadas por **estrutura ecológica urbana** correspondem a espaços de maior sensibilidade ambiental, como tal, devem ser salvaguardadas. Representam espaços propícios para a proteção dos recursos ecológicos, a manutenção/promoção da biodiversidade, asseguram a permeabilidade, são espaços de enquadramento paisagístico e de uso público, entre outros fatores. Estabelecem relações entre os vários elementos que constituem a paisagem e são fundamentais para o funcionamento e desenvolvimento da mesma.

Importa também referir que na área em estudo existem áreas que não estavam classificadas em nenhum dos referidos Planos, como tal, foi-lhes atribuída a classificação de **Zonas não classificadas nos Planos de Urbanização e da Frente de Mar da Cidade de Albufeira**.

Tal como se verificou na fase de análise ao nível da bacia hidrográfica (1/25 000), também ao nível da análise do espaço urbano (1/1 000) foram comprovadas algumas componentes disfuncionais graves e outras a valorizar e/ou preservar, mas desta vez com maior precisão na sua localização.

Componentes disfuncionais:

- Parte das zonas frequentemente inundáveis estão ocupadas por espaços urbanizáveis;
- Parte das áreas de infiltração máxima estão em solos urbanizáveis.

Componentes a valorizar e/ou preservar:

- Pequena parte das zonas frequentemente inundáveis são ocupadas pela estrutura ecológica urbana;
- Pequena parte das áreas de infiltração máxima estão em zonas não classificadas nos Planos de Urbanização e da Frente de Mar da Cidade de Albufeira.

A área de intervenção foi dividida em quatro zonas, de modo a facilitar a sua compreensão e, também, porque atualmente já existem duas zonas com denominações distintas (Parque do Ribeiro e Fitness Park de Albufeira), conforme se observa na Figura 5.8:

- Zona adjacente ao Parque de Campismo;
- Parque do Ribeiro;
- Fitness Park de Albufeira;
- Troço final até à Praia dos Pescadores.



Figura 5.8 – Denominações existentes: Parque do Ribeiro e Fitness Park de Albufeira.

A análise da tipologia de espaços, dos sistemas de circulação, de água e de vegetação existentes e identificados na área de intervenção foi completada com várias visitas ao local tendo-se identificado alguns aspetos positivos e negativos. Entre os aspetos positivos destacam-se os seguintes.

- Zona do campo de ténis e cafetaria é bastante frequentada;
- Fácil acesso;
- O parque apresenta condições favoráveis à circulação para pessoas com mobilidade reduzida;
- Zona norte do parque bastante permeável;
- Zona sul localiza-se junto à Praia dos Pescadores;
- Grande oferta de estabelecimentos comerciais e de restauração.

Entre os aspetos negativos são de referir os seguintes:

- Grande parte do troço da linha de água está canalizado;
- Revestimento das margens do troço da Ribeira a céu aberto dominado por canavial;
- Pouca sombra, sendo muito desagradável no verão;
- Pouca diversidade de tipologias de espaços;
- Algumas zonas do parque são pouco utilizadas;
- Papeleiras quase inexistentes;
- Zonas de estar/lazer/desportivas praticamente todas expostas ao sol;
- Algumas zonas apresentaram maus odores;
- Troços de suposta ciclovia inacabados;

- Esteticamente pouco atrativa;
- Zona sul praticamente toda impermeabilizada (forte concentração urbana);
- Na pouca vegetação arbórea existente na zona sul, grande parte não tem caldeiras.

As desatualizações das bases cartográficas referidas foram mais notórias no sistema de circulação. Alguns dos percursos pedonais da zona norte ou são muito antigos ou nem existem nas mesmas e na via estruturante (N395) as várias rotundas que existem atualmente não estão presentes na base cartográfica de formato autocad.

O sistema de água foi representado em simultâneo com o sistema de circulação. Percebeu-se que muitos dos percursos pedonais ao longo do parque desenvolvem-se no troço da Ribeira de Albufeira que está canalizado. Os troços das ciclovias não estão terminados tornando-os não contínuos.

Relativamente à circulação automóvel, estão definidas três categorias de vias, que demonstram, devido à sua expressão no território, quais as vias estruturantes, principais e locais. Através do sistema de circulação consegue-se identificar os acessos ao parque, verificando-se que o acesso é fácil.

Por último, nas Peças desenhadas n.ºs 3.1 e 3.2 foram ainda apresentados registos fotográficos que permitem observar as várias zonas da área de intervenção, permitindo perceber o sistema de vegetação existente.

Apesar dos problemas e aspetos negativos detetados ao nível do espaço, a área em estudo demonstra um potencial na promoção dos ecossistemas e por isso na valorização das funções provenientes dos mesmos que são extremamente benéficas a nível ambiental, ecológico, social, paisagístico e económico. Tem o potencial de se tornar numa área verde significativa para a cidade e ser um espaço de conectividade/continuidade da paisagem, contribuindo positivamente no seu funcionamento e desenvolvimento.

A cidade de Albufeira, outrora servia como um porto de exportações e isto deveu-se principalmente às atividades piscatória e agrícola que tiveram um papel fundamental no crescimento económico, urbano e social da cidade. Considerou-se fundamental relembrar o passado da cidade e muitas das ideias desenvolvidas ao nível da proposta foram baseadas em tal fato, uma vez que, atualmente, Albufeira praticamente vive do turismo e para o turismo. Tal como referido, a área da baixa da cidade praticamente não tem interesse cultural ou paisagístico e apresenta uma série de problemas provenientes, principalmente, da impermeabilização dos solos, nomeadamente, as inundações que ocorrem após as intensas precipitações.

5.2.2 Proposta de Infraestrutura Verde – espaço urbano

Ao nível do espaço urbano a proposta de Infraestrutura Verde elaborada incidu numa organização espacial de modo a que os usos propostos contribuíssem para a mitigação dos fenómenos hidrológicos extremos e, em simultâneo, oferecessem uma série de outros benefícios tanto para a cidade como para os ecossistemas associados. A esta escala os principais objetivos da proposta mantêm-se: promoção da permeabilidade, reduzindo-se o escoamento superficial, incremento da infiltração e da evapotranspiração e, conseqüentes melhorias ao nível do ciclo hidrológico; promover a comodidade das pessoas, de forma a melhorar o seu bem-estar físico e mental; promover a biodiversidade do local, de modo a criar habitats para as diferentes espécies; e estabelecer um equilíbrio e harmonia entre a área de intervenção e a sua envolvente. Pretende-se desenhar um espaço de recreio e lazer para a população, possibilitando à mesma estar em contato com a natureza, e ao mesmo tempo tornar o espaço mais atrativo e funcional. O espaço também beneficiará a cidade relativamente à regulação do clima, da purificação da água e do ar, e dará resposta a alguns problemas urbanos, nomeadamente, na mitigação das inundações.

Ao nível da proposta prevê-se a requalificação do parque existente, com destaque para a proposta de devolver o leito natural à Ribeira de Albufeira, deixando a mesma de estar canalizada para passar a correr a céu aberto. É de fato uma proposta ambiciosa, mas com grande potencial ao nível da resiliência e sustentabilidade deste território. Uma linha de água deve ser sempre mantida a céu aberto de forma a não prejudicar o bom funcionamento hidrológico, bem como, manter o equilíbrio ecológico da paisagem e a segurança e a saúde da população (Magalhães, 2001).

Seguidamente, para cada área de intervenção e de forma pormenorizada, são apresentadas as intervenções preconizadas ao nível da proposta de Infraestrutura Verde no espaço urbano (Peças desenhadas n.ºs 4.1 e 4.2).

Ribeira de Albufeira

O troço da ribeira que atualmente se encontra canalizado passará a céu aberto (Peças desenhadas n.ºs 4.1 e 4.2). Esta intervenção possibilita a livre circulação da água e respetiva melhoria da sua qualidade, constituindo um habitat favorável à existência de várias espécies e contribuindo para o aumento da biodiversidade do espaço urbano. Estas alterações e, conseqüentes benefícios tornam a ribeira o corredor verde da cidade, contribuindo positivamente na regularização do ciclo hidrológico e na eventual redução dos efeitos das inundações.

Ao longo deste troço da Ribeira são propostos diferentes espaços com funções distintas, sendo de referir a denominada “zona de contato com a Ribeira”, por ser um ponto de paragem diferenciador dos demais, pois proporciona aos utilizadores do parque o contato com a Ribeira. (Peça desenhada nº4.1). Neste ponto de paragem, propõe-se a implementação de uma travessia da Ribeira, constituída por lajes, à semelhança das tradicionais travessias das Ribeiras existentes no Barrocal Algarvio, designadas de “poldras”. Numa das margens, mais concretamente a margem esquerda - sentido jusante, também vão existir bancos que permitem a existência de mais um espaço de estadia.

Percursos e ciclovias

O traçado dos percursos e da ciclovias acompanham-se ao longo do parque, com o propósito de criar uma zona de circulação conjunta, que contemple os dois traçados (Peças desenhadas n.ºs 4.1 e 4.2). A sua formalização resultou da junção de linhas curvas, relacionadas com a organicidade da Ribeiras, com linhas retas presentes na envolvente da área de intervenção, nomeadamente, as linhas do edificado. Ambos apresentam a largura suficiente para uma agradável, segura e livre circulação e são acessíveis a todos, variando entre os 2-3m. Alguns troços, devidamente assinalados, o traçado do percurso e da ciclovias é coincidente por ausência de condições para estarem separados. Alguns setores dos percursos e da ciclovias existentes foram mantidos no desenho da proposta, por apresentarem boas condições de manutenção. Importa referir que na zona sul do parque os percursos foram criados de forma a garantirem o acesso ao edificado e também foi desenhado um percurso que garante o acesso a qualquer veículo para casos de emergência, de cargas e descargas, etc.

Vegetação

A proposta do sistema de vegetação apresentada (Peças desenhadas n.ºs 4.1 e 4.2) refere-se essencialmente ao estrato arbóreo e pretende contribuir para o ensombramento de percursos e espaços de estadia para a estabilização das margens da Ribeira, a criação de habitats, a purificação e frescura do ar, a amenização do aquecimento global, o aumento da qualidade estética e visual do parque, entre outros. Embora não se pretenda apresentar uma proposta detalhada da vegetação, é de referir a especificação de algumas espécies, como exemplo do que poderá vir a constituir o elenco de vegetação de um futuro Plano de Plantação detalhado para atingir os objetivos pretendidos:

- *Calluna vulgaris* (Urze);
- *Celtis australis* (Lodão);

- *Ceratonia siliqua* (Alfarrobeira);
- *Fraxinus angustifolia* (Freixo);
- *Grevillea robusta* (Grevílea)
- *Iris pseudacorus* (Lírio-amarelo);
- *Juncus efusus* (Junco);
- *Nerium oleander* (Loendro);
- *Olea europaea* (Oliveira);
- *Phragmites australis* (Caniço);
- *Platanus orientalis* (Plátano);
- *Populus nigra* (Choupo negro);
- *Prunus dulcis* (Amendoeira);
- *Salix salvifolia* (Salgueiro);
- *Tamarix africana* (Tamargueira);
- *Viburnum tinus* (Laurotino).

Placas informativas

Apesar de não estarem assinaladas nas peças desenhadas, propõe-se a colocação de placas informativas ao longo do parque linear, que contam a história do passado de Albufeira, bem como, apresentam as ideias preconizadas na presente proposta, com o intuito de informar o que outrora foi a cidade de Albufeira e as razões que estivera subjacentes à elaboração das várias soluções consideradas na reestruturação/requalificação do parque.

Zona desportiva (existente)

Todos os espaços/equipamentos incluídos na zona desportiva serão mantidos (Peça desenhada nº 4.1) uma vez que, atualmente são os espaços/equipamentos mais utilizados. Podem ser alvo de requalificação, principalmente o polidesportivo, mas será uma situação a apurar numa fase seguinte.

Parque infantil, Parque geriátrico, Parque de merendas, Equipamento desportivo e Pontos de paragem

Estes espaços de recreio, desporto e lazer foram agrupados pois são utilizados pelas diferentes faixas etárias, exceto o parque infantil que se destina particularmente às crianças e o parque geriátrico por ser mais vocacionado para os idosos. São espaços que permitem estar em

movimento, praticar desporto, brincar, descansar e descontrair em contacto com a natureza (Peça desenhada n.ºs 4.1 e 4.2).

Propõe-se a localização do equipamento desportivo e dos pontos de paragem ao longo dos percursos, com o intuito de permitir tanto exercício físico (percursos de manutenção) como o descanso ao longo do parque. Atualmente, o parque apresenta algumas zonas com máquinas de fitness dispostas ao longo dos percursos e muitas delas serão realocizadas uma vez que alguns dos percursos desapareceram devido à sua atual localização. O mesmo acontece com a realocização do parque geriátrico e do parque infantil da zona sul do parque.

A área sul do Parque, por se inserir, maioritariamente, numa das áreas urbanas mais densa da cidade, com as suas especificidades e dinâmicas muito próprias, merece uma especial atenção. Assim, propõe-se que os três espaços abertos mais amplos existentes, designadamente Praça/Rotunda (A), o Largo Eng. Duarte Pacheco - Jardim Público de Albufeira (Antigo Jardim Meia Laranja) (B) e o Largo 25 de Abril/Praça dos Pescadores (C) (Figura 5.9) sejam equipados com elementos que possam proporcionar à população conforto e garantir a presença de atividades temporárias, tais como, concertos de rua, danças, feiras, workshops, exposições, entre outras (Peça desenhada n.ºs 4.1 e 4.2). É o exemplo do atual Jardim Público de Albufeira, que já suporta algumas destas atividades, que constituem uma atração para a população, dando dinamismo à cidade. Porém, são áreas de lazer que devem ser analisadas de uma forma mais pormenorizada numa fase seguinte.

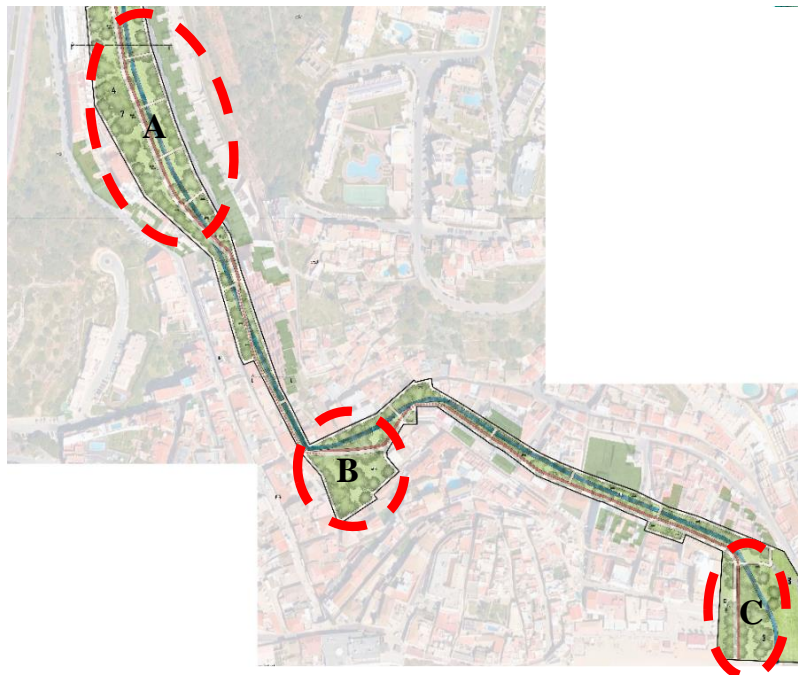


Figura 5.9 – Espaços abertos a serem equipados futuramente.

Telhados verdes

A área de intervenção mais artificializada, apresenta um grande aglomerado de edificado (Peça desenhada nº4.2), pelo que como forma de tornar esta área mais “verde” são propostos vários telhados verdes nos edificados que, aparentemente, são capazes de suportar esta intervenção. Os telhados verdes apresentam uma série de vantagens, nomeadamente, melhoram o isolamento térmico e acústico do edificado, reduzindo o consumo de energia, podendo funcionar como um espaço de lazer, e cooperar no aumento da biodiversidade, fica esteticamente mais atrativo, contribui para a mitigação das inundações, entre outras vantagens. Os telhados verdes, além de que requererem alguma manutenção, o investimento financeiro inicial é um pouco elevado, necessitando de mão-de-obra especializada, mas a relação custo - benefício compensa.

Espaços existentes – a realocar e a manter

Propõe-se a realocação de alguns espaços para outras zonas da cidade, cuja função se verifique que possa vir a ser incompatível com a estratégia e objetivo da presente proposta podendo prejudicar o mesmo. Os espaços em questão são os parques de estacionamento, a paragem de autocarros, o posto de informação turística e a praça de táxis.

Em contrapartida, existem outros espaços que vão ser mantidos por não interferirem com a nova proposta. Fazem parte da história do lugar, nomeadamente o poço dos calços/nora. Além da infraestrutura do Município, o talude e a arriba que ecologicamente são áreas de proteção e apresentam boas condições.

Nas peças desenhadas n.ºs 4.1 e 4.2 estão representados cortes e perspetivas que representam algumas das ideias da proposta, bem como, a morfologia do terreno da área de intervenção.

6. Considerações finais

As alterações dos usos do solo induzidas pela ação do Homem, mudam os padrões da paisagem, provocando várias consequências ao nível do território e dos ecossistemas associados e à sua incapacidade de fornecer serviços.

A bacia hidrográfica da Ribeira de Albufeira foi sujeita a uma série de alterações dos usos do solo com o passar do tempo. As áreas agrícolas e agro-florestais têm vindo a aumentar, mas o incremento das áreas artificializadas também se tem vindo a sentir significativamente, traduzindo-se no aumento da impermeabilidade da bacia. É ainda de salientar que as florestas e meios naturais e semi-naturais têm vindo a diminuir.

Na cidade de Albufeira o crescimento urbano foi intenso, com base numa construção desordenada, no desrespeito dos leitos de cheia e na impermeabilização dos solos. Após as fortes chuvadas, a água não tendo por onde se infiltrar e associada às intervenções na Ribeira (troços que deixaram de estar a céu aberto), os caudais são mais significativos e os tempos de concentração mais baixos, levam à ocorrência de inundações. A impermeabilização dos solos é um problema grave e tem que ser rapidamente travado.

A criação de espaços verdes numa cidade é essencial. E uma rede de espaços verdes deveria ser obrigatória para o melhor funcionamento dos ecossistemas e para a resolução de problemas, como a mitigação dos fenómenos hidrológicos extremos. A Infraestrutura Verde, por ser considerada como uma rede de espaços verdes interligados deveria ser considerada como parte integrante do ordenamento do território e do planeamento urbano. Contribui no aumento da multifuncionalidade e sustentabilidade da paisagem, na adaptação às alterações climáticas, e em simultâneo proporciona o bem-estar de todos os seres vivos e o bom funcionamento das cidades.

Para Albufeira, por ser uma cidade que apresenta uma série de problemas que causam muitos transtornos à população e ao ambiente e, ser das cidades mais influentes do turismo de todo o Algarve, foi desenhada uma proposta de Infraestrutura Verde, acompanhada de um plano estratégico, medidas de intervenção e boas práticas que contribuam para a mitigação dos fenómenos hidrológicos extremos. A Infraestrutura Verde irá potenciar os ecossistemas e por isso valorizar os serviços provenientes dos mesmos, a cidade ficará esteticamente mais atrativa, proporcionará um espaço de recreio e lazer à população e contribuirá para o aumento e a conservação da biodiversidade. A presente proposta de Infraestrutura Verde foi desenhada a nível de uma organização espacial. É de salientar que posteriormente devem ser elaborados estudos futuros que permitam a implementação da Infraestrutura Verde.

Este conceito é ainda relativamente recente em Portugal, devendo ser cada vez mais integrado nas decisões ao nível do ordenamento do território pelas entidades competentes. Importa referir que uma proposta deste género deve incluir uma equipa interdisciplinar, composta por ecologistas, planeadores, sociólogos, arquitetos, arquitetos paisagista, engenheiros, entre outros, onde todos dão o seu contributo para o sucesso de uma Infraestrutura Verde.

É de salientar que a implementação da proposta de Infraestrutura Verde não irá demonstrar de imediato os seus benefícios. Trata-se de uma proposta que incluiu essencialmente materiais vivos, e como tal, só com o passar do tempo, com o crescimento e o desenvolvimento dos materiais, é que os mesmos vão começar a proporcionar os seus serviços.

O futuro do bom funcionamento das nossas cidades está nas nossas mãos e é tempo de agir.

“A cidade futura não deve resultar do preenchimento dos espaços vazios pelo edificado. Há que considerar que esses espaços deverão ter um desenho consentâneo com a necessidade da presença da natureza num meio onde domina o artificial e que responda à indispensabilidade de funcionamento dos processos ecológicos.” (Teles, 1998, p.6).

7. Referências bibliográficas

- AHERN, Jack – Green infrastructure for cities: The spatial dimension. In **Cities on the Future Towards Integrated Sustainable Water and Landscape Management**. Londres: IWA Publishing, 2007. ISBN 1843391368. [s.l] [s.v], p. 267-283.
- AMADO, Adelaide – **Cronologia do Concelho de Albufeira**. 1ªed. Albufeira: Câmara Municipal de Albufeira, 1995. ISBN 972-8124-08-2
- ANTÓNIO, Patrícia – **A agricultura na construção da paisagem multifuncional** - contributos para a definição de uma estrutura ecológica municipal sustentável nas freguesias de Ferreiras e Paderne. Dissertação de mestrado. Faro: Faculdade de Ciências e Tecnologia – Universidade do Algarve, 2015.
- ARH ALGARVE, Administração Regional do Algarve - **Plano de Gestão das bacias hidrográficas que integram a Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (RH8)** – Relatório Técnico específico para efeitos de envio à Comissão Europeia – Tomo IA – Peças escritas, 2012.
- BENEDICT, Mark A.; MCMAHON, Edward T. – Green Infrastructure: Smart Conservation for the 21st Century. **Sprawl Watch Clearinghouse Monograph Series**. ISSN 0094-3800 [s.v.], [s.n.] (2002), p.1-36.
- CAVACO, Carminda - Geografia e Turismo no Algarve. Aspectos Contemporâneos. In **Finisterra - Revista Portuguesa de Geografia**. [s.l] [s.e], 1969. Vol. IV, nº8, p. 216-272.
- CCDR ALGARVE, Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve - **PROTAlgarve, Plano Regional de Ordenamento do Território – Caracterização e Diagnóstico** . Vol. II. Faro: CCDRALgarve, 2004.
- CCDR ALGARVE, Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve - **PROTAlgarve, Plano Regional de Ordenamento do Território - Plano**. Vol. I. Faro: CCDRALgarve, 2007.
- COSTA, Francisco da Silva – O tema das cheias e inundações na obra de Fernando Rebelo: contributos de um geógrafo para a teoria dos riscos. In. **Riscos naturais, Antrópicos e Mitos. Homenagem ao Professor Doutor Fernando Rebelo**. Coimbra: Departamento de Geografia. Faculdade de Letras. Universidade de Coimbra, 2013. ISBN 978-989-96810-1-9. Pt.1, [s.v] p.81-87.
- COUNCIL, UK Green Building – **Demystifyng green infrastructure**. 1ªed. Londres: UK Green Council: London, UK, 2015
- COUTO, Flavio; SALGADO, Rui; COSTA, Maria – Flash Flood in Madeira Island autumn 2012. **7th European Conference on Severe Storms (ECSS2013)** [s.v.], [s.n.] (2013) [s.p.].
- D'ABREU, Alexandre Cancela; CORREIA, Teresa Pinto; OLIVEIRA, Rosário.- **Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental: Volume V Grupos de Unidades de Paisagem- R (Alentejo Central) a V (Algarve)**. 1ª ed. Lisboa: Direcção-Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano, 2004. ISBN 972-8569-28-9.
- DEMUZERE, A; ORRU, K.; HEIDRICH, O; OLAZABL, E.; GENELETTI, D.; ORRU, H; BHAVE, A.G.; MITTAL, N; FELIU, E; FAEHNLE, M. – Mitigation and adapting to

- climate change: Multi-functional and multi-scale assessment of green urban infrastructure. In **Journal of Environmental Management**, **146**. [s.v], [s.n] (2014), p. 107-115.
- Diário da República, 2.^a série – n.º 29 – 11 de Fevereiro de 2013 – Aviso n.º2118/2013 – **Alteração ao Plano de Urbanização da Frente de Mar da Cidade de Albufeira**, 2013. [Em linha] [Consult. 23 Jul. 2019] Disponível na internet:WWW:<URL: https://www.cm-albufeira.pt/sites/default/files/public/RepositorioDocumentos/aviso_2118_2013.pdf>.
- Diário da República, 2.^a série – n.º194 – 9 de Novembro de 2017 – Aviso n.º12043/2017 – **Alteração a Plano de Urbanização da Cidade de Albufeira**, 2017. [Em linha] [Consult. 23 Jul. 2019] Disponível na internet:WWW:<URL: https://www.cm-albufeira.pt/sites/default/files/public/RepositorioDocumentos/aviso_12045_2017_altpuca_0.pdf>.
- Diário da República, 2.^a série – n.º214 – 2 de Novembro de 2015 – Aviso n.º12779/2015 – **Alteração ao Regulamento do Plano Diretor Municipal de Albufeira**, 2015. [Em linha] [Consult. 9 Set. 2017] Disponível na internet:WWW:<URL : https://www.cm-albufeira.pt/sites/default/files/public/RepositorioDocumentos/aviso_12779_2015.pdf>.
- Diário da República, n.º 63/2009, série I DE 2009-03-31 – **Decreto-lei n.º73/2009**. [Em linha] [Consult. 22 Nov. 2017] Disponível na internet:WWW:<URL : https://dre.pt/web/guest/legislacao-consolidada-/lc/73187275/201704201638/exportPdf/normal/1/cacheLevelPage?_LegislacaoConsolidada_WAR_drefrontofficeportlet_rp=indice>.
- Diário da República, n.º65/1990, série I de 1990-03-19 – **Decreto-lei n.º 93/90**. [Em linha] [Consult. 13 Dez. 2017] Disponível na internet:WWW:<URL : https://dre.pt/web/guest/pesquisa/-/search/333172/details/normal?p_p_auth=T04YFwj5>.
- DIREÇÃO-GERAL DO TERRITÓRIO – Especificações técnicas das Carta de uso e ocupação do solo (COS) de Portugal Continental para 1995, 2007 e 2010. Relatório Técnico.
- FIREHOCK, Karen – A Short History of the Term Green Infrastructure and Selected Literature. **Green Infrastructure Center**. [s.v.], [s.n.] (2010), p. 1-6.
- GUIMARÃES, Rita Cabral – Capítulo 2 - Bacia hidrográfica. In **Hidrologia Agrícola**. Évora: Guimarães, R. C., Shahidian, S. e Rodrigues, C.M., 2017. ISBN 978-989-8550-40-8. Pt. 1, [s.v], p. 5-22.
- HERZOG, Cecilia; ROSA, Lourdes – Infraestrutura Verde: sustentabilidade e resiliência para a paisagem urbana. In **Revista LABVERDE**. [s.v] n.º1 (2010) p.91-115.
- ICNB, Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas – **Plano Sectorial da Rede Natura 2000 – Barrocal**. [Em linha] [Consult. 8 Ago. 2017] Disponível na internet:WWW:<URL: <http://www2.icnf.pt/portal/pn/biodiversidade/rn2000/resource/doc/sic-cont/barrocal>>.
- ICNB, Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas – **Plano Sectorial da Rede Natura 2000 – Ribeira de Quarteira**. [Em linha] [Consult. 8 Ago. 2017] Disponível na internet:WWW:<URL: <http://www2.icnf.pt/portal/pn/biodiversidade/rn2000/resource/doc/sic-cont/ribeira-de-quarteira>>.

- LIMA, Joana – **A Componente Estratégica nos Planos Municipais**. Dissertação de mestrado. Universidade Técnica de Lisboa, 2011.
- LOURENÇO, Luciano; NUNES, Adélia; BENTO-GONÇAVES, António; VIEIRA, António; AMARO, António – Fernando Rebelo, pioneiro e grande impulsionador do estudo dos riscos em Portugal. In **Territorium: Revista Portuguesa de riscos, prevenção e segurança**. ISSN 0872- 8941 [s.v.], n.º20 (2013), p. 7-18.
- MADUREIRA, Helena – Infra-estrutura verde na paisagem urbana contemporânea: o desafio da conectividade e a oportunidade da multifuncionalidade. **Geografia: Revista da Faculdade de Letras**. Vol.I, [s.n.] (2012), p.33-43.
- MAGALHÃES, Manuela Raposo – **A Arquitectura Paisagista – morfologia e complexidade**. 1ª ed. Lisboa: Editorial Estampa, 2001. ISBN 972-33-1686-2
- MARAFUZ, Inês; GOMES, António Alberto – Inundações urbanas na vila de Arouca: organização do escoamento superficial e áreas suscetíveis. **E-LP Engineering and Technology Journal**. Vol. 3, n.º1 (2013) p.1-18.
- MARTINS, Cristina; MENDES, Maria; ABREU, José; ALMEIDA, José; LIMA, João; LIMA, Isabel – **Hidrologia urbana – conceitos básicos**. 1ª ed. Lisboa: Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos Universidade de Coimbra, 2010. ISBN 978-989-8360-03-8
- MATA, Duarte – **A Infraestrutura Verde de Lisboa ao serviço de uma política de adaptação climática**. [Cerimónia de entrega do Prémio Vibeiras/About Media Jovem Arquitecto Paisagista]. Lisboa: Câmara Municipal de Lisboa, 2017.
- MATA, Duarte – **A Infraestrutura Verde de Lisboa ao serviço de uma política de adaptação climática**. [Cerimónia de entrega do Prémio Vibeiras/About Media Jovem Arquitecto Paisagista]. Lisboa: Câmara Municipal de Lisboa, 2018.
- MATOS, José; FERREIRA, Filipa; LOPES, Ruth; LEBOUF, Yohann; OLIVEIRA, Rodrigo; SIMÕES, Joana; SANTOS, Ana; MATOS, Maria; ESTUDANTE, Mafalda – **Plano Geral de Drenagem de Albufeira – fase B – Avaliação de soluções alternativas e escolha da solução recomendada**. Albufeira: HIDRA – Hidráulica e Ambiente, 2016.
- Município de Albufeira – Departamento de Infraestruturas e Serviços Urbanos. **Relatório Síntese: As cheias de 1 de Novembro de 2015**. (2015).
- NOBRE, Idalina – **Albufeira da Idade Média ao Antigo Regime**. 1ªed. Albufeira: Câmara Municipal de Albufeira, 2009. ISBN 978-972-8124-36-6
- OLIVEIRA, Pedro; RAMOS, Catarina – Inundações na cidade de Lisboa durante o século XX e seus factores agravantes. **Finisterra – Revista Portuguesa de Geografia**. [s.v.], nº 74 (2002) p. 33-54.
- RAMOS, Catarina – Perigos naturais devidos a causas meteorológicas: o caso das cheias e inundações. **E-LP Engineering and Technology Journal**. Vol. 4, [s.n] (2013) p. 11-16.
- ROTERMUND, Renier – **Análise e planeamento da Floresta Urbana enquanto elemento da Infraestrutura Verde**. Estudo aplicado à bacia do correjo Judas / Maria Joaquina, São Paulo, SP. Dissertação de mestrado. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, 2012.

- SAMORA-ARVELA, André; FERRÃO, João; FERREIRA, Jorge; PANAGOPOULOS, Thomas.; VAZ, Eric – Green Infrastructure, Climate Change and Spatial Planning: Learning Lessons Across Borders. In **Journal of Spatial and Organizational Dynamics**. ISSN 2183-1912. Vol.5, n.º3 (2017) p. 176-188.
- SAMORA-ARVELA, André; FERRÃO, João; FERREIRA, Jorge; OLIVEIRA, Rosário; PANAGOPOULOS, Thomas.; VAZ, Eric. – Infraestrutura Verde e alterações climáticas: um contributo para a mitigação e adaptação do território às alterações climáticas. In **XV Coloquio Ibérico de Geografia**. Murcia: Asociación de Geógrafos Españoles, 2016. ISBN 978-84-944193-4-8. p.376-381.
- SANTOS, Joana – **O contributo das infraestruturas verdes na adaptação às alterações climáticas**. Avaliação do risco de inundação na sub-bacia da Regateira, concelho de Almada. Dissertação de mestrado. Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa.
- TELES, Gonçalo Ribeiro – Um novo desenho urbano. **Revista Lisboa Urbanismo** [s.v.], nº1 (1998), p.6-9.
- WEBER, Ted; SLOAN, Anne; WOLF, John – Maryland’s Green Infrastructure Assessment: Development of a comprehensive approach to land conservation. In **Landscape and Urban Planning**. ISSN 0169-2046, vol.77, n.º1-2 (2006), p.94-110.
- ZIDAR, Kate; BELLIVEAU-NANCE, Maryse; CUCCHI, Anthony; DENK, Danielle; KRICUN, Andrew; O’ROURKE, Shawn; RAHMAN, Shudipto; RANGARAJAN, Sri; ROTHSTEIN, Eric; SIH, Justin; MONTALTO, Franco – A Framework for Multifunctional Green Infrastructure Investment in Camden, NJ. In **Urban Planning**. ISSN 2183-7635. Vol.2, n.º3 (2017), p.56-73.

Referências eletrónicas:

- ALBUFEIRA.COM. 2013 [Em linha] [s.l.] [Consult. 28 OUT. 2017], Disponível em WWW:<URL : <https://albufeira.com/mapas/algarve/>>.
- APRH, Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos. [s.d.] [Em linha] Lisboa, [Consult. 25 Jun, 2017], Disponível em WWW:<URL : <http://www.aprh.pt/pt/>>.
- ARQUIVO HISTÓRICO ALBUFEIRA. 2015 [Em linha] Albufeira [Consult. 6 Mar. 2018], Disponível em WWW:<URL : <https://www.cm-albufeira.pt/content/arquivo-hist-rico>>.
- ATELIÊ 5. 2017 [Em linha] Bahia [Consult. 10 Mai. 2019], Disponível em WWW:<URL <https://ateli5faufba2017.files.wordpress.com/2017/06/revitalizac3a7c3a3o-do-rio-cheonggyecheon.pdf>>.
- CABRITA, Aurélio – Sul Informação – Cheias em Albufeira, fenómeno tão antigo quanto a ocupação do vale ribeirinho. 2015 [Em linha] Gambelas, [Consult. 10 Ago. 2017], Disponível em WWW:<URL : <https://www.sulinformacao.pt/2015/11/cheias-em-albufeira-fenomeno-tao-antigo-quanto-a-ocupacao-do-vale-ribeirinho/>>.
- CCDR ALGARVE. 2011 [Em linha] [Consult. 28 Mar. 2017], Disponível em WWW:<URL : <https://www.ccdr-alg.pt/site/>>.
- CCMUA, Camden Country Municipal Utilities Authority. 2011 [Em linha] Camden, [Consult. 14 Mai. 2017], Disponível em WWW:<URL : <http://www.ccmua.org/>>.

- CMA, Câmara Municipal de Albufeira. 2015 [Em linha] Albufeira, [Consult. 5 Mar. 2017], Disponível em WWW:<URL: <https://www.cm-albufeira.pt/>>.
- CML, Câmara Municipal de Lisboa. [s.d.] [Em linha] Lisboa [Consult. 3 Jun. 2017], Disponível em WWW:<URL : <http://www.cm-lisboa.pt/>>.
- EC, European Commission. 2010 [Em linha] [s.l.], [Consult. 13 Ago. 2017], Disponível em WWW:<URL : https://ec.europa.eu/commission/index_en>.
- EC, European Commission. 2018 [Em linha] [s.l.], [Consult. 22 Ago. 2018], Disponível em WWW:<URL:<https://ec.europa.eu/environment/europeangreencapital/lisbon-is-the-2020-european-green-capital-award-winner/>>.
- EEA, Agência Europeia do Ambiente. 2013 [Em linha] [s.l.], [Consult. 20 Jun. 2017], Disponível em WWW:<URL: <https://www.eea.europa.eu/pt>>.
- IGEOE, Centro de Informação Geoespacial do Exército. 2013 [Em linha] Lisboa, [Consult. 15 Jul. 2017], Disponível em WWW:<URL: <https://www.igeoe.pt/index.php?id=1>>.
- INE, Instituto Nacional do Território. 2011 [Em linha] Lisboa, [Consult. 20 Jun. 2017], Disponível em WWW:<URL: https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpgid=ine_main&xpid=INE>.
- IPMA, Instituto Português do Mar e da Atmosfera. 2017 [Em linha] Lisboa [Consult. 14 Set. 2017], Disponível em WWW:<URL : <https://www.ipma.pt/pt/otempo/prev.localidade.hora/>>.
- PORTAL DO CLIMA, Alterações climáticas em Portugal. 2015 [Em linha] Lisboa [Consult. 23 Out. 2017], Disponível em WWW:<URL : <http://portaldoclima.pt/pt/>>.
- PROJETOBATENTE, [Em linha] [s.l.] [Consult. 12 Jun. 2019], Disponível em WWW:<URL : <https://projetobatente.com.br>>.
- VIVERAVIAEM, [Em linha] São Paulo [Consult. 12 Jun. 2019], Disponível em WWW:<URL : <http://www.viveraviagem.com.br>>.
- WWF – World Wildlife Fund. [s.d.] [Em linha] [s.l.] [Consult. 5 Dez, 2017], Disponível em WWW:<URL : https://www.natureza-portugal.org/o_nosso_planeta/alteracoes_climaticas/>.

Cartografia digital

- CCDR ALGARVE, Comissão Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve (2007). **Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental** (PROTAlgarve), mapa 03, 1:200 000.
- CCDR ALGARVE, Comissão Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve (2007). **ERPVA – Unidades Ecológicas (agrupadas por categoria)** (PROTAlgarve), mapa 03a, 1:200 000.
- CMA, Departamento Planeamento e Gestão Urbanística - Divisão de Gestão Urbanística e de Planeamento (2017). **Plano de Urbanização da Cidade de Albufeira – Planta de Zonamento – 01A / Usos e Edificabilidade**, 1/5 000.

CMA, Departamento Planeamento e Gestão Urbanística - Divisão de Gestão Urbanística e de Planeamento (2017). **Plano de Urbanização da Cidade de Albufeira** – Planta de Condicionantes - 02, 1/10 000.

CMA, Departamento de Planeamento e Gestão Urbanística - Gabinete de Planeamento (2012). **Plano de Urbanização da Frente de Mar da Cidade de Albufeira** – Planta de Condicionantes – Proposta de Alteração do Plano de Urbanização da Frente de Mar da Cidade de Albufeira, 1/2 000.

CMA, Departamento de Planeamento e Gestão Urbanística - Gabinete de Planeamento (2012). **Plano de Urbanização da Frente de Mar da Cidade de Albufeira** – Planta de Zonamento – Proposta de Alteração do Plano de Urbanização da Frente de Mar da Cidade de Albufeira, 1/2 000.

DGTERRITÓRIO, Direção-Geral do Território (1995). **Carta de Uso e Ocupação do Solo**, c. 89, resol, 1ha.

DGTERRITÓRIO, Direção-Geral do Território (2010). **Carta Administrativa Oficial de Portugal** (CAOP), resol, 1ha.

DGTERRITÓRIO, Direção-Geral do Território (2010). **Carta de Uso e Ocupação do Solo**, c. 225, resol, 1ha.

DGTERRITÓRIO, Direção-Geral do Território (2012). **Corine Land Cover** (CLC), c.44, resol. 25ha.

IDEALG, Infraestruturas de Dados Espaciais do Algarve (2010). Planos Municipais de Ordenamento do Território (PMOT) – **Planta de Ordenamento** (PDM) 1:50 000.

Cartografia analógica

CMA, Câmara Municipal de Albufeira (1994). **Planta de Condicionamentos** (PDM), 1:25 000.

CMA, Câmara Municipal de Albufeira (1994). **Planta de Ordenamento** (PDM), 1:25 000.

Instituto Geográfico do Exército (1980). **Carta Militar de Portugal**, série M888, folha 596, 1:25 000.

Instituto Geográfico do Exército (2006). **Carta Militar de Portugal**, série M888, folhas 604; 605; 606, 1:25 000.

Secretaria de Estado da Agricultura (1950). **Carta Agrícola e Florestal**, Folhas 49D; 52B, 1:50 000.

Secretaria de Estado da Agricultura (1959). **Carta de Capacidade de Uso do Solo**, Folhas 49D; 52B, 1:50 000.

Secretaria de Estado da Agricultura (1959). **Carta de Solos de Portugal**, Folhas 49D; 52B, 53A, 1:50 000.

Serviços Geológicos de Portugal (1995). **Carta Geológica de Portugal**, folha 52-B, 1:50 000.

Anexo I - Tabela complementar para a legenda final referente à Carta Agrícola e Florestal de 1950

A Carta Agrícola e Florestal apresenta uma legenda diferente das relativamente às Cartas de Uso e Ocupação do Solo de 1995 e 2010. Na tentativa de colmatar esta diferença elaborou-se uma tabela de forma a existir apenas uma legenda com as três classes pretendidas, possibilitando assim uma coerência entre as três cartas. Importa referir que para as áreas artificiais não foi necessário fazer este procedimento pois foram de fácil perceção.

Colunas elaboradas com base na Carta Agrícola e Florestal:

Coluna A – As siglas dos usos do solo existentes na bacia hidrográfica.

Coluna B – Legenda das siglas.

Coluna C – Cores de cada sigla.

Posteriormente, foram agregadas duas colunas:

Coluna D – Foram feitas várias classes, com base nas colunas anteriores, de modo a facilitar a denominação das classes finais.

Coluna E – São apresentadas as duas classes finais

- Agricultura e Agro-florestal – corresponde às áreas agrícolas e agro-florestais;
- Florestal – corresponde às florestas e meios naturais e semi-naturais.

A	B	C	D	E
Af+Af	Alfarrobeiras em mosaico com alfarrobeiras	Vermelho+Castanho	pomar algarvio de sequeiro com arvenses em sob-coberto	agricultura
Af+F*+F	Alfarrobeiras em mosaico com figueiras e outras culturas não representadas, em mosaico com figueiras	Vermelho	pomar algarvio de sequeiro com arvenses em sob-coberto	agricultura
Am-Af-F	Amendoeiras em associação com alfarrobeiras e figueiras	Vermelho	pomar algarvio de sequeiro com arvenses em sob-coberto	agricultura
Am-Af-Ol	Amendoeiras em associação com alfarrobeiras e oliveiras	Vermelho	pomar algarvio de sequeiro com arvenses em sob-coberto	agricultura
Am-Af*	Amendoeiras em associação com alfarrobeiras e outras culturas não representadas	Vermelho	pomar algarvio de sequeiro com arvenses em sob-coberto	agricultura
Am-F-Af	Amendoeiras em associação com figueiras e alfarrobeiras	Vermelho	pomar algarvio de sequeiro com arvenses em sob-coberto	agricultura
Ca*+F	Culturas arvenses de sequeiro e outras culturas não representadas, em mosaico com figueiras	Preto+Vermelho	pomar algarvio de sequeiro com arvenses em sob-coberto	agricultura
Ca/Af*	Culturas arvenses de sequeiro com alfarrobeiras e outras culturas não representadas dispersas	Preto	pomar algarvio de sequeiro com arvenses em sob-coberto	agricultura
F	Figueiras	Vermelho	pomar algarvio de sequeiro com arvenses em sob-coberto	agricultura
F-Af	Figueiras em associação com alfarrobeiras	Vermelho	pomar algarvio de sequeiro com arvenses em sob-coberto	agricultura
F-Af*	Figueiras em associação com alfarrobeiras e outras culturas não representadas	Vermelho	pomar algarvio de sequeiro com arvenses em sob-coberto	agricultura
F-Am	Figueiras em associação com amendoeiras	Vermelho	pomar algarvio de sequeiro com arvenses em sob-coberto	agricultura
F-Am-Af	Figueiras em associação com amendoeiras e alfarrobeiras	Vermelho	pomar algarvio de sequeiro com arvenses em sob-coberto	agricultura
F-Am-Af-Ol	Figueiras em associação com amendoeiras, alfarrobeiras e oliveiras	Vermelho	pomar algarvio de sequeiro com arvenses em sob-coberto	agricultura
F-Am*	Figueiras em associação com amendoeiras e outras culturas não representadas	Vermelho	pomar algarvio de sequeiro com arvenses em sob-coberto	agricultura
F-Am+Af	Figueiras em associação com amendoeiras, em mosaico com alfarrobeiras	Vermelho	pomar algarvio de sequeiro com arvenses em sob-coberto	agricultura
F-Am+Am	Figueiras em associação com amendoeiras, em mosaico de amendoeiras	Vermelho	pomar algarvio de sequeiro com arvenses em sob-coberto	agricultura
F-Ol-Am	Figueiras em associação com oliveiras e amendoeiras	Vermelho	pomar algarvio de sequeiro com arvenses em sob-coberto	agricultura
Ic/Af	Incultos com alfarrobeiras dispersas	Castanho	pomar algarvio de sequeiro com arvenses em sob-coberto	agricultura
Ol-Af+Ca	Oliveiras em associação com alfarrobeiras, em mosaico com culturas arvenses de sequeiro	Vermelho+Vermelho+Preto	pomar algarvio de sequeiro com arvenses em sob-coberto	agricultura
Ol-F-Am	Oliveiras em associação com figueiras e amendoeiras	Vermelho	pomar algarvio de sequeiro com arvenses em sob-coberto	agricultura
Lg-R*	Laranjeiras em associação com romãzeiras e outras culturas não representadas	Azul	pomares regados	agricultura
Lg*	Laranjeira e outras culturas não representadas	Azul	pomares regados	agricultura
V-Am-F	Vinha em associação com amendoeiras e figueiras	Preto	vinha e pomar tradicional algarvio	agricultura
V/F-Am	Vinha com figueiras e amendoeiras dispersas	Preto	vinha e pomar tradicional algarvio	agricultura
Pnm-Af+Ca	Pinheiros mansos em associação com alfarrobeiras, em mosaico com culturas arvenses de sequeiro	Castanho+Castanho+Preto	sistemas agro-florestais complexos	agro-florestal
Ic/Md	Incultos com medronheiros dispersos	Castanho	florestal	florestal
Sb+Ic+Ec	Sobreiros em mosaico com incultos e eucaliptos	Castanho+Castanho+Vermelho	florestal	florestal