

# **RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA DA PRAIA DO BALEAL EM PENICHE: REQUALIFICAÇÃO DO ACESSO E PRESERVAÇÃO DO SISTEMA DUNAR.**

Diana Cadete Ferreira

Projeto  
Mestrado em Arquitetura Paisagista

Trabalho efetuado sob a orientação do  
Professor Doutor Desidério Batista.

2015



**Universidade do Algarve**  
Faculdade de Ciências e Tecnologias

**RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA DA PRAIA DO BALEAL  
EM PENICHE: REQUALIFICAÇÃO DO ACESSO E  
PRESERVAÇÃO DO SISTEMA DUNAR.**

Diana Cadete Ferreira

Projeto  
Mestrado em Arquitetura Paisagista

Trabalho efetuado sob a orientação do  
Professor Doutor Desidério Batista.

2015



RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA DA PRAIA DO BALEAL EM  
PENICHE: REQUALIFICAÇÃO DO ACESSO E PRESERVAÇÃO DO  
SISTEMA DUNAR.

Mestrado em Arquitetura Paisagista

**Declaração de Autoria do Trabalho**

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

Diana Cadete Ferreira

---

(Assinatura)

**Direitos de cópia ou Copyright**

**© Copyright: Diana Cadete Ferreira.**

A Universidade do Algarve tem o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar este trabalho através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, de divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

*É um lugar que frequento desde sempre e para sempre. É a minha praia. Este sentimento faz-me querer o melhor para ela e esta é uma forma de dar o meu contributo.*

*Elaborar um projeto atendendo às necessidades dos utentes que consiga conciliar o uso humano com a preservação e conservação do sistema natural que se assume nesta paisagem com tanta força.*

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar um agradecimento muito especial aos meus pais, por todo o sacrifício de me manterem a 400km de casa durante seis anos, e por sempre me deixarem seguir aquilo que queria. Obrigada pais, pela vossa educação, ensinamentos, regras, concelhos... acima de tudo por terem sempre acreditado em mim e por estarem sempre presentes. A vossa confiança foi muito importante.

Ao meu irmão, e a toda a minha família, sem exceção, pela vossa união, preocupação e presença na minha vida. Em especial à minha avó, por tudo e por nada, por sempre estares comigo, por me ajudares em tanto e achares sempre pouco.

O tempo afasta-nos de quem gostamos mas os verdadeiros amigos permanecem para sempre, por isso um grande obrigado a todos os meus amigos que fizeram parte desta etapa da minha vida. Um especial obrigado ao meu Calisto que me ajudou imenso nesta última fase de um longo processo de aprendizagem.

Ao meu orientador, arquiteto paisagista e professor Desidério Batista, pelos ensinamentos, sugestões e críticas que me fizeram evoluir, crescer e aprender.

Às professoras do Plano de Tese, professora Jacinta Fernandes e Paula Gomes da Silva, fase inicial desta tese onde nada estava definido e não fazia ideia do que fazer, conseguimos chegar a um tema do meu interesse e do interesse geral. Obrigada pelas opiniões que me deram nessa fase.

Obrigada à Câmara Municipal de Peniche que me disponibilizou o material necessário para poder fazer o meu projeto.

De uma forma geral um obrigado a todos os que estiveram presentes e me apoiaram, é impossível falar de todos em particular, família, amigos, colegas, professores...

...até sempre e um bem haja.

## **RESUMO**

O litoral português apresenta uma grande riqueza paisagística, geomorfológica e biológica mas, também, fortes degradações motivadas por uma sobreocupação e sobreexploração associada à urbanização e ao turismo. A costa oeste onde se localiza a área objeto de estudo e intervenção – a Praia do Baleal em Peniche – não é uma exceção.

A proposta de intervenção desenvolvida no âmbito do Estágio pretende a recuperação paisagística e valorização ambiental da faixa costeira compreendida entre o Parque de Campismo Baleal COOP e a praia. O projeto de paisagem elaborado procura conciliar a recuperação do sistema dunar com a utilização da praia por um público vasto e diversificado: banhistas, excursionistas, desportistas, etc.

A intervenção revela-se importante na medida em que esta é uma praia com excelentes condições para a prática do surf, sendo por isso muito solicitada, com uma paisagem única com um cordão dunar extenso que deve ser “salvo” da degradação humana.

Com efeito, o principal objetivo da intervenção é a recuperação do sistema dunar de forma a travar a sua degradação, conciliando o uso humano com a preservação do sistema natural que se assume na paisagem com tanta força. Assim, o conceito e ideia que sustenta o projeto é “Desenhar com a Natureza” formaliza-se através de um desenho de base que assenta na sustentabilidade e valorização do sistema natural, optando por materiais leves que respeitem a ecologia do lugar.

## **PALAVRAS-CHAVE**

LITORAL; SISTEMA DUNAR; SENSIBILIDADE ECOLÓGICA; REQUALIFICAÇÃO PAISAGÍSTICA.

## **ABSTRACT**

The portuguese coast line is a very rich and important area about what concerns to landscape, biological and geomorphological conditions but it also shows signs of degradation due to overoccupation, tourism and urbanization.

The west coast where the study area is located-Praia do Baleal, Peniche- is no excepcion.

The intervention proposal pretends to recover and value the coast lign between park and the beach. The landscape project pretends to conceel the dunar system with the beach dynamic use by several people: swimmers, tourists, athlets, etc.

This is a very important intervention plan considering this is an excelent beach to surf and is a very popular spot, with an unique landscape and an extense dunes area that must be save from human presence

The main goal is to recover the dune system and stop its degradation by articulating it with human action and use, respecting the nature of the landscape.

The concept behind the project is "to draw with nature", so the main draws show and pretend to value the natural system and use light materials that respect the ecology of the place.

## **KEYWORDS:**

COAST; DUNE SYSTEM; ECOLOGICAL SENSITIVITY; REQUALIFICATION LANDSCAPE.

## ÍNDICE

Agradecimentos .....	4
Resumo .....	5
Abstract.....	6
Índice do Trabalho .....	7
Índice de Cartas .....	9
Índice de Figuras .....	9
1. Introdução .....	11
1.1. Enquadramento e Justificação do tema .....	11
1.2. Objetivos da Investigação .....	13
1.3. Metodologia .....	15
2. A paisagem do Litoral e os ecossistemas dunares .....	18
2.1. Ecologia do Litoral .....	18
2.2. Os Sistemas Dunares: processos de formação, morfologia e vegetação.....	20
2.3. Habitar o litoral .....	30
2.4. Recuperar Sistemas Dunares .....	34
3. Estudo de casos de intervenções de requalificação na faixa litoral .....	46
3.1. Manta Rota, Algarve, Portugal .....	46
3.2. Praia do Bom Sucesso, Óbidos, Portugal .....	49
4. Proposta de Intervenção na Praia do Baleal em Peniche .....	52
4.1. Enquadramento Legal .....	52
4.2. Breve Análise e Caraterização da área de estudo .....	59
4.2.1. Enquadramento .....	59
4.2.2. História Natural e Cultural do Lugar.....	63
4.2.3. Cordão Dunar Peniche-Baleal.....	67
4.3. Programa, Estratégia e Conceito de Intervenção .....	74
4.4. Memória Descritiva e Justificativa .....	77
4.4.1. Plano Geral.....	77

5. Conclusões .....	84
6. Bibliografia .....	85
7. Componente Pratica: Projeto .....	91
01 Plano Geral 1/1000	
02 Plano Geral 1/500	
03 Corte A-A' 1/200	
04Corte B-B' 1/200	
05 Perspetiva	
06 Perspetiva	
07 Plano de Plantação 1/500	
08 Plano de implantação 1/500	
09 Pormenor de Construção 1/50	
10 Pormenor de Construção 1/50	
8. Anexos .....	101

## ÍNDICE DE CARTAS

01 Plano Geral 1/1000
02 Plano Geral 1/500
03 Corte A-A' 1/200
04 Corte B-B' 1/200
05 Perspetiva
06 Plano de Plantação 1/500
07 Plano de implantação 1/500
08 Pormenor de Construção 1/50
09 Pormenor de Construção 1/50

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1_ Principais tipologias de dunas.....	21
Figura 2.2_ Cinco fases do processo de formação de um sistema dunar.....	23
Figura 2.3_ Perfil de um sistema dunar tipo.....	25
Figura 2.4_ Espécies que podem ser encontradas num sistema dunar.....	28
Quadro 2.1_ Os desafios ambientais litorais e marinhos no globo.....	31
Figura 2.5_ Vegetação de dunas costeiras estáveis. Sistema dunar Flecha litoral de El Rompido, Lepe-Huelva.....	35
Figura 2.6_ <i>Carpobrotus edulis</i> no cordão dunar de Peniche – Baleal.....	36
Figura 2.7_ <i>Carpobrotus edulis</i> no cordão dunar de Peniche – Baleal.....	36
Figura 2.8_ A/B: exemplo de técnica co vime, (FERNANDEZ et al., 2007); C: praia de Peniche, técnica de ramagens; D: esquema da técnica com ramagem.....	39
Figura 2.9_ A: Praia do Bom Sucesso, paliçadas para recuperação de Sistema Dunar; B: esquema técnica de paliçadas.....	40
Figura 2.10_ Esquema de técnica com gabiões.....	41
Figura 2.11_ A: vedação utilizada numa intervenção de recuperação dunar, praia em Espanha; B: esquemas de vedação com corda e com madeira.....	42
Figura 2.12_ A: passadiço sem guarda lateral; B/C: passadiço sobrelevado com escadas,.....	43
Figura 2.13_ exemplo de placar informático com <i>design</i> diferente e apelativo.....	44
Figura 3.1_ Localização. Praça. Passadiço na praia da Manta Rota.....	46
Figura 3.2_ Localização. Imagens da Praia do Bom Sucesso após a intervenção. Praça principal.....	49
Figura 3.3_ Proposta para a Praia do Bom Sucesso, Óbidos.....	50
Figura 4.1_ Planta Síntese de Plano de Ordenamento de Orla Costeira (2001).....	54
Figura 4.2_ Carta de Ordenamento PDM de Peniche.....	55

Figura 4.3_ Plano de Praia do POOC.....	55
Figura 4.4_ Carta de condicionantes da RAN e REN.....	56
Figura 4.5_ Carta de condicionantes Rede Natura 2000.....	57
Figura 4.6_ Planta de localização. Peniche - Baleal.....	58
Figura 4.7_ Levantamento fotográfico da área de estudo. Imagens tiradas no Verão....	59
Figura 4.8_ Fotografias da praia do Baleal e Cordão dunar Peniche-Baleal.....	61
Figura 4.9_ Formação do Sistema Dunar de Peniche durante os séculos XII (A); XIV (B); XV (C) e XVI (D).....	63
Figura 4.10_ Esquema geomorfológico do Sistema dunar de Peniche-Baleal.....	66
Figura 4.11_ Perfil dunar do troço mais próximo da área de intervenção, indicado na figura 4.11. (PANCADA, 2011) Fotografia do perfil dunar tirada em 2014.....	66
Figura 4.12_ Em cima fotografia que mostra depressão húmida no sistema dunar. Em baixo, indícios de campismo selvagem.....	67
Figura 4.13_ Altura significativa (Hs) e altura máxima (Hmax), valores registados na Bóia ondógrafo de Leixões e Sines. Mapa de Localização.....	68
Figura 4.14_ Espécies fotografadas ao longo do Sistema dunar.....	71
Figura 4.15_ Em cima, placar informativo. Em baixo, barreira de rede fixa com estacas de madeira.....	72
Figura 4.16_ Em cima, Lixo espalhado pelo sistema dunar. 2014. Em baixo, Facilidade de entrar nas dunas. 2014.....	72
Figura 4.17_ Plano Geral.....	79
Figura 4.18_ Módulo D1 e D2, respetivamente, para recuperação do sistema dunar....	80
Figura 4.19_ Exemplo de alvéolos em plástico reciclado.....	80
Figura 4.20_ Exemplo de <i>deck</i> de madeira com proteções. Praia no Porto.....	81
Figura 4.21_ Desenho de bancos utilizados.....	81
Figura 4.22_ Alterações no trânsito. Plano Geral.....	82

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1. Enquadramento e Justificação do tema

As características económicas, sociais e ambientais das zonas costeiras desempenham um papel fundamental para a fixação das pessoas no litoral. Estes fatores têm contribuído para que se verifique, atualmente uma diferença bastante acentuada entre o desenvolvimento do litoral e das regiões do interior, e que, desde há muitos anos, lhes esteja associado uma maior densidade populacional.

As zonas de costa são, também, caracterizadas pela elevada sensibilidade de habitats únicos. O aumento populacional e o desenvolvimento do turismo têm contribuído fortemente para a sua degradação e destruição. A proteção e recuperação de ecossistemas sensíveis nas zonas costeiras é um processo que, apesar de ser objeto de interesse há algumas décadas, continua a ser gerador de conflitos políticos e económicos, entre outros.

A área objeto de estudo e intervenção situa-se na costa ocidental portuguesa, inserindo-se na região Oeste de Portugal, no concelho de Peniche. Nos últimos anos o concelho de Peniche tem sido alvo de um grande desenvolvimento turístico devido à qualidade das suas praias e das boas condições para a prática de desportos náuticos, principalmente o *surf*. É reconhecido por ser um dos *hot spots* do surf mundial, sendo que, desde 2009 é realizado, anualmente, nas praias de Peniche o campeonato mundial *Rip Curl Pro*. O concelho conta, ainda, com a presença de um Centro de Alto Rendimento de Surf que foi recentemente inaugurado. Estas atividades que valorizam o concelho exercem simultaneamente uma forte pressão sobre a zona costeira e, à semelhança do que tem ocorrido noutras áreas, a importância da preservação do sistema dunar e da sua importância e papel como barreira protetora, está a ser posta em causa pelas atividades socioeconómicas e humanas associadas ao mar.

Como vai ser referido mais à frente, com maior detalhe, Peniche foi em tempos uma ilha rochosa e só a partir do século XIV é que se começaram a formar assoreamentos que, no século seguinte, deram origem ao cordão dunar que hoje liga

Peniche ao Continente. O facto deste sistema dunar ser tão extenso faz com que o concelho de Peniche seja conhecido e visitado pelo seu grande número de praias. No entanto, o elevado número de turistas balneares e de desportistas náuticos traz consigo uma ameaça para estes ecossistemas tão frágeis. A falta de conhecimento e consciência para a importância das dunas contribui para a despreocupação e desrespeito na sua preservação. Pelo que é importante, por um lado começar com ações de consciencialização na expectativa de mudar algumas mentalidades e por outro lado, adotar medidas estratégicas de salvaguarda e valorização dos sistemas dunares que ao nível do projeto se traduzem na implementação de barreiras físicas que impeçam o pisoteio das dunas, disciplinando e regrido a ocupação da faixa litoral e o acesso às praias.

Com efeito, os problemas identificados na área de estudo prendem-se quer com a degradação do sistema dunar, provocada pela sua ocupação e pisoteio, quer com a falta de condições no acesso à praia colocando em causa a segurança dos utentes da praia do Baleal sobre a qual incide a nossa proposta de intervenção no sentido da sua requalificação e reabilitação.

A degradação do seu sistema dunar advém especialmente do intenso pisoteio das dunas, causado pela falta de organização do espaço e pela falta de condições para a circulação automóvel e pedonal. O conflito entre carros e peões, provocado pela zona de entrada e saída da praia e do parque de campismo do Baleal e ainda pela passagem de peões e ciclovias, convergem num único ponto, constitui a principal ameaça ao equilíbrio ecológico e paisagístico desta faixa litoral. A desorganização do estacionamento é igualmente um fator que agrava este conflito, tornando confusa/caótica a travessia dos peões até à praia, que em termos de paisagem se traduz num grande impacto visual negativo. Pode ainda identificar-se como problema a qualidade do pavimento no espaço destinado aos carros, que no Inverno se transforma em grandes buracos; a falta de zonas de estadia, onde as pessoas que pretendem apenas visitar a praia possam permanecer em condições de segurança e conforto, falta de estacionamento destinado a bicicletas e a inexistência de iluminação pública, pondo em perigo quem visita o apoio de praia à noite e impossibilitando passeios noturnos à beira-mar por falta de segurança.

Assim, torna-se clara a necessidade de intervir nesta zona sendo primordial resolver todos os problemas identificados, para que a degradação do sistema natural seja rapidamente travada e para que a circulação dos peões possa ser feita em condições de segurança. É, assim, que a intervenção no âmbito do projeto de Arquitetura Paisagista une o interesse e consciência da importância da preservação de ecossistemas sensíveis, como é o caso das dunas, à organização espacial e à criação de condições para o recreio e lazer e a prática de atividades desportivas ligadas ao mar e ao vento.

A escolha desta paisagem como objeto de estudo e intervenção deve-se ao facto de frequentar esta praia desde a infância para passar férias, existindo uma ligação emocional com este local que me faz querer que se torne num sítio melhor para todos e num sítio respeitado por todos. No extenso cordão dunar de Peniche praticamente todas as praias foram alvo de intervenções de requalificação o que me leva a querer que a proposta de intervenção desenvolvida e que se apresenta neste relatório possa contribuir para o aumento da qualidade ambiental e paisagística da praia do Baleal.

## 1.2. Objetivos da Investigação

Após se verificar a necessidade e urgência de travar a degradação do referido ecossistema dunar e promover a sua recuperação e preservação, pretende-se desenvolver uma proposta de intervenção que constitui o principal objetivo do trabalho: **Recuperação paisagística e valorização ambiental da praia do Baleal, considerando a requalificação do acesso e do estacionamento e o restauro do ecossistema dunar e promover a sua recuperação e conservação**, com o propósito da resolução do conflito entre a ocupação humana e o sistema natural presente.

Para que o objetivo principal da investigação correspondente ao desenvolvimento do projeto seja cumprido. Deve ter-se em conta que é preciso articular o uso humano com a necessidade de preservação do sistema natural. Para tal as opções e soluções projetuais a considerar não podem esquecer que esta é uma zona ecologicamente sensível, cuja capacidade de carga não deverá ser ultrapassada embora se considere que não são proibições que vão impedir que as pessoas continuem a usar este espaço.

A resolução do conflito que se faz sentir entre peões e veículos automóveis e entre estes e o sistema dunar, constitui um objetivo essencial da proposta de intervenção. Para que este problema seja solucionado será necessário a criação de percursos que conduzam os utentes até ao areal em condições de segurança e conforto. Estes percursos devem ser bem delimitados fisicamente, de modo a conciliar as articulações pedonal e automóvel, e a resiliência do ecossistema costeiro. Os percursos para peões devem ser construídos num material leve sobre-elevados em relação às dunas, com o fim de as proteger do pisoteio a que estão sujeitos. A reorganização do estacionamento é outro ponto fulcral para a resolução do conflito existente, de modo a ser eliminado o impacto negativo sobre a paisagem aos níveis ecológico e visual/estético.

A resolução do atravessamento da estrada paralela à praia pelos utentes do parque de campismo é também uma meta a cumprir, pois trata-se de uma situação perigosa e muito conflituosa, sendo a entrada no camping uma zona de atravessamento de peões e um cruzamento com bastante trânsito rodoviário, a que se junta a passagem da ciclovia. Uma das soluções a estudar, em sede de projeto, será a possibilidade de deslocar a passadeira de peões para disciplinar a circulação quer de automóveis quer de peões. Serão analisadas outras alternativas para solucionar este problema, até porque de momento já existem algumas ideias por parte da gerência do Parque de Campismo que deverão ser consideradas no desenvolvimento do projeto.

A introdução e colocação de mobiliário urbano e iluminação pública adequados ao local devem, também, entrar nos objetivos a concretizar pela proposta de intervenção cujo sucesso depende se, estes elementos forem bem selecionados. Devem, portanto, valorizar a paisagem e oferecer aos seus visitantes pontos de estadia e contemplação, assim como conferir segurança e conforto na utilização noturna deste local.

Para a preservação do sistema dunar será necessário proceder à plantação de espécies vegetais adequadas à sua regeneração natural, promovendo o desenvolvimento da vegetação e fixação das areias mediante o auxílio de paliçadas em madeira, colocadas em direção perpendicular ao vento dominante. É importante apostar na educação ambiental dos utentes da praia, alertando-os para a importância e o papel dos sistemas dunares e da vegetação a eles associadas na qualificação da paisagem litoral, dada a velocidade a que estes sistemas naturais estão a ser destruídos e desrespeitados

pelas ações do Homem. Neste sentido, devem ser propostos e desenhados placares informativos, com este mesmo propósito, colocados ao longo dos percursos.

Para o cumprimento de todos estes objetivos associados ao sucesso do objetivo principal do trabalho, tornou-se necessário obter informação acerca do processo de formação e fixação das dunas na costa oeste portuguesa, por um lado e, por outro, contar com a colaboração dos utentes do parque de campismo e da praia para que as dunas passem a ser entendidas como um sistema de proteção da costa, frágil e valioso ao mesmo tempo, de fundamental importância para a sustentabilidade ecológica e socioeconómica do litoral de Peniche, nomeadamente da praia do Baleal.

### **1.3. Metodologia**

Para a elaboração do projeto de Requalificação do acesso à praia do Baleal e preservação do sistema dunar foi necessário estipular distintas fases, cada uma delas com objetivos diferentes de apoio ao desenvolvimento da proposta de intervenção.

Podemos considerar que a primeira etapa começou ainda na unidade curricular de Plano de Dissertação de Projeto, Tese ou Estágio, no primeiro semestre do último ano de mestrado. Foi então que se iniciou um processo de investigação relativamente ao tema e à área de estudo e intervenção no âmbito do projeto a desenvolver. Após a definição de temas fundamentais a abordar iniciou-se a pesquisa bibliográfica com vista à contextualização e enquadramento teórico das zonas costeiras e dos sistemas dunares em geral, e da praia do Baleal em particular.

O Plano de Dissertação tornou-se essencial como ponto de partida para a estruturação e organização do relatório de estágio, através da definição de um possível índice, que sofreu posteriormente algumas alterações. A investigação foi retomada incluindo agora uma pesquisa sobre estudos de caracterização da área da área de intervenção de modo a conhecer-se o funcionamento da paisagem, considerando a interação entre os fatores naturais ou de ambiente: solo, da vegetação, do clima entre outros. A pesquisa foi aprofundada com o objetivo de conhecer melhor a área de estudo e a história natural e cultural da paisagem, nomeadamente a evolução da cidade de Peniche e o processo de ocupação e transformação da linha de costa. Desde o início dos seus tempos. Para se obter esta informação fizemos, em primeiro lugar uma pesquisa pela Internet que foi completada por idas à Biblioteca Municipal de Peniche, onde se

encontraram livros e documentos com elevado interesse para o desenvolvimento da investigação, incluindo imagens e postais antigos da cidade. Na biblioteca da Universidade do Algarve obteve-se informação extremamente útil no que respeita ao estado da arte acerca da paisagem do litoral português, nomeadamente em relação a ecossistemas sensíveis e suas fragilidades como é o caso das dunas.

Por outro lado, a análise de casos de estudo exigiu pesquisa e contactos com Arquitetos Paisagistas autores de projetos de requalificação de zonas costeiras, praias e sistemas dunares. Foram analisados e comparados vários casos de estudo que incidiram na faixa litoral portuguesa, percebendo de que modo foi dada resposta aos problemas encontrados e se essas respostas foram ou não bem-sucedidas. Entre eles foram escolhidos dois projetos ou duas intervenções que nos servissem de referência, um no Algarve, o Projeto de Reabilitação da Praia da Manta Rota, e o Projeto de Requalificação na Praia do Bom Sucesso em Óbidos. A intenção foi optar por intervenções consideradas obras de qualidade bem-sucedidas, que nos apoiassem nas opções e soluções de projeto, relativamente a temas comuns ao projeto de requalificação a desenvolver para a Praia do Baleal, sendo uma delas na região onde estudei durante seis anos, o Algarve, e a outra numa zona perto da área de estudo e intervenção.

Ao longo de todo este processo de investigação teórica e aplicada foram feitas várias visitas e trabalho de campo. Embora a área de intervenção faça parte das minhas raízes desde sempre, agora o meu olhar sobre esta paisagem juntou à memória, enquanto utente frequente desta praia o olhar de arquiteta paisagista, o que pressupõe ter uma nova visão do espaço. Assim ficou estipulado desde o início que seria importante visitar o local em diversas alturas do ano. Foram feitas quatro vistas ao local sendo que a primeira foi no Inverno de 2013, na qual foi feito um levantamento fotográfico de todas as espécies dunares e do estado de conservação da praia. Esta visita foi útil também para fazer o primeiro contacto pessoal com o executivo e os técnicos da Câmara Municipal de Peniche (C.M.P) para pedir as bases cartográficas digitais. A segunda visita foi realizada no Verão de 2013. Nesta visita identificaram-se grandes alterações em relação ao Inverno com a calma e tranquilidade a transformarem-se no caos nos meses de Junho a Setembro, ultrapassando em muito a capacidade de carga desta praia no que diz respeito ao número de veículos a circular e de banhistas e turistas com o consequente pisoteio das dunas. A terceira visita foi no Outono, durante o campeonato de surf *Rip Curl Pro*, o que não traz grandes alterações ao quotidiano desta

praia, pois as provas são realizadas na praia dos Supertubos. Finalmente a quarta visita teve lugar no Inverno de 2014 em que as principais diferenças entre o Inverno de 2013 é o agravamento da degradação do pavimento do estacionamento e do aumento da área de dunas pisoteada e respetiva degradação. Nesta visita houve uma nova ida à C.M.P para consultar cartografia antiga, no Gabinete de Planeamento, embora a informação disponível acabasse por não se tornar muito útil. No regresso à Biblioteca Municipal, também nesta visita, foi possível encontrar bastante bibliografia específica sobre a história de Peniche.

Com base na investigação anterior deu-se início ao desenvolvimento do Projeto de Requalificação da Praia do Baleal e preservação do sistema dunar.

Do projeto consta uma Memória Descritiva que pretende descrever o processo de projeto com especificações de peças técnicas e justificação das soluções e opções tomadas quer no que respeita à organização espacial quer na seleção dos materiais vivos e inertes, utilizados na proposta de intervenção.

## 2. A PAISAGEM DO LITORAL E OS ECOSISTEMAS DUNARES

### 2.1. Ecologia do Litoral

Existem várias definições sobre o que será uma zona costeira, umas mais abstratas e outras mais exatas, como por exemplo a definição que é dada pelo Instituto Nacional da Água onde diz que “*Zona Costeira é a porção de território influenciada direta e indiretamente em termos biofísicos, pelo mar (ondas, marés, ventos, biota ou salinidade) e que tem, para o lado da terra, a largura de 2 km medidos a partir da linha de máxima preia-mar de águas vivas equinociais (LMPMAVE) e se estende, para o lado do mar, até ao limite das águas territoriais (12 milhas náuticas), incluindo o leito.*” (INAG, 2009) São aceites outras visões e definições de zona costeira ou linha de costa que refletem a vivência, experiência, sensibilidade ou formação de quem faz esta análise. De forma muito empírica quando se ouve falar de litoral a nossa imaginação remete-nos para um cenário de praia, mar e sol, um local agradável para passar férias e descansar.

Acontece que a área compreendida entre o mar e a terra na plataforma continental, corresponde a um sistema de grande complexidade que serve de habitat quer ao Homem, quer a várias espécies florísticas e faunísticas, todas elas com o seu contributo para o equilíbrio dos ecossistemas presentes no litoral. (GÓMEZ, 2007) Estas zonas são caracterizadas por uma enorme diversidade geomorfológica, desde as costas baixas, arenosas ou rochosas, até às costas altas, de arribas, contando ainda com cursos de água em estuários contribuindo para uma elevada qualidade de cenários paisagísticos e de biodiversidade das zonas costeiras. (INAG, 2009).

Neste sentido, podemos afirmar que o litoral é muito mais que uma bela zona para passar férias, é acima de tudo o habitat para muitas espécies que vivem e sobrevivem em diversos ecossistemas costeiros, que funcionam como um sistema incrivelmente rico que apresenta uma das taxas de produtividade mais altas do mundo e simultaneamente um dos mais vulneráveis à ação do Homem, responsável pela sua sobre exploração. (GÓMEZ, 2007)

Para perceber de que forma os ecossistemas são afetados pela presença e ação humana nas zonas costeiras é necessário identificar quais os principais e a sua importância para a permanência e funcionamento equilibrado de habitats.

### **Praias Rochosas**

As praias rochosas integram inúmeros nichos ecológicos que proporcionam zonas características dependentes de fatores físicos e da possibilidade dos organismos se relacionarem com a exposição ao ar e às variações de temperatura e salinidade. Consoante as regiões os zonamentos são variados diversificando também as espécies faunísticas e florísticas que interagem com estes locais, podendo identificar-se desde esponjas e algas até aos peixes e aves.

### **Praias Arenosas**

As praias arenosas são maioritariamente constituídas por quartzo, um tipo específico de mineral, característicos de praias bastante extensas. Nestes casos a flora e a fauna não são tão variados como no caso anterior, tendo por isso menor biodiversidade. Ainda, assim, podem encontrar-se conquilhas e pulgas-do-mar características destas praias.

### **Estuários**

Os estuários fazem, também, parte dos ecossistemas a assinalar e podem ser descritos como elementos de água semifechados situados na foz dos rios, adquirem uma grande importância a nível de ecossistema, pois o facto de terem ligação com o mar cria ambientes propícios ao crescimento e alimentação para espécies de peixes, crustáceos e moluscos, todos com alguma importância comercial.

### **Sistemas Lagunares**

Com um funcionamento idêntico aos dos estuários identificam-se os sistemas lagunares caracterizados por serem áreas de água salgada de baixa profundidade, estão-lhes associadas línguas de areia ou ilhas-barreira que separam estas áreas do mar, sendo a manutenção destes sistemas dependente do seu controlo à abertura ao mar.

### **Sapais**

Os sapais são zonas húmidas cuja vegetação característica suporta solos saturados de sal. São atravessados por esteiros que proporcionam trocas entre a terra os estuários ou sistemas lagunares que por sua vez efetuam trocas com o mar adjacente. São uma

estrutura complexa de plantas, animais e bactérias. Adjacentes a estas zonas normalmente encontram-se bancos de vasa com comunidades de microfítobentos e com populações sobretudo de poliquetas e de bivalves. Desempenham a importante função de produzir alimentos para aves, caranguejos e camarões. Bancos de Zoosteráceas encontram-se nas zonas de estuários e lagoas onde existem pradarias de fanerogâmicas plantas superiores que dão flor. São zonas que servem de viveiro para espécies de peixes e crustáceos, têm uma grande produtividade e são muito ricas a nível de biodiversidade. (COSTA, 1998).

### **Dunas**

De todos os ecossistemas presentes no litoral o que desempenha um papel mais relevante na área objeto de estudo e intervenção no âmbito do presente estágio é o Sistema dunar, tendo em conta que a intervenção tem como objetivo a preservação do sistema dunar e requalificação paisagística da área envolvente.

#### **2.2. Os Sistemas Dunares: processos de formação, morfologia e vegetação**

As dunas assumem-se na paisagem do litoral como um elemento dinâmico em constante mudança. A sua formação é consequência da ação do mar e do vento, sendo que a ondulação deposita areia na linha da praia, posteriormente transportada pelo vento para uma linha situada mais no interior. A velocidade do vento inicia o processo de formação dunar e a fixação de areia pode ser acelerada quando existe presença de vegetação. (FERNANDEZ et al., 2007). As dunas apresentam-se como um ecossistema sensível ao qual é atribuído um alto valor ecológico pela fauna e flora exclusivas destas zonas. (COSTA, 1998). A estabilização de sedimentos que formam as dunas é essencial para o desenvolvimento deste sistema complexo, permitindo determinar o estado de conservação do cordão dunar.

O vento e a ondulação desempenham funções importantes para o equilíbrio e bom funcionamento das praias, pois é através da ondulação que a areia é removida e transportada. É, assim, que o fitoplâncton é acumulado e que é transportada água e matéria orgânica que alimentam o sistema, sendo que também os animais contam com a força do mar para serem transportados. Por sua vez, o vento funciona como motor para

a dinâmica do sistema, transportando areia e detritos, que vão contribuir para a fixação da vegetação. (FERNANDEZ et al., 2007).

Para se intervir num ambiente tão sensível é necessário possuir um conhecimento aprofundado e adequado de todos os processos que se realizam neste sistema, e ao mesmo tempo entender de que forma as ações do Homem interferem na morfologia e estabilidade das dunas. (COSTA, 1998)

São vários os fatores que podem contribuir ou influenciar a morfologia de um sistema dunar, entre os quais se contam como principais: a origem da areia, principalmente o tamanho do seu grão; características do vento e orientação da praia em relação aos ventos dominantes; quantidade de areia disponível na praia; vegetação existente; a própria topografia da praia; posição e nível freático e por último o grau de humidade da zona. Em função destes fatores as formações dunares diferem entre si no tamanho, na forma e no revestimento, mas também da influência da sua envolvente e da forma como estes ambientes são explorados ou respeitados pela ocupação e ação humana. (CHRISTOPHERSON. W. R., 2009)

Como já foi referido, devido à dominância dos ventos, a presença de vegetação e possivelmente a degradação derivada do pisoteio fazem com que haja uma grande diversidade de tipologias atribuídas às dunas. Existem cinco tipologias de dunas que se agrupam em classes diferentes: Linear (A), Duna em Estrela (B), Reserva (C), Crescente (D) e Domo (E). (Figura 2.1)

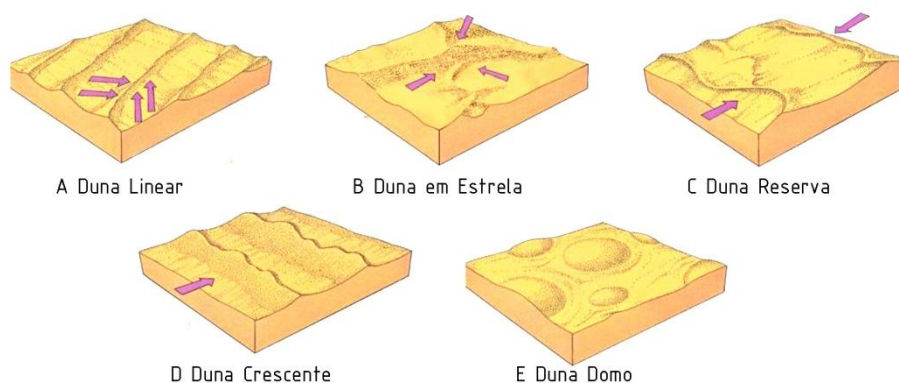


Figura 2.1\_ Principais tipologias de dunas. Adaptado de CHRISTOPHERSON. W.R. 2009.

Da classe crescente fazem parte quatro tipos de dunas: a barcana, caracterizada por ser uma duna em formato crescente, em que as pontas se formam na direção do vento. Ocorrem em zonas com pouca disponibilidade de areia, com ventos constantes e

pouca variabilidade direcional; a transversal que se define como sendo uma duna com cristas assimétricas, transversais à direção do vento, acontecem em zonas onde existe uma grande disponibilidade de areia; parabólica que apresenta depressões em forma de U e braços que se encontram fixos pela vegetação, cujo papel é fundamental para fixação e estabilidade da duna, a extremidade aberta encontra-se no sentido contrário do vento; e cadeias barcanóides, que à semelhança das dunas transversais se alinham transversalmente à direção do vento, são cristas de dunas assimétricas e onduladas. A classe linear divide-se em longitudinal, que como o nome indica, é uma duna longa com alguma sinuosidade em forma de crista, forma-se paralelamente à direção do vento e tem duas faces. É uma duna geralmente de grandes dimensões que resulta de ventos fortes que variam numa direção. A seif é o outro tipo de duna que pertence à classe das dunas lineares, é de dimensões mais modestas mas com linhas mais sinuosas do que as longitudinais. Na direção contrária do sentido do vento predominante apresenta uma forma arredondada que aponta na direção do vento. A duna em estrela apresenta-se em forma de pirâmide com vários braços sinuosos que se estende a partir do centro para o exterior. As faces podem ser em direções múltiplas devido à variabilidade da direção do vento. Como outros tipos de dunas, fala-se do domo, um monte com forma circular ou elíptico, pode atingir a forma de dunas barcanóides por ação do vento. Por fim, dunas às quais se dá o nome de reserva, assumem uma forma de crista assimétrica, é como a junção da duna em estrela e da duna transversal, sendo que a força e a direção do vento podem alterar a configuração destas formas. (CHRISTOPHERSON. W.R. 2009)

Para além das diversas tipologias de dunas importa, também, perceber como se forma um perfil dunar e quais os fatores relevantes para que cada sistema dunar tenha as suas características. A morfologia de um sistema depende da velocidade e força do vento, da quantidade de areia disponível para ser transportada, da própria fisiografia da zona e do tipo e quantidade de vegetação existente. A altura de um cordão dunar estabilizado pode estar entre 1 a 2m ou atingir mais de 30m, não é só a altura que pode variar, a vegetação também varia consoante a localização e as características biofísicas do local. (FERNANDEZ, et al, 2007).

O processo de formação de um sistema dunar pode ser descrito em cinco fases, segundo Ian McHarg, como se pode observar na Figura 2.2, e corresponde a um processo controlado pela rebentação das ondas do mar e pela intensidade do vento. Ao ocorrerem tempestades marítimas a força das ondas é de tal ordem que acabam por

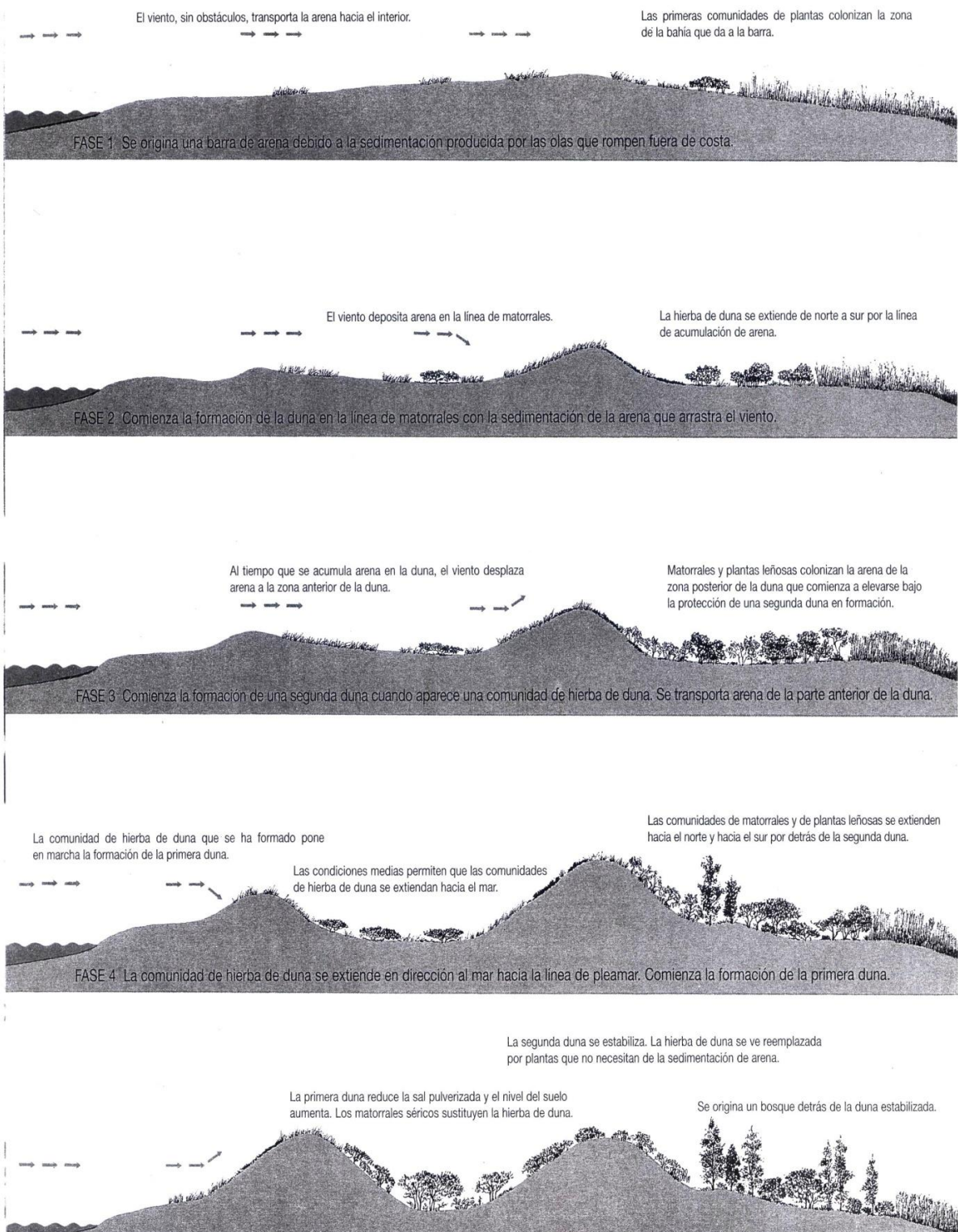


Figura 2.2\_ Cinco fases do processo de formação de um sistema dunar. (McHARG, 1967)

rebentar no interior do areal, provocando uma depressão na areia, uma linha paralela ao nível do mar. Este processo repete-se a cada onda que chega à praia, atribuindo dimensões maiores a essa linha de areia que acaba por atingir uma altitude maior que o nível do mar. Uma vez que a duna atinge uma altura suficiente para que fique exposta à ação do vento ver-se-á afetada, sendo que o vento se encarrega de transportar os seus grãos de areia. (McHARG, 1967).

Um sistema dunar em desenvolvimento compreende vários cordões dunares paralelos entre si, desde o mais jovem, a duna embrionária, até ao mais antigo, como é o caso da duna secundária. Após estas formações pode ser apresentado um perfil ou uma secção transversal do cordão dunar, constituído pelo Oceano, a praia, a duna embrionária, a duna primária, zona intrer-dunar, duna secundária, zona posterior à duna e a baía. (FERNANDEZ, et al, 2007).

Fazendo uma breve análise de cada elemento presente num perfil dunar, pode perceber-se de que forma cada um destes elementos desempenha um papel importante para a estabilidade do cordão dunar, reforçando a proteção que este sistema natural oferece para o Homem. Começando a análise pelo Oceano, a primeira zona que se encontra é a praia. É de todas a mais tolerante ao pisoteio e às atividades humanas intrínsecas à utilização da praia, como caminhadas, brincadeira e jogos entre muitas outras atividades desenvolvidas neste ambiente.

As marés encarregam-se de “limpar” o areal da praia, uma vez que sobem e descem duas vezes ao dia, o que não significa que possamos deixar resíduos e lixo espalhados pelo areal. Sendo, por isso, da responsabilidade e consciência de cada um o impacto negativo que deixa para o ambiente e o gesto que passa para as gerações futuras. O facto de a maré se alterar ao longo do dia é também muito benéfico para as espécies que habitam no areal, assegurando a sua sobrevivência, uma vez que renova os nutrientes e alimentos de que estas espécies necessitam. (McHARG, 1967)

A primeira linha de defesa é constituída pela duna mais jovem, a duna embrionária. A duna embrionária caracteriza-se por ser uma zona do cordão que apresenta condições hostis para a fixação de espécies vegetais, sendo que se encontra muito exposta aos ventos e níveis de salinidade bastante altos. A rapidez com que drena as águas provenientes do mar e das chuvas faz com que este seja um ambiente muito seco, contribuindo para a baixa taxa de coberto vegetal que consegue subsistir a estas

condições. A exposição aos ventos é de tal ordem que em tempestades de Inverno a duna embrionária chega a ser total ou parcialmente destruída, apesar disso tem capacidade de se reestruturar com o melhoramento das condições climáticas. (FERNANDEZ, et al, 2007).

É a partir da anteduna ou duna primária que se entra num patamar de alta sensibilidade e intolerância à presença humana. Corresponde a uma duna mais antiga que a embrionária e de maiores dimensões, que apesar da sua intolerância às atividades humanas se encontra entre as urbanizações e a praia, sendo necessário o seu atravessamento para se chegar até à praia. A melhor solução encontrada para que se possa conciliar o uso da praia com a proteção dunar é a utilização de passadiços sobrelevados que permitem a travessia necessária e simultaneamente impedem o pisoteio do sistema dunar. A legislação existente para proteção destas zonas (legislação essa que será analisada no capítulo 4.1 *Enquadramento Legal*) deixa claro que são proibidos quaisquer tipos de construções e urbanizações sobre o sistema dunar. A sua estabilidade depende da conjugação de diversos fatores, sendo um deles a existência de vegetação, onde a espécie mais utilizada para plantações de recuperação é a *Ammophila arenaria*, que desempenha um papel importante para a fixação das areias. (McHARG, 1967)

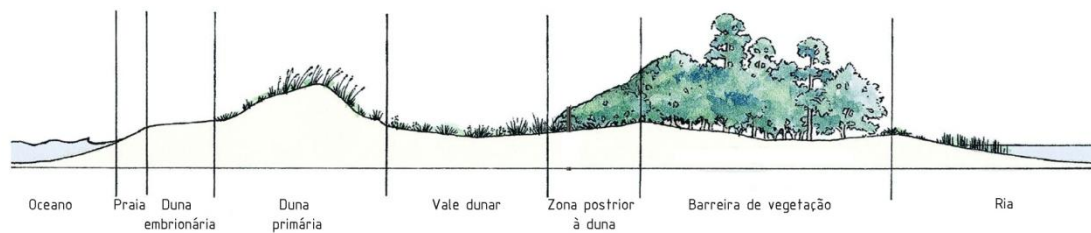


Figura 2.3\_ Perfil de um sistema dunar tipo.

A zona inter-dunar pode descrever-se como uma depressão que se encontra entre a duna primária e secundária. Devido à proteção que recebe das dunas e da elevada taxa de humidade esta é uma zona com vegetação abundante, espécies lenhosas e

subarbusivas podem surgir neste ambiente. No entanto, a extração das águas que contribuem para a elevada taxa de humidade e a construção de superfícies impermeáveis faz com que o nível da água subterrânea diminua, pondo em causa a resistência e sobrevivência das espécies. Mais afastada do mar e por isso com menor influência marítima, encontra-se a duna secundária, a segunda linha de proteção das tempestades marítimas, onde é possível observar a ocorrência de povoamentos vegetais mais intensos e diversificados. Para que esta vegetação seja mantida é preciso respeitar o grau de sensibilidade, pois à semelhança da duna primária esta é, também, uma duna muito vulnerável e intolerante à presença humana. Pelo contrário, a zona posterior à duna sendo um ambiente mais protegido da força do vento e com menor influência salina torna-se mais tolerante à presença humana. Em relação à vegetação, junta-se aos matagais da duna secundária, coberto arbóreo, nomeadamente *Pinus pinea* que oferece sombra e proteção da luz e do calor. (PANAGOPOULOS, 2012; McHARG, 1967; FERNANDEZ, et al, 2007)

É de salientar que a Ria é uma das áreas com maior taxa de produtividade na Terra, o facto de os seus solos serem muito ricos em nutrientes faz com que este seja um ambiente propício ao desenvolvimento de peixes e mariscos de excelente qualidade. Algumas espécies de aves exóticas também utilizam estes ecossistemas para se reproduzirem e alimentarem. No entanto, nem sempre estes ambientes são aproveitados e pior, por vezes não são respeitados, servindo de depósito para resíduos e lixo que lá são despejados, atingindo de forma negativa as espécies que habitam nestes ecossistemas. Esta é uma situação que deve ser resolvida, mas que só deixará de acontecer quando o Homem entender que com estas atitudes todos nós somos prejudicados. (PANAGOPOULOS, 2012; McHARG, 1967)

A vegetação é um elemento fundamental para a fixação e estabilidade de um sistema dunar, no entanto nem todas as espécies conseguem subsistir às condições adversas que caracterizam o ambiente costeiro. Estas plantas devem ser capazes de sobreviver a solos pobres com elevados teores de salinidade, poucos nutrientes e grandes oscilações de temperaturas. Apenas espécies próprias destes ambientes, que evoluíram para viver em zonas costeiras se conseguem adaptar e desenvolver em ambientes hostis e extremos como este. (ROGER, 2003)

A importância do papel da vegetação no sistema dunar assenta na forma como esta pode fixar as areias que o vento arrasta. O facto de existir coberto vegetal impede a dissipação destas areias, fazendo com que as dunas se comecem a formar, criando ecossistemas para as espécies que habitam nestes ambientes. (ROGER, 2003; FERNANDEZ, et al, 2007)

A vegetação é sempre um elemento bastante sensível que obriga a atenções e cuidados especiais, por isso é importante que haja uma seleção rigorosa que tenha em conta as exigências da espécie e as características do local, para que haja sucesso no seu desenvolvimento. Escolher espécies para o litoral leva a que se tenha o dobro do cuidado, sendo que são vários os fatores presentes nestes ambientes que determinam o crescimento da planta, para além da temperatura, altitude, horas de insolação, entre outros, pode acrescentar-se a salinidade, o vento e o solo. O sal é um elemento associado ao litoral que marca presença no solo, na água e no ar, uma vez que é espalhado pelo vento. A forte presença deste elemento está diretamente relacionada com a proximidade do mar. A presença de sal no substrato contribui para a desidratação das plantas, impedindo que estas possam absorver água do solo e por consequência todos os nutrientes disponíveis na água. O litoral é uma zona bastante afetada pela intensidade do vento, caracterizando-se por serem, geralmente, áreas muito descobertas e expostas à ação do vento, criando um efeito erosivo na vegetação e na própria duna. Para além da forma que a planta pode adquirir, por adaptação, o vento tem ainda outro efeito, a desidratação das espécies provocada pelo ambiente seco que o vento causa, fazendo assim com que as plantas se vejam obrigadas a aumentar a sua transpiração e por consequência o consumo de água. Os solos do litoral em praias e dunas caracterizam-se por serem solos arenosos, correspondendo a um substrato que se move com alguma facilidade por influência do vento. Assim sendo, as raízes, e até a própria vegetação, correm o risco de ficarem totalmente cobertas ou descobertas por areia, pondo em causa o desenvolvimento da planta.

Com o processo natural de evolução, ao longo dos anos, as plantas foram adquirindo mecanismos de defesa que as ajudam a combater todos estes obstáculos. Com isto, as espécies adaptadas a estes ambientes têm geralmente folhas coriáceas pequenas, peludas e com poucos estomas, o que as pode ajudar a diminuir a desidratação uma vez que o sal não penetra tão facilmente nas folhas. Para conseguirem

sobreviver a longos períodos de seca desenvolveram reservas interiores de água, nos talos e nas folhas, as suas raízes também tiveram necessidade de se adaptarem ao substrato desenvolvendo sistemas radiculares capazes de subsistirem em terrenos com pouco substrato. (VERNIS,2007)

A figura (2.4) revela as espécies mais comuns que se podem encontrar em cada zona de um cordão dunar.

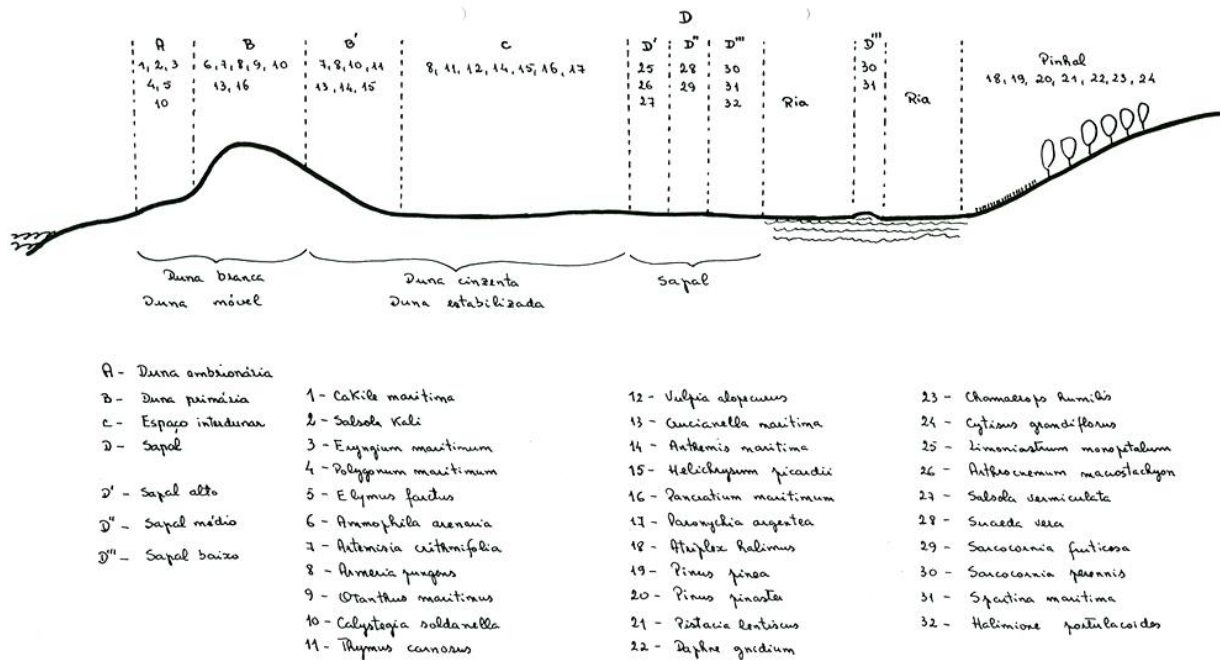


Figura 2.4\_ Espécies que podem ser encontradas num sistema dunar. (MONTEIRO, 2009)

A seleção da vegetação é sempre uma fase muito delicada num projeto de arquitetura paisagista, mais ainda quando a intervenção incide numa área com características tão especiais como o litoral. Se as espécies florísticas não forem as mais adequadas podem não se desenvolver, comprometendo todo o projeto e o seu objetivo principal que consistem na recuperação do sistema dunar. Por isso é importante que o conhecimento sobre a fisiologia da espécie e o seu comportamento perante determinadas condições ambientais seja profundo, (VERNIS, 2007).

Os sistemas dunares são complexos ecossistemas e habitats para uma grande diversidade de espécies e desempenham, ainda, um papel fundamental como barreira protetora para o Homem. Em caso de catástrofes naturais esta é a primeira e única linha de proteção capaz de atenuar a força da natureza. É por isso que as dunas devem ser

preservadas e recuperadas sempre que necessário, (COSTA, 1998). No entanto, este ecossistema confronta-se com graves problemas de desrespeito face à sua sensibilidade e importância como habitat de outras espécies, ou mesmo como barreira protetora. Por falta de conhecimento e de sensibilização por parte da população os sistemas dunares são alvo de intenso pisoteio, sendo por vezes de forma absolutamente inconsciente eliminados para dar lugar à edificação e urbanização. Este é um problema que tem de ser resolvido, mas a sua resolução passa em grande parte por uma mudança de mentalidades.

O conjunto dos ecossistemas referido ao longo deste capítulo consta numa lista de ecossistemas sensíveis que atualmente se encontram em risco, em parte devido à falta de civismo das pessoas e pela má gestão que se tem feito ao longo dos anos do território e dos seus recursos. São pela diversidade de elementos que os compõem únicos para a sobrevivência de algumas espécies e consequentemente biodiversidade, mas também, em termos cénicos criam ambientes e cenários que não podem, por motivo nenhum, serem observados noutros locais, resultando em paisagens únicas. As principais ameaças que pendem sobre estes ecossistemas para além da urbanização e edificação, são resultado da poluição que se faz sentir com maior intensidade nos estuários e sistemas lagunares. Pode juntar-se à poluição, fatores de risco como a sobre-exploração dos recursos marinhos, degradação de habitats e a introdução de espécies invasoras. Ainda assim, a ameaça que neste momento se revela como centro de todas as preocupações a nível mundial é a erosão costeira que aos poucos está a fazer desaparecer as praias. Este é um problema que tem vindo a ser causado devido á “elevação do nível do mar, da diminuição da quantidade de sedimentos fornecidos ao litoral, degradação antropogénica das estruturas naturais e por obras pesadas de engenharia costeira.”, (DIAS, 1993). Todos estes processos levam a uma significativa perda de biodiversidade e qualidade dos ecossistemas característicos de zonas costeiras em Portugal, (COSTA, 1998).

### 2.3. Habitar o Litoral

Desde sempre as zonas costeiras revelaram-se pontos de elevado interesse devido ao seu potencial económico e social, levando as populações a concentrarem-se no litoral nomeadamente em cidades portuárias e/ou balneares. Cidade, que foram crescendo e evoluindo, sendo que algumas tornaram-se pontos de referência para o turismo nacional. No entanto, por falta de planeamento, ou através de uma visão setorial baseada em interesses económicos, algumas destas cidades cresceram de tal forma, descontrolada, que a sensibilidade e importância de ecossistemas presentes no litoral foram, em muitos casos, ignorados, assistindo-se, por vezes à sua ocupação e degradação. Hoje em dia um dos graves problemas que o ordenamento do território tenta resolver é a sobre-ocupação da linha de costa, o que associado a problemas de erosão, provocada pelo vento e pela rebentação das ondas e à subida e avanço do nível do mar sobre o continente, as construções implantadas sobre sistemas dunares, arribas ou falésias começam a ficar em situação de risco, (COSTA, 1998).

O quadro (2.1) sintetiza de forma clara os principais desafios que as faixas litorais têm enfrentado e que tendem a agravar-se. Pode mencionar-se a poluição marinha, a sobre-exploração dos recursos marinhos vivos e a perda de habitats litorais, que são em grande parte responsabilidade do Ser-Humano, à ainda que acrescentar a mudança global ao nível de questões ambientais e do clima. Não se sabe ao certo quais as consequências mas prevê-se o aumento e intensidade de fenómenos extremos, como galgamentos oceânicos, associados a fortes tempestades. As inundações podem tornar-se frequentes, provocando graves alterações nos sistemas litorais e altos prejuízos em zonas densamente povoadas, (RAMOS, 2001).

A erosão marinha é outro grave problema que o litoral tem a enfrentar, um fenómeno natural que afeta todas as faixas costeiras a nível mundial. Pode contar-se três principais causas para o agravamento deste fenómeno nos últimos anos:

- “a diminuição do afluxo de sedimentos” que se agravou com a construção de barragens, alterando o ciclo natural das correntes e das areias;

- a ocupação intensiva e descontrolada da faixa do litoral com construções de habitação e infraestruturas, que impermeabilizaram grandes áreas arenosas, por vezes protegidas, levando à extinção de alguns sistemas dunares;

- e ainda a subida do nível médio do mar, consequência do aquecimento global.

Estima-se que 90% dos problemas de erosão têm como sua origem a diminuição de sedimentos e o desordenamento do litoral. O litoral deve ser entendido como uma área tampão, uma faixa móvel que nunca pode ser fixada, é importante garantir largura para permitir que aconteçam alterações naturais. Em casos de erosão marinha, os agentes de ordenamento do território têm seguido três opções:

- O abandono dos espaços litorais, com a proibição de construções fixas, permitindo a regeneração e normal funcionamento dos sistemas naturais;

- A proteção ligeira, comporta menores custos ambientais, onde se procede à alimentação artificial da praia e ao ordenamento de caminhos, estacionamento e apoios de praia, tudo em materiais ligeiros e permeáveis;

- A proteção pesada, que implica a construção de estruturas com a função de proteção de pessoas e bens, esta opção acarreta elevados custos ambientais, sendo que o sistema litoral desaparece por completo e a erosão será desviada para sotamar, (RAMOS, 2001; SANTOS, 2015).

Continentes	Principais desafios ambientais litorais e marinhos
África	Erosão e degradação Poluição Subida do nível do mar
Ásia e Pacífico	Degradação dos recursos litorais e marinhos Poluição devida a exploração mineira e desenvolvimento litoral
Europa	Erosão litoral Poluição Destruição de <i>habitats</i>
América latina e Caraíbas	Conversão e destruição de <i>habitats</i> Poluição Sobre-exploração de pescados
América do Norte	Conversão de ecossistemas frágeis Sobre-exploração de recursos marinhos Poluição
Ásia ocidental	Desenvolvimento litoral e urbanização Sobre-exploração dos recursos Poluição marinha
Região Polar	Sobre-exploração de pescados Poluição Mudança climática

Quadro 2.1\_ Os desafios ambientais litorais e marinhos no globo. (UNEP,2002)

Outras causas para a degradação do litoral estão relacionadas com a ocupação por parte do Homem e todas as atividades que se foram instalando ao longo da costa, como consequência a população no litoral aumentou significativamente assim como a poluição no litoral. As zonas costeiras se, por um lado, são extremamente ricas pela existência de ecossistemas característicos (dunas, rias, estuários, arribas), por outro lado constituem um ponto muito atrativo para o turismo e o lazer como foi referido. No entanto, a sua sensibilidade e fragilidade, a sua riqueza biológica e os seus valores ecológicos e culturais por vezes parecem ser ignorados por quem frequenta o litoral e, mais preocupante, por quem tem o poder de decisão neste país e deveria assegurar a sua proteção e preservação, (COSTA, 1998).

O facto de o litoral oferecer tantas qualidades e diversidade de cenários e de ser extremamente rico em termos de biodiversidade, atraiu um elevado número de pessoas para estas zonas. Por isso as zonas costeiras são portadoras de uma cultura e um modo de vida que se foi desenvolvendo ao longo dos séculos, capaz de servir os interesses da população. Outros fatores tiveram, também, um papel determinante para a fixação de pessoas no litoral, como a capacidade de criar postos de trabalho, o crescimento económico e a qualidade de vida. Como afirma REIS (2010, p.1). *“Nesta ampla gama de funções destacam-se a pesca, a produção de energia (incluindo as fontes tradicionais, como o petróleo e o gás, e as renováveis baseadas no vento e nas ondas), a mobilidade e comércio (os portos são elementos fundamentais das ligações de transporte mundiais), o turismo, o lazer, o recreio através das praias e dos desportos aquáticos e as paisagens agradáveis.”* Em grande parte estes foram os atrativos que estimularam a fixação de pessoas e fizeram crescer aglomerados urbanos nas zonas costeiras. Às causas de degradação e destruição das dunas litorais pode acrescentar-se outras atividades humanas como a indústria, nomeadamente a indústria conserveira que se instalou no litoral pertos dos portos de pesca, e a agricultura, principalmente a agroquímica que se desenvolveu em terrenos adjacentes à linha de costa, prejudicando ecossistemas dunares e cursos de água através de fertilizantes e pesticidas utilizados nesta atividade. Todas estas atividades socioeconómicas se foram instalando no litoral acompanhando a migração das populações, que aqui procuravam uma oportunidade de alcançar melhores condições de vida. Entre estas, conta-se a atividade piscatória que originou uma série de alterações culturais e sociais. No entanto, o turismo foi, entre

todas as atividades, a que se desenvolveu de forma mais rápida e massiva sendo responsável por um forte impacto negativo na paisagem litoral, contribuindo diretamente para a destruição e degradação dos sistemas dunares. (ROGER, 2003; FERNANDEZ, et al, 2007)

Em termos de números cerca de 75% da população portuguesa concentra-se nos concelhos do litoral, que são responsáveis por 85% do produto interno bruto, o que faz da zona costeira portuguesa, uma das maiores zonas económicas exclusivas da Europa (INAG, 2009). Esta concentração da população e das atividades económicas no litoral traduz bem o valor socioeconómico e o seu peso na economia nacional. Devido à importância das zonas costeiras aos níveis socioeconómico, cultural e ecológico é necessário ter em conta a situação de risco em que se encontra agravada nos últimos anos pelo desenvolvimento do turismo intensivo (REIS, 2010).

Esta ocupação no litoral na sequência da procura de uma melhor qualidade de vida, e o desenvolvimento de um turismo muito direcionado para as zonas costeiras, têm descaracterizado as zonas costeiras e os ecossistemas e paisagens que lhe são associados.

O pico alto deste desenvolvimento deu-se numa época em que coincidiu o boom da construção com a falta de instrumentos de planeamento que os promotores imobiliários e empresários do turismo aproveitam apoderando-se destas zonas, construindo edifícios em altura, cada vez mais próximos da linha de costa e de praia degradando e adulterando uma paisagem que era o principal motivo para a implantação dos empreendimentos turísticos.

As urbanizações e edificações associadas à atividade turística acabam por não respeitar a paisagem inclusive em zonas protegidas como parques e reservas naturais. Surgem então diversas tipologias de edificado, como moradias e apartamentos destinados à habitação permanente, outras à ocupação sazonal, hotéis, por vezes acompanhados por campos de golfe, ou ainda parques de campismo e marinas entre outros.

As acessibilidades tiveram de ser reforçadas, aumentando o número de infraestruturas viárias e portuárias, facilitando ainda mais o acesso e contribuindo para o aumento de turistas que sempre foram encarados como sendo o futuro e a principal fonte de rendimento para Portugal, (PESSOA, 1985).

À semelhança de outras zonas costeiras no mundo este acentuado crescimento agravou problemas de tráfego automóvel, o que por sua vez aumentou em muito a poluição atmosférica, sonora e visual destas zonas com necessidade de estacionamento em áreas cada vez mais extensas. Foi esquecido que o turista quando viaja tenciona conhecer o que é característico do país para onde vai. As novas expansões urbanas e os empreendimentos turísticos, caracterizados pelo reduzido valor arquitetónico afetaram a identidade do local, descaracterizando a paisagem litoral.

Sem dúvida que o facto de o turismo ter um papel preponderante para a economia portuguesa não pode ser descartado. No entanto, também não pode ser visto como a “salvação” para a situação atual que o país atravessa. A saturação das zonas costeiras, causada pela exploração do litoral através do turismo intensivo tem vindo a destruir os atrativos e particularidades do litoral, cuja paisagem se vê cada vez mais degradada e adulterada. Assim sendo deve tentar encontrar-se uma solução que integre o turismo respeitando o carácter e a identidade da paisagem, a ecologia e a cultura dos lugares, o que exige fazer escolhas de desenvolvimento no âmbito do turismo sustentável. O turismo para se desenvolver de forma sustentável de modo a que tanto a natureza como a sociedade se possam desenvolver a longo prazo, deve ser gerido de acordo com os limites de mudança dos ecossistemas tendo em conta a sua capacidade de carga. Só assim, as atividades turísticas implantadas de acordo com a aptidão ecológica do território, poderão contribuir para a conservação da biodiversidade. Pelo que se devem estabelecer limites à ocupação das zonas ecologicamente sensíveis do litoral como é o caso dos sistemas dunares, cuja degradação exige a sua recuperação e preservação.

#### **2.4. Recuperar Sistemas Dunares**

De acordo com a comunidade científica, antes de se iniciar um processo de recuperação dunar é importante refletir quer sobre os impactos que uma obra desta natureza pode causar no ecossistema, quer sobre a relação custo/benefício. Pelo que algumas questões devem ser abordadas com o intuito de ajudar nas tomadas de decisão no âmbito da intervenção. Caso a decisão seja no sentido de se avançar com um projeto de recuperação outras questões devem ser tidas em conta, como a técnica de

recuperação de sistemas dunares mais adequada à situação e, ainda, os materiais que melhor se integram na paisagem que menor impacto ambiental possível provoquem. As questões a colocar são as seguintes: (PANAGOPOULOS, 2012)

- “O que é que acontecerá se eventualmente a duna danificada não for recuperada?”

- “Quais os danos que estão a ser causados à propriedade pública e privada, a infraestruturas e zonas de mata? Quais os custos implicados, quer para o governo, quer para o público em geral?”

- “Quanto irá custar a recuperação da duna?”

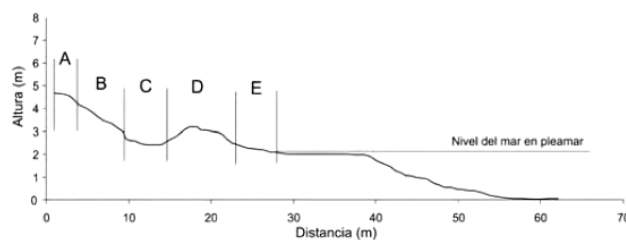
- “Quais serão os custos anuais da manutenção?”

- “Será que os benefícios da recuperação compensam os custos?”

(PANAGOPOULOS, 2012)

Para um projeto de recuperação de sistemas dunares devem ser seguidas algumas regras que ajudam no sucesso do projeto e manutenção do resultado esperado.

- Eliminação das causas que estão a degradar o sistema;
- Reconstrução dunar;
- Plantação;
- Sistemas de proteção do sistema dunar;
- Sistemas de comunicação das ações realizadas;
- Acompanhamento durante as ações de restauração;
- Acompanhamento depois das ações realizadas;
- Manutenção nos anos seguintes. (SEOANE, 2007)



A: Cresta primer cordón	B: Ladera primer cordón	C: Depresión	D: Duna embrionaria	E: Playa alta
<i>Ammophila arenaria</i>	<i>Ammophila arenaria</i>	<i>Ammophila arenaria</i>	<i>Ammophila arenaria</i>	<i>Elymus farctus</i>
<i>Elymus farctus</i>	<i>Elymus farctus</i>	<i>Otanthus maritimus</i>	<i>Elymus farctus</i>	<i>Salsola kali</i>
<i>Eryngium maritimum</i>	<i>Otanthus maritimus</i>	<i>Eryngium maritimum</i>	<i>Otanthus maritimus</i>	<i>Cakile maritima</i>
<i>Hedypnois arenaria</i>	<i>Eryngium maritimum</i>	<i>Euphorbia peplis</i>	<i>Cakile maritima</i>	
<i>Pseudorhiza pumila</i>	<i>Pancreatium maritimum</i>		<i>Eryngium maritimum</i>	
<i>Reichardia gaditana</i>				
<i>Pancreatium maritimum</i>				

Figura 2.5\_ Vegetação de dunas costeiras estáveis. Sistema dunar Flecha litoral de El Rompido, Lepe-Huelva. (FERNANDEZ, et al, 2007)

Ao avançar com um projeto desta natureza existem outros pontos e outra informação técnica e científica de grande utilidade, dos quais se deve tomar conhecimento, nomeadamente conhecer bem a flora e vegetação do sistema dunar objeto de recuperação torna-se imprescindível para alcançar o sucesso da intervenção. Existem espécies autóctones dos sistemas litorais, e o facto de estas estarem presentes ou extintas pode ser um forte indicador do estado de degradação da duna. Como exemplo, observe-se a figura 2.5 que sintetiza as espécies que devem ser encontradas numa duna embrionária (C), numa duna primária (B) e numa duna secundária (A) num cordão dunar estável do litoral andaluz, próximo da fronteira portuguesa.

Para além das espécies mencionadas na figura 2.5 é fundamental saber identificar espécies exóticas e perceber de que forma estas podem interferir no funcionamento natural do sistema podendo, em alguns casos, entrarem em competição com espécies autóctones, tornando-se invasoras.

Espécies exóticas são espécies que não são características ou originárias de determinada região, são geralmente introduzidas por ação humana com um propósito específico e de forma consciente. Apesar dos riscos de um espécie exótica se tornar invasora, é importante perceber que nem todas as exóticas se convertem em invasoras, pois nem todos os habitats e ecossistemas apresentam as mesmas fragilidades. Contudo, as zonas do litoral apresentam um número mais elevado de espécies exóticas, sendo por isso, mais provável que sejam afetadas com maior gravidade por futuras espécies invasoras. Espécies como *Carpobrotus edulis* e *Oenothera drumondii* são consideradas invasoras e encontram-se com alguma frequência nos sistemas dunares em Portugal. (Figura 2.6 e 2.7) Uma das principais causas para a introdução de espécies exóticas está, certamente ligada à pressão humana de que o litoral tem sido vítima nos últimos trinta-



Figura 2.6/2.7\_ *Carpobrotus edulis* no cordão dunar de Peniche – Baleal.

quarenta anos, com o desenvolvimento turístico destas zonas, (FERNANDEZ et al., 2007).

Apesar de não se aprofundar demasiado o estudo de vulnerabilidade de um sistema dunar neste relatório, considera-se importante referir o trabalho de García Mora e colaboradores (2001). Consiste na elaboração de um índice de vulnerabilidade para as costas espanholas que acabou por se alargar a uma área maior, sendo que ultimamente se aplicou em costas de clima tropical, nomeadamente do Golfo do México. A importância de um estudo de vulnerabilidade assenta na perceção que este pode fornecer sobre as alterações de um sistema dunar e quais as suas origens, contribuindo para um desenho eficaz de medidas corretoras. Como poderá ser consultado nos anexos deste relatório, o índice de vulnerabilidade elaborado por García Mora acrescenta às variáveis geomorfológico-sedimentares, marinhas, climáticas e antrópicas, variáveis ecológicas atribuindo um papel importante ao estado de conservação da vegetação dunar para o bom funcionamento do sistema. (ROGER, 2003; FERNANDEZ et al., 2007)

Em áreas muito degradadas, a proposta de intervenção no âmbito de um Projeto de Recuperação Paisagística deverá conduzir ao preenchimento de ruturas no cordão dunar, ou mesmo, levar à reconstrução de um cordão dunar no seu todo. A este trabalho, deve preceder-se um estudo de Impacte Ambiental com o intuito de perceber de que forma estes ecossistemas e a sua envolvente podem ser afetados com a intervenção. Pretende-se que o resultado final se assemelhe o mais possível a um sistema dunar natural, como tal deve-se ter consciência que as dunas naturais variam em declives, tamanho e forma dependendo dos fatores que as influenciam na sua formação e evolução. Pelo que as dunas reconstruídas deverão respeitar este princípio. O resultado final vai depender da localização e número de paliçadas ou sistemas e estruturas de ajuda para a fixação das areias e da sua granulometria, que deverá ser respeitada, aquando da intervenção de requalificação. O facto de poderem surgir danos posteriores à intervenção, estes deverão ser sempre considerados sejam causados por más opções de projeto ou por falta de manutenção da obra, pelo que deve existir um plano de manutenção rigoroso e a ser cumprido pelas entidades competentes. (NSW, 2001)

Deverão ser seguidos alguns tópicos ao longo de uma ação de requalificação de um sistema dunar, determinantes para o sucesso e estabilidade da intervenção. o processo de restauro de sistemas dunares só é possível identificando e eliminando as principais causas das alterações morfológicas que afetam o estado de conservação do

sistema. A “reconstrução dunar” deve ser o passo seguinte, utilizando a técnica mais adequada à situação em estudo, seguida da replantação tendo especial atenção às espécies indicadas para a estabilização dunar. Com isto, serão selecionados os sistemas de proteção mais eficazes para cada caso em particular, sendo que são várias as opções entre vedações em madeira, madeira e corda, e madeira e rede metálica combinadas com passadiços, também em materiais leves, mais ou menos elevados, com ou sem proteções laterais. Para além do acompanhamento permanente que uma obra desta amplitude deve exigir, quer ao longo do processo de requalificação quer a médio prazo é também importante investir na educação ambiental dos utentes deste espaço, alertando para a importância de respeitar os ecossistemas costeiros promovendo a sua proteção e conservação. Não só os sistemas dunares mas toda a faixa costeira. Por fim, para que os materiais utilizados não cheguem a um ponto de degradação tal em que a única solução seja a sua substituição, devem ser definidas medidas de manutenção que assegurem o bom funcionamento do espaço e a manutenção dos materiais. (NSW, 2001; FERNANDEZ et al., 2007)

Posto isto, analisam-se algumas soluções técnicas que podem ser utilizadas em projetos de recuperação de sistemas dunares dos quais deve ser selecionado o que melhor se adequa ao sistema a intervir. Nestas circunstâncias, pode recorrer-se a técnicas de engenharia convencional ou técnicas ecológicas. As técnicas de engenharia convencional utilizam maquinaria pesada para transporte de areias, até que se consiga alcançar a reestruturação da topografia dunar. Esta é uma técnica utilizada em casos extremos de degradação dos sistemas dunar, por norma utilizados apenas na proteção de elementos de grande valor quer económico, social ou cultural e ecológico. São intervenções realizadas em curtos espaços de tempo, sendo que os custos económicos que acarretam são bastante elevados, assim como o impacto ambiental é considerado invasivo para o ecossistema em questão. Por outro lado as técnicas ecológicas são consideravelmente menos invasivas e mais económicas, tendo em conta que os resultados obtidos a médio prazo têm uma alta taxa de sucesso. São ações que utilizam sistemas de ajuda, construídos em materiais leves e de baixo impacto para o ecossistema dunar, estes atuam em conjunto com a ação da natureza até que se consiga alcançar a reestruturação morfológica e topográfica dunar. Como é de esperar, o resultado levará algum tempo até que se consiga observar. No entanto, o resultado obtido com as

técnicas ecológicas alcança morfologias mais naturais e corre menos riscos de sofrer danos a longo prazo, (NSW, 2001; FERNANDEZ et al., 2007).

Como se irá analisar na “Memória Descritiva” deste relatório, a técnica que se considerou para a recuperação do sistema dunar da praia do Baleal está integrada nas técnicas ecológicas. Considerou-se por isso pertinente que estas fossem estudadas de forma mais aprofundada.

Os sistemas de ajuda à fixação de areias funcionam através da ação do vento que se encarrega de a transportar, formando depósitos de areia, graças à interceção criada pelas estruturas de fixação, que devem ser porosas e não sólidas. Assim, este processo é concluído de forma natural, contando com o auxílio da vegetação dunar que tem o seu papel preponderante na fixação de areias. Estes

sistemas são geralmente construídos com ramas mortas de plantas, como canas e vimes, tábuas ou ripas de madeira, podendo também ser utilizadas redes de plástico reciclado. Os primeiros exemplos são materiais biodegradáveis com impactes muito reduzidos para o ambiente, sendo que as ramas de plantas contribuem, ainda, para o aumento da matéria orgânica concentrada no

solo. Ao diminuírem a velocidade do vento e a quantidade de areia transportada, permitem a

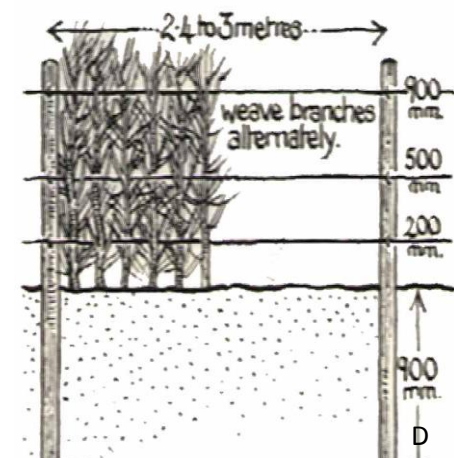
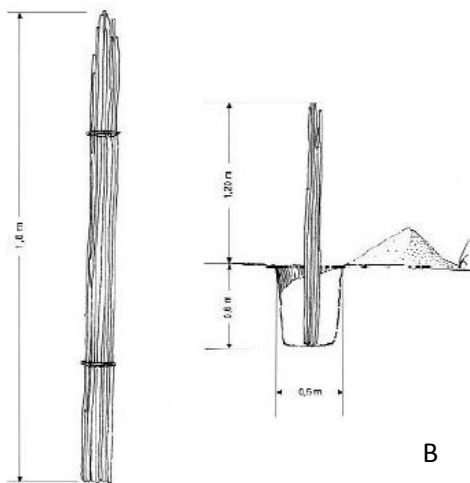


Figura 2.8\_A/B: exemplo de técnica com vime, (FERNANDEZ et al., 2007); C: praia de Peniche, técnica de ramagens; D: esquema da técnica com ramagem, (PANAGOUPoulos, 2012).

formação de acumulações de areia que posteriormente dará origem à duna, (FERNANDEZ et al., 2007).

Podem distinguir-se dois tipos de técnicas utilizadas em recuperações dunares: os sistemas estruturais e os de apoio. Desempenham funções diferentes de acordo com o estado de conservação do sistema dunar a recuperar e/ou reconstruir. Os sistemas estruturais devem ser utilizados em cordões dunares em estado de degradação mais avançado, onde existem apenas vestígios de vegetação, em que o resultado pretendido é a reconstrução total do cordão dunar. Por outro lado, os sistemas de apoio servem para intervenções em dunas onde existe alguma vegetação, ainda capaz de contribuir para a fixação de areias. No entanto, ao longo do cordão existem ruturas por preencher. Por isso, as paliçadas são colocadas em posições estratégicas com o objetivo de proteger as plantações da erosão eólica, (FERNANDEZ et al., 2007).

São três as técnicas que iremos abordar neste ponto, denominadas por ramagens, paliçadas e gabiões.

A técnica da ramagem consiste na utilização de rama ou ramos secos, sendo ideal para ser aplicada, por exemplo, em zonas com maior disponibilidade de ramos resultantes de limpezas de matas. Este método utiliza duas estacas que, podem ser de madeira ou canas, às quais se prendem três linhas de arame com 2,5mm de espessura. As ramos não são enterradas na areia mas sim entrelaçadas em três níveis ou alturas, tornando a vedação mais compacta. Semelhante a esta técnica temos as vedações com vime seco, sendo o processo idêntico ao das ramagens mas o resultado final são

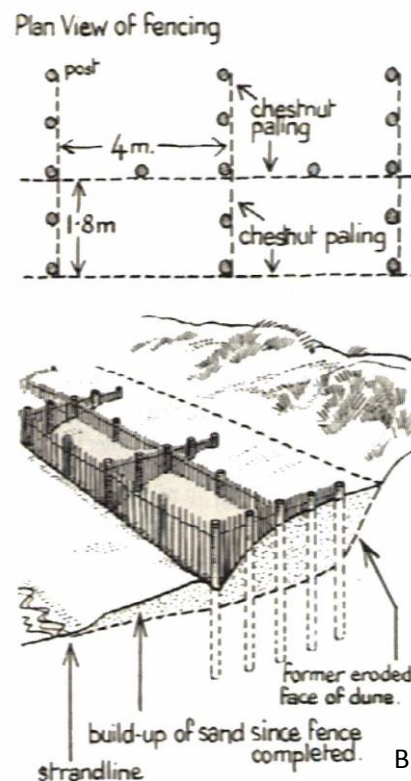


Figura 2.9\_A: Praia do Bom Sucesso, paliçadas para recuperação de Sistema Dunar; B: esquema técnico de paliçadas. (PANAGOUPoulos, 2012)

“vedações” mais porosas e frágeis. As vantagens destas técnicas estão no facto de contribuírem para a formação de depósitos de areia mais estáveis, devido à porosidade das “vedações”. A execução destas técnicas, além de não ser muito cara também não é difícil de instalar. Pode acrescentar-se às vantagens o facto de ser biodegradável e, ainda, contribuir para o aumento de matéria orgânica no solo o que se torna uma vantagem para as espécies a plantar. No entanto, existem também alguns pontos a considerar que não são tão positivos, pois esta técnica terá um significativo impacto paisagístico enquanto permanecem descobertas, e não são estruturas muito resistentes a tempestades

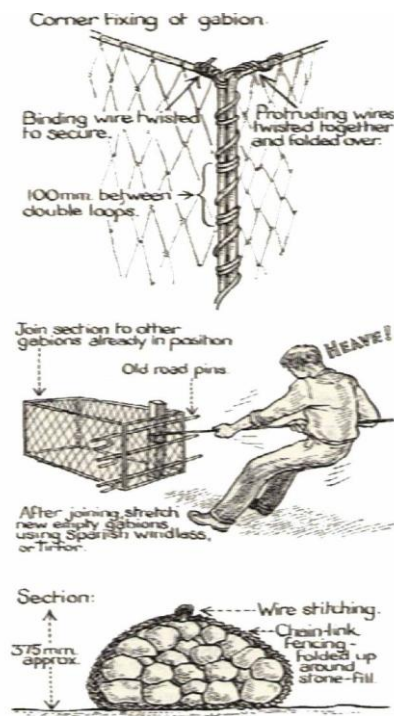


Figura 2.10\_Esquema de técnica com gabiões, (PANAGOPOULOS, 2012).

nem à degradação natural da ação do tempo. Na figura 2.8 pode-se observar o processo de instalação desta técnica e dimensionamento da estrutura e seus elementos. (FERNANDEZ et al., 2007)

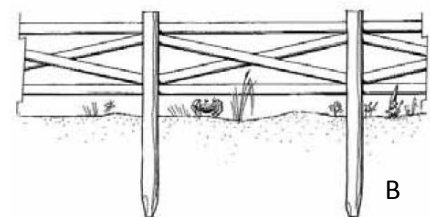
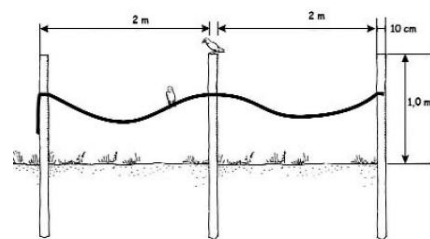
As paliçadas são vedações que utilizam estacas de madeira como principal material; as medidas destas estacas variam de situação para situação. Optamos por mostrar na figura 2.9 o esquema que o professor Thomas Panagopoulos disponibilizou nas aulas de mestrado em Arquitetura Paisagista na unidade curricular de Recuperação da Paisagem. De acordo com esta informação as paliçadas de madeira devem levar um tratamento adequado, com o fim de aumentar a durabilidade deste material, uma vez que será exposto a situações climáticas muito peculiares. Como vantagens pode apontar-se o facto de desempenharem bem a sua função no processo de fixação e acumulação de areia. São construídas em material biodegradável, embora precisem de mais tempo para se degradarem na natureza que as vedações com ramagem. O facto de as estacas de madeira se virem a quebrar ou degradar com o tempo pode ser considerado como um inconveniente, assim como o impacto paisagístico negativo que estas estruturas provocam, (FERNANDEZ et al., 2007).

A técnica dos gabiões é indicada para frentes dunares muito expostas à força do vento e do mar, uma vez que são estrutura resistentes, construídos por rede preenchidas

com pedras. É importante que se verifique o tamanho das pedras a utilizar para que não sejam mais pequenos que os orifícios da rede. Esta é uma técnica que pode ser útil em casos em que se tem alguma urgência em ver resultados. No entanto, o impacto paisagístico é consideravelmente superior ao das outras técnicas já apresentadas. Na figura 2.10 pode ver-se o esquema para a execução desta técnica. (PANAGOPOULOS, 2012)

Além de sistemas de recuperação e regeneração dunar, é ainda necessário apostar em sistemas de proteção que assegurem a estabilidade dunar a longo prazo, impedindo que os utentes da praia entrem em zonas que foram, ou estão a ser, alvo de intervenção. Para impedir que estas situações sucedam são utilizadas vedações, passarelas e placares informativos, (FERNANDEZ et al., 2007).

As vedações, figura 2.11, são um sistema bastante eficaz na proteção de zonas que foram plantadas, reduzindo significativamente a afluência de pessoas a estas áreas. Pode optar-se por diversos sistemas de vedações, nomeadamente vedações de madeira e rede metálica, construídas apenas em madeira ou em madeira e corda. Todos estes sistemas são constituídos por estacas de madeira tratada, separadas entre elas cerca de 2 metros, sendo que o que as distingue umas das outras é o material que as une. No que diz respeito a vantagens e desvantagens, são bastante semelhantes entre eles, sendo que o que menor impacto paisagístico tem é o sistema que utiliza cordas. No entanto, o mais eficiente na proibição da passagem de peões para as áreas tratadas é o sistema que utiliza rede metálica. Nenhum deles necessita de materiais pesados, como o betão, para a sua instalação. Uma vez que o material presente é a madeira, estes sistemas correm o



**Figura 2.11** A: vedação utilizada numa intervenção de recuperação dunar, praia em Espanha; B: esquemas de vedação com corda e com madeira. (FERNANDEZ et al., 2007)

risco de poderem vir a sofrer de vandalismo ou serem degradados pela ação natural do tempo.

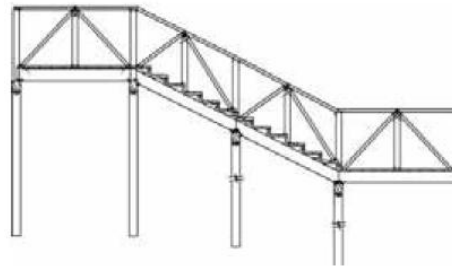
O que faz os utentes desrespeitarem a proibição do pisoteio das dunas é muitas vezes a falta de conhecimento do papel importante

que as dunas têm quer como ecossistema, quer como barreira protetora, daí a importância de se recorrer à implementação de passareiras, frequentemente sobrelevadas. As passareiras são um sistema de proteção bastante eficiente, sendo que delimitam fisicamente os percursos

que conduzem os utentes até à praia, pelo que devem ser perpendiculares ao sistema dunar. Os passadiços devem ser sobrelevados, com uma altura variável sempre superior em relação à cota da crista da duna de modo a possibilitarem

a continuação da formação dunar por ação do vento. No entanto, considera-se que se a altura for superior a 2 metros em relação à crista da

duna pode vir a trazer complicações a nível de estrutura para além do impacte paisagístico ser consideravelmente mais elevado. Os materiais utilizados são a madeira tratada ou o plástico reciclado (com aspeto de madeira), que é consideravelmente mais económico, necessitando de menos manutenção. São vários os tipos de passadiços que se encontram à disposição para estes casos, nomeadamente os passadiços de madeira sem guarda (Figura 2.12A). Entre os tipos de passadiços que iremos aqui abordar é a solução mais económica e com menor impacte paisagístico. Também a sua instalação se torna mais simples, sendo que não necessita de tantos elementos comparativamente com passadiços mais elevados e com guarda lateral. No entanto, não se revela uma solução muito versátil e segura, visto que em zonas com uma topografia irregular não se torna uma solução viável, pelo facto de não ter proteção lateral, o que pode originar acidentes. Por outro lado, tem outro inconveniente que é o facto de facilitar bastante o acesso dos



**Figura 2.12\_** A: passadiço sem guarda lateral; B/C: passadiço sobrelevado com escadas, (FERNANDEZ, 2007).

utentes às dunas. O tipo de passadiço utilizado com mais frequência é o passadiço de madeira com guarda lateral, sendo o princípio de construção e implantação igual ao apresentado anteriormente mas com a vantagem de ter um proteção. Uma vez que têm o guarda lateral

podem atingir alturas maiores sem perigo de acidentes. Estas passadeiras sobrelevadas podem ser conjugadas com escadas ou rampas para que

alcancem a cota base da praia (Figura 2.12 B/C). Assim, esta é a solução mais versátil que permite a sua utilização em zonas com uma topografia irregular, podendo atingir 2 metros de altura no máximo, sem o risco de acidentes, e o facto de ser sobrelevado possibilita o crescimento de vegetação sob os passadiços. A proteção lateral é fundamental para impedir o contacto direto dos utentes com as dunas não sendo fácil a passagem para o cordão dunar. Apesar de ser uma boa solução tem também algumas desvantagens ao nível económico com um preço mais elevado do que o sistema anterior, e a sua instalação é mais complexa e dispendiosa, uma vez que atinge mais altura. Também se torna maior o impacte paisagístico e por vezes é difícil tornar este sistema acessível a todos os utentes. Em casos que seja necessário assegurar a acessibilidade de todos os utentes deve recorrer-se à utilização de rampa em vez de escadas, respeitando as regras de desenho de projeto no âmbito da mobilidade universal e do Programa Bandeira Azul.

Outro sistema de proteção que por vezes é pouco explorado são os placares informativos que comuniquem com os utentes. É preciso que se trabalhe neste sistema e se aposte em *designs* inovadores, capazes de chamarem à atenção dos utilizadores da praia. É importante que estes placares consigam comunicar com o público e sejam capazes de transmitir a importância de um sistema dunar quer para o ambiente, quer para o ser humano. Geralmente, estes são os sistemas de proteção que mais sofrem de vandalismo e por isso é importante apostar na educação ambiental através de campanhas de sensibilidade que alertem para esta problemática. Por mais intervenções que sejam feitas para recuperar sistemas dunares, estes só estão a salvo quando nós, seres



Figura 2.13\_ exemplo de placar informático com *design* diferente e apelativo.

humanos, entendermos como é importante respeitar e conservar as dunas do nosso planeta, (FERNANDEZ et al., 2007).

### 3. ESTUDO DE CASOS DE INTERVENÇÕES E REQUALIFICAÇÕES NA FAIXA LITORAL

#### 3.1. Praia da Manta Rota, Algarve. Portugal.

O projeto de requalificação da praia da Manta Rota, no concelho de Vila Real de Santo António, foi um dos escolhidos para ser analisado como estudo de caso, pois corresponde a uma intervenção que tinha para resolver problemáticas idênticas da praia do Baleal, objeto de estudo e intervenção no âmbito do presente Estágio. Por outro lado, considera-se uma intervenção de sucesso, uma obra de referência a nível nacional no âmbito da requalificação de faixas litorais, tendo sido galardoada com o Prémio Nacional do Ambiente em 2009.

A área de intervenção da praia da Manta Rota situa-se no litoral do sotavento algarvio e compreende uma área de 8,6 hectares, metade da qual integrada no Parque Natural da Ria Formosa. A área intervencionada está compreendida entre o perímetro urbano da povoação e a praia. O Plano de Ordenamento da Orla Costeira Vilamoura – Vila Real de Stº António define-a como praia tipo II, não urbana com uso intensivo.

O projeto de execução desenvolvido pelos Arquitetos Paisagistas tem os seguintes objetivos:

- “Criar uma imagem espacial e ambiental de qualidade, garantindo a integração visual e paisagística da área em geral e de cada um dos equipamentos e espaços de uso dedicado, em particular, nomeadamente os de estacionamento e de lazer;
- Criar uma imagem deste local baseada em materiais naturais, minimizando a artificialização dos espaços mais próximos do sistema dunar, e seleccionando-se os



Figura 3.1\_Localização. Praça. Passadiço na praia da Manta Rota.

*sistemas construtivos mais adequados aos objectivos pretendidos, nomeadamente quanto a pavimentos, mobiliário urbano, equipamentos de recreio, elementos vegetais, etc.;*

*· Potenciar a funcionalidade e diversificação de utilizações deste espaço, vocacionando-o para a prestação de serviços e o apoio aos utentes da praia, com integral salvaguarda dos valores da área.” (C.M.V.S.A., 2006)*

De acordo com o PDM de V. R. Stº. António a área de intervenção encontra-se inserida na Reserva Ecológica Nacional (REN) sendo, por isso, alvo de condicionantes no que respeita à implantação de construções e a materiais a utilizar.

Antes da intervenção esta era uma área desordenada e desqualificada, ocupada por edifícios de baixo valor arquitetónico e estético, e por estacionamento automóvel desregrado, apresentando-se em avançado estado de degradação. Alguns edifícios, correspondentes a apoios de praia, tiveram mesmo de ser demolidos por se encontrarem sobre a praia ou sobre as dunas sem respeitarem as exigências estipuladas pelo regime da REN. Ainda na área de intervenção havia uma rede viária e espaços extensos de estacionamento, que ocuparam de forma indisciplinada o espaço inter-dunar a depressão que ocorre naturalmente entre a duna primária e secundária. Dispersas pela área encontrava-se alguma vegetação arbórea, na sua maioria de pequeno a médio porte, apresentando sintomas de fraco desenvolvimento vegetativo e deformações em troncos, copas e ramos. Uma das condicionantes do local foi o facto de esta ter sido uma zona de aterro há cerca de 15 anos, sendo hoje um aterro consolidado. Pode acrescentar-se às condicionantes da área de intervenção, uma forte influência marítima com ventos dominantes de sudeste e a presença do cordão dunar, o que limitou o programa de projeto a sua organização espacial e os materiais utilizados, tendo sido obrigatório cumprir com as exigências descritas no POOC.

O programa de projeto proposto para dar respostas às necessidades do local foi o seguinte:

- “Praça com um quiosque, dois restaurantes, dois cafés e zona de esplanada;*
- Parques de estacionamento ensombrados com 787 lugares;*
- Parque a nascente com 349 lugares + 4 para pessoas com mobilidade reduzida;*
- Parque a poente com 430 lugares + 4 para pessoas com mobilidade reduzida;*
- Zona de recreio infantil, parcialmente vedado, com equipamentos destinados a crianças entre os 4 e 12 anos;*

- *Zona de recreio juvenil, igualmente parcialmente vedado, com equipamentos para atividades físicas mais dinâmicas a partir dos 12 anos;*
- *Zona de merendas equipada com mesas, bancos e caixotes do lixo;*
- *Percursos pedonais ligando os estacionamento aos acessos à praia (passadiços de 1 a 6) e à praça central (percurso panorâmico);*
- *Apoio completo com equipamento associado localizado junto ao acesso principal da praia de Manta Rota (POOC) – Ponte/Passadiço 4;*
- *Apoio de praia completo localizado no extremo nascente da área de intervenção, entre a zona de estacionamento e o início da zona dunar (POOC);*
- *Apoio de praia simples localizado no extremo poente da área de intervenção, entre a zona de estacionamento e o início da zona dunar (POOC).*
- *Arborizações, nomeadamente das zonas de estacionamento automóvel e de merendas;*
- *Renaturalização da faixa de terreno adjacente ao sistema dunar.*”

Tendo em conta a influência que o sistema dunar tem em toda a área de intervenção os materiais utilizados foram restritos a materiais naturais como madeira e a pedra. Assim, sendo, os passadiços propostos são todos em deck de madeira sobrelevados, evitando o contato físico com as dunas objeto de recuperação. Também o mobiliário urbano que se encontra mais próximo da zona da praia é todo em madeira, valorizando e respeitando a vertente natural do lugar. Na praça central e no estacionamento os materiais já são mais diversificados optando-se por pavimentos como calçada de cubos de calcário ou gravilha com “tela de fixação”. Em relação aos acessos, pedonais e viários a rede existente foi reestruturada e reorganizada dando sempre prioridade aos percursos pedonais, através de redutores de velocidade como lombas ou lancis. Para permitir a regeneração do cordão dunar foi necessário regrar quer a circulação viária, quer a circulação pedonal e a utilização da técnica das paliçadas para formação e consolidação das dunas.

Em anexo pode consultar-se o plano geral deste projeto de execução que foi disponibilizado pela Câmara Municipal de Vila Real de Santº António.

### 3.2. Praia do Bom Sucesso, Óbidos. Portugal.

O outro caso de estudo corresponde à proposta de requalificação da Praia do Bom Sucesso, em Óbidos, distrito de Leiria. Integra-se na costa Oeste de Portugal, onde se situa igualmente a Praia do Baleal (Peniche). Aquela praia encontra-se a poucos quilómetros da Lagoa de Óbidos e caracteriza-se por ter uma grande diversidade de cenários paisagísticos: dunas, arribas, matas, etc. Esta intervenção foi escolhida para ser aqui analisada pelo facto de se situar na mesma linha de costa da Praia do Baleal pelo que recebem ambas influências marítimas e climatéricas idênticas.

O projeto teve como objetivos o reordenamento de caminhos até à praia e a requalificação da faixa costeira, incluindo a praia do Bom Sucesso. No entanto, e apesar de todos os esforços, não foi possível ter acesso ao projeto de execução, sendo que as informações encontradas são pouco específicas em relação à intervenção, baseando-se apenas nos objetivos que o POOC prevê para esta zona, que se encontra definida no POOC por UOPG 8 (Unidade Operativa e Planeamento e Gestão). (RCM, 2002)

Assim a proposta de requalificação paisagística da praia do Bom Sucesso teve como base os objetivos programáticos contidos no artigo 81º para a UOPG 8:

· “A avaliação da necessidade de remoção de edificações ameaçadas pelo avanço das águas do mar e gestão das áreas edificáveis;

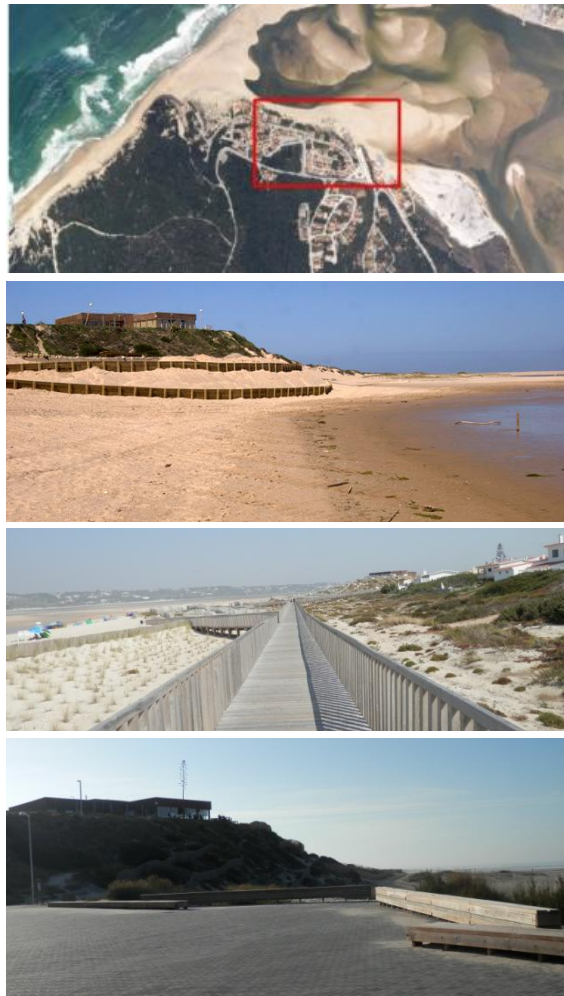


Figura 3.2\_ Localização. Imagens da Praia do Bom Sucesso após a intervenção. Praça principal.

· *O estabelecimento de acessos únicos à área de praia, de preferência perpendiculares à orla costeira;*

· *A interdição dos acessos anárquicos sobre arribas e dunas, assim como na área de ocupação urbana em espaços naturais, através da implementação de barreiras de vegetação natural de espécies naturais autóctones;*

· *A requalificação da praia do Bom Sucesso, melhorando as suas interações e ligações com o território envolvente e com o pólo turístico do Bom Sucesso, tirando partido do potencial paisagístico e ambiental desta praia.” (RCM, 2002)*

O POOC prevê para esta zona uma intervenção paisagística no âmbito da realização de um Plano de Pormenor que deverá abranger a totalidade da UOPG.



Figura 3.3\_ Proposta para a Praia do Bom Sucesso, Óbidos.

Através da análise da proposta de requalificação da praia do Bom Sucesso e de uma visita ao local percebe-se que a intervenção paisagística que o POOC previa consistiu na recuperação dunar e na organização de uma estrutura pedonal que rege o acesso à praia, proibindo o pisoteio das dunas. Procedeu-se também à requalificação do restaurante e à conceção de uma praça central. O acesso viário e o estacionamento foram disciplinados e reduzidos na sua extensão e superfície. Os materiais utilizados foram predominantemente a madeira e o *deck* de madeira, sendo que os passadiços são em *deck* de madeira com proteções laterais, impedindo o contato físico dos utentes com as dunas. A técnica utilizada para a recuperação dunar são as paliçadas em madeira. Durante a visita à praia do Bom Sucesso pode constatar-se que a intervenção foi bem-sucedida uma vez que as dunas encontram-se em recuperação e consolidação e a rede pedonal está bem organizada e definida. No entanto, a redução no número de

estacionamentos trouxe algum descontentamento para moradores e comerciantes da zona. Segundo um jornal da região apurou, os comerciantes estavam habituados a utilizar uma parte da área intervencionada para estacionamento, sendo que após a intervenção isso deixa de ser possível e a população não entende o porquê, (GLOBAL, 2010). Questões culturais podem ser levantadas mas parece que o problema incide na falta de educação ambiental e de informação sobre a importância e o papel fundamental das dunas na proteção do litoral e, conseqüentemente, na proteção de pessoas e bens.

## **4. PROPOSTA DE INTERVENÇÃO NA PRAIA DO BALEAL, PENICHE.**

### **4.1. Enquadramento Legal**

Num projeto deste âmbito é fundamental que sejam consultados instrumentos de Gestão Territorial para que seja feito um levantamento de todas as restrições a que uma área protegida está sujeita, afetando o tipo de materiais que podem ser utilizados. A área de intervenção está situada na região Oeste de Portugal, o Baleal está inserido no concelho de Peniche. Por isso, neste caso específico foi necessário consultar:

#### Instrumentos de Gestão Territorial:

Plano Regional de Ordenamento do Território do Oeste e Vale do Tejo (PROT-OVT)

Plano de Ordenamento da Orla Costeira (POOC)

Plano Diretor Municipal de Peniche (PDM)

#### Servidões administrativas e Restrições de Utilidade Pública (condicionantes):

Reserva Agrícola Nacional (RAN)

Reserva Ecológica Nacional (REN)

Rede Natura 2000

#### **Instrumentos de Gestão Territorial:**

**Plano Regional de Ordenamento do Território do Oeste e Vale do Tejo (PROT-OVT)**

O PROT Oeste e Vale do Tejo foi aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 64-A/2009, de 6 de Agosto, sujeita à Declaração de Retificação n.º 71-A/2009, de 2 de Outubro.

O Plano divide o território em 6 setores territoriais, sendo que a área de intervenção está integrada no Litoral, definida como núcleo de turismo e lazer. É considerada uma área urbana que concentra funções turísticas, residenciais e de lazer que devem ser consolidadas e qualificadas. Apresenta como normas específicas a requalificação urbana e ambiental dos núcleos, a concentração de equipamentos e serviços, a adequação de infra-estruturas e ainda a qualificação do espaço público.

## **Plano de Ordenamento da Orla Costeira (POOC)**

O Plano de Ordenamento da Orla Costeira (POOC) entre Alcobaça e Mafra foi aprovado na Resolução do Conselho de Ministros n.º11/2002. São objetivos deste Plano “...a contenção da expansão urbana nas zonas de maior sensibilidade ecológica e ambiental,..., a proteção e valorização da diversidade biológica e paisagística associada aos ecossistemas costeiros, o desenvolvimento das potencialidades turísticas e de recreio e o ordenamento do uso dos areais e das frentes de mar.” (POOC, 2002)

De acordo com as tipologias de classificação do Decreto-Lei n.º 309/93, de 2 de Setembro, e de acordo com as especificidades do troço do POOC, a praia do Baleal Sul está classificada como tipo II, enquadrando-se nas praias não urbanas de uso intensivo” (POOC-Capítulo III, Secção XIII, Artigo 47º).

Para cada tipo de classificação existem condicionantes específicas designadas pelo regulamento do POOC do troço entre Alcobaça e Mafra sendo que para a área de intervenção interessa saber:

- “Acessos viários e os estacionamento devem ser pavimentados” (POOC-Capítulo III, Secção XIII, Subsecção I, Artigo 50º);
- Segundo a descrição de acesso viário pavimentado, no Artigo 4.º Definições do Regulamento do Plano de Ordenamento da Orla Costeira de Alcobaça-Mafra, este deve ser “delimitado, com drenagem de águas pluviais e com revestimento estável e resistente às cargas e aos agentes atmosféricos, normalmente em betuminoso.”
- “É permitida a existência de acessos pedonais mistos ao areal, que poderão ser utilizados tanto como acessos pedonais como viários, sendo neste caso condicionados à circulação exclusiva das autoridades marítimas e dos serviços públicos...” (POOC-Capítulo III, Secção XIII, Subsecção I, Artigo 50º);
- “Os acessos pedonais devem ser consolidados ou consolidados em estrutura ligeira ou pesada” (POOC-Capítulo III, Secção XIII, Subsecção I, Artigo 50º);
- Entendendo-se como acesso pedonal consolidado em estrutura ligeira uma “construção pré-fabricada, ou em materiais como a madeira ou o ferro, nomeadamente passadiços e escadas sobrelevadas;”
- “Nas dunas, as instalações permitidas devem ser estruturas ligeiras e sobrelevadas” (POOC-Capítulo III, Secção XIII, Subsecção III, Artigo 58º)

A UOPG presente no artigo 82.º apresenta como objetivos para o Baleal e Ferrel:

- “A reconversão de infra-estruturas na área urbana do Baleal;”
- “A realização do estudo viário da EM578, onde deverá ser equacionada a separação do trânsito local, gerado pelas praias e o trânsito de atravessamento.”
- “Requalificação da zona de ocupação urbana do Baleal e de Ferrel e sua articulação com a envolvente, duna primária, áreas agrícolas especiais e relação com as praias adjacentes”

Prevê como ações programáticas a elaboração de “plano pormenor, abrangendo a marginal definida pela frente urbana de Ferrel” e ainda a “realização de estudo específico para a recuperação biofísica do cordão dunar entre Peniche e o Baleal”. (RCM, N.º11/2002).

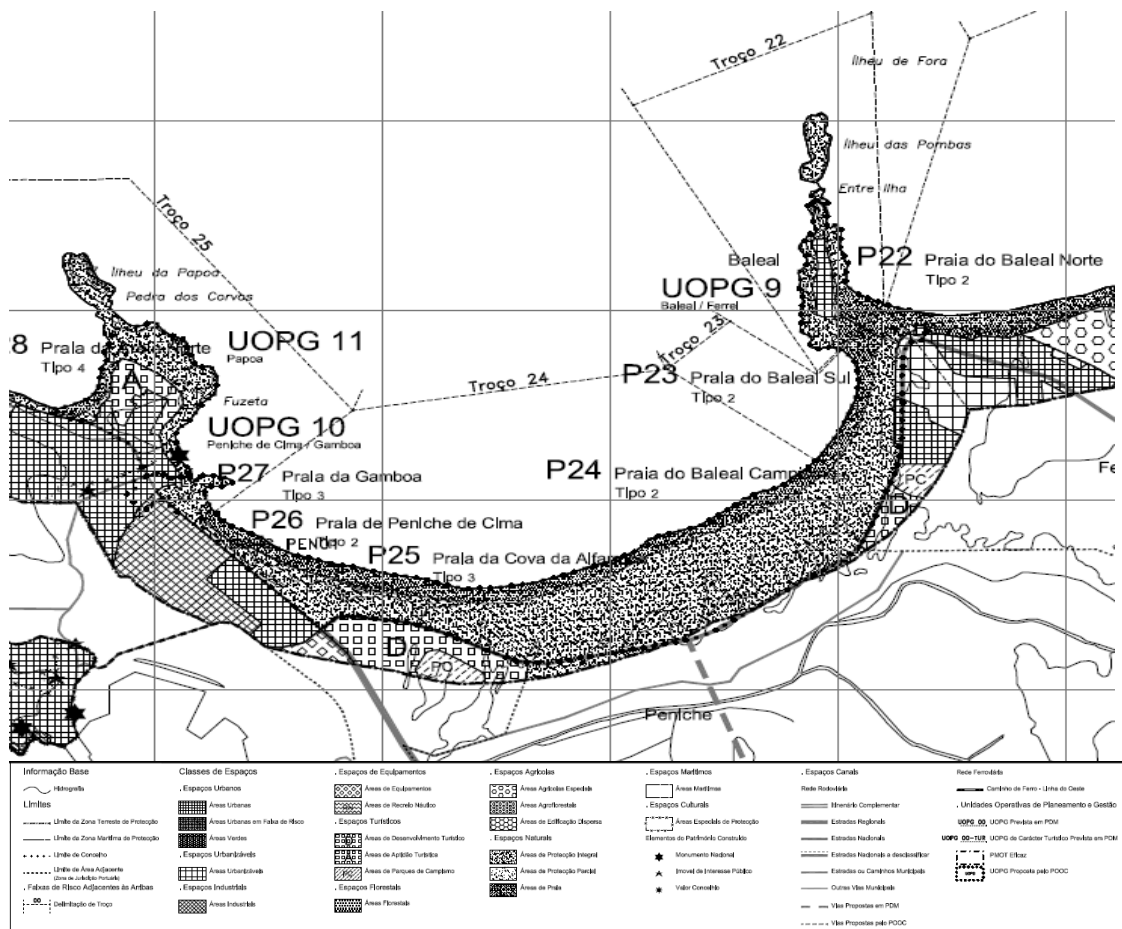


Figura 4.1\_Planta Síntese de Plano de Ordenamento de Orla Costeira (2001).

Em Dezembro de 2009 foi elaborada a Revisão do POOC do troço entre Alcobaça e Mafra concluindo que a cartografia existente é de “difícil leitura, com georreferenciação incorreta, o que dificulta a sobreposição com a cartografia e os planos municipais” isto referindo-se às plantas síntese, condicionantes e planos de praia que aqui são apresentados.

### **Plano Diretor Municipal de Peniche (PDM)**

O PDM atualmente em vigor no concelho de Peniche foi aprovado pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 139/95, de 16 de Novembro de 1995.

O PDM serviu para consultar a carta de condicionantes e de ordenamento e o regulamento que as acompanha.

Fazem parte dos objetivos do PDM:

- “Ordenar e disciplinar as utilizações do território concelhio visando: ...preservar os valores ecológicos e paisagísticos como elementos de maior tipicidade do concelho, no quadro da política nacional de preservação do ambiente e ao serviço de um desenvolvimento harmónico da atividade sócio-económica concelhia;...” entre outras medidas;

- “Melhorar a qualidade de vida dos residentes no concelho através de: reabilitação urbanística dos tecidos urbanos objeto de crescimento desqualificado...” por exemplo;

- “Promoção do desenvolvimento económico do concelho através de: desenvolvimento e pormenorização de regras e diretivas estabelecidas ou a estabelecer em processos de planeamento de nível superior;...”

À parte deste objetivos conta-se também com a aplicação de “leias, regulamentos, normas e princípios reguladores do ordenamento do território, de salvaguarda e valorização do património cultural e de disciplina urbanística.” (PDM, 1995)

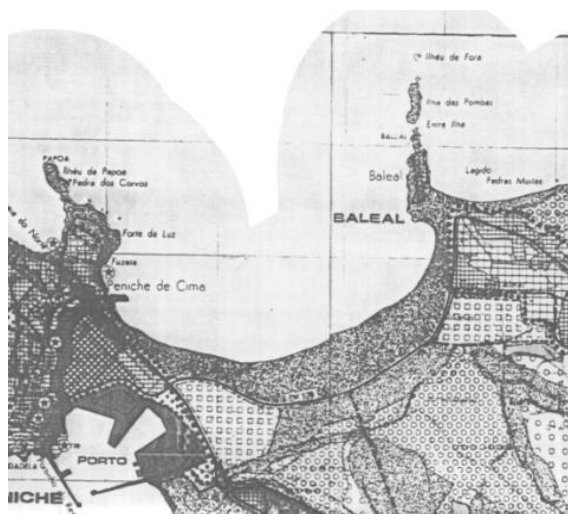


Figura 4.2\_Carta de Ordenamento PDM de Peniche (1995).

Verificou-se que, à semelhança do que acontece com o POOC, o PDM também apresenta grandes falhas principalmente ao nível da cartografia. As cartas são de difícil leitura sendo que nem apresentam legendas. Em Junho de 2012 foi publicado o Relatório de Fundamentação da Revisão do PDM que define a cartografia como “pouco rigorosa quer relativamente aos limites das classes de espaços, quer das cartas de condicionantes como a da Reserva Ecológica Nacional e da Reserva Agrícola Nacional”.

### Plano de Praia: Praia do Baleal Campismo

Em 2011 a Biodesign encarregou-se de elaborar uma análise e avaliação da Implementação das Ações preconizadas nos planos de Praia, dos Planos de Ordenamento da Orla Costeira (POOC) da área de jurisdição da Administração da Região Hidrográfica do Tejo nomeadamente o POOC de Alcobça- Mafra.

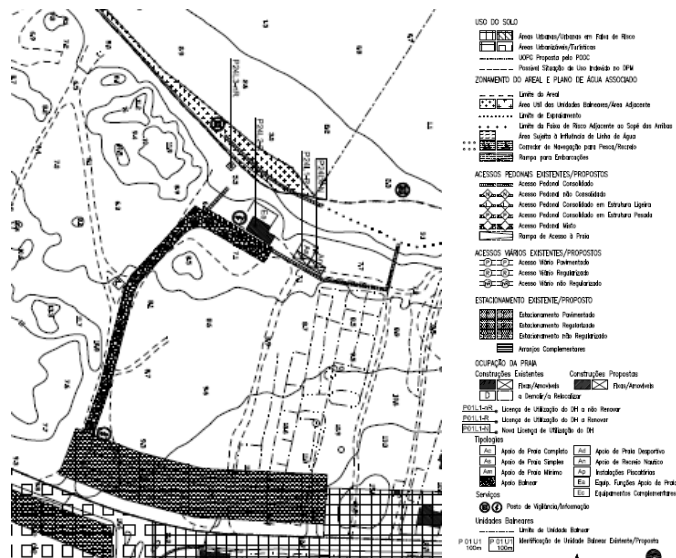


Figura 4.3\_Plano de Praia do POOC (2000)

Segundo esta avaliação são

previstas as seguintes ações no plano de Praia para o troço P24, Baleal Campismo:

- Criação de um acesso pedonal misto sobrelevado;
- Criação de duas áreas de estacionamento (junto ao acesso viário municipal e outro junto à unidade balnear);
- Reconstrução do apoio simples P24-L1;
- Requalificação do equipamento com funções de apoio de praia P24-L2;
- Demolição da estrutura P24-L3;
- Requalificação do Apoio de Recreio Náutico P24-L4;

De todos estes pontos apenas os dois primeiros se encontram com o projeto em desenvolvimento, todos os outros não apresentam qualquer fase de desenvolvimento.

## **Servidões administrativas e Restrições de Utilidade Pública (Condicionantes):**

### **Reserva Agrícola Nacional (RAN)**

A Reserva Ecológica Nacional (REN) foi aprovada pelo Decreto-Lei n.º 73/2009 de 31 de Março. A RAN é um conjunto de áreas que reúnem uma série de condições favoráveis para a atividade agrícola, tanto a nível climático, como geológico ou pedológico.

Para a proteção dos solos são definidas condicionantes à utilização não agrícola dos terrenos.

A área de intervenção não está submetida a este regime de condicionantes. (Decreto-Lei N.º73/2009, 2009).

### **Reserva Ecológica Nacional (REN)**

O regulamento da Reserva Ecológica Nacional (REN) atualmente em vigor foi estabelecido pelo Decreto de Lei n.º166/2008, de 22 de Agosto, sendo depois retificado pela Declaração de Retificação n.º63-B/2008, de 21 de Outubro e posteriormente alterado pelo Decreto de Lei n.º239/2012 de 2 de Novembro.

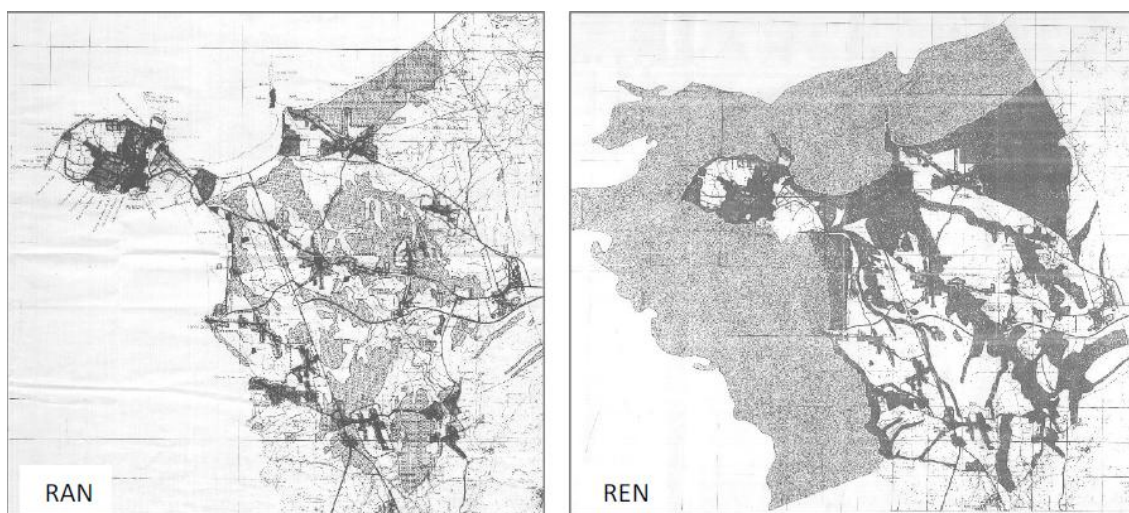


Figura 4.4\_Carta de condicionantes da RAN e REN.

A REN traduz-se num conjunto de condicionantes à ocupação, utilização e transformação do solo, com o objetivo primordial de proteger os recursos naturais, principalmente água e solo. Para isso são definidas ações e usos compatíveis com os objetivos desse regime.

Segundo as tipologias de proteção do litoral a área a intervir integra as seguintes: Faixa marítima de proteção costeira, praias, dunas costeiras e faixa terrestre de proteção costeira.

O regime das áreas afetadas pela REN estabelece que são interditos os usos e as ações de iniciativa pública ou privada que resultem em: operações de loteamento, obras de urbanização, construção e ampliação, vias de comunicação e escavações e aterros. (Decreto-Lei N.º239/2012, 2012).

### **Rede Natura 2000**

A Rede Natura 2000 consiste numa rede de proteção e conservação dos habitats naturais e da fauna e flora selvagens, com o objetivo de assegurar a biodiversidade dos ecossistemas. Esta é uma rede que opera a nível europeu.

A Rede Natura 2000 resulta da implementação de duas diretivas comunitárias distintas, n.º79/409 CEE, do Conselho de 2 de Abril (Diretiva Aves) e a n.º92/43 CEE, do Conselho de 21 de Maio (Diretiva Habitats).

A área de intervenção encontra-se abrangida pelas restrições deste regime. (RCM, N.º115-A/2008)

### **Domínio Hídrico**

A legislação atualmente em vigor que diz respeito ao domínio hídrico foi aprovada pelo Decreto-Lei n.º54/2005, de 15 de Novembro. O domínio público hídrico compreende o domínio público marítimo, o domínio público lacustre e fluvial e o domínio público das restantes águas.

Fazem parte do domínio pública marítimas as águas interiores, costeiras e territoriais que estejam sujeitas à influência das marés. Este domínio corresponde a uma faixa com largura de 50 m, medida a partir da linha da máxima-preia-mar de águas vivas equinociais. (Decreto-Lei N.º54/2005, 2005).

Tendo em consideração todos os instrumentos de gestão territorial e servidões administrativas e restrições de utilidade pública a que se revelou com maior importância

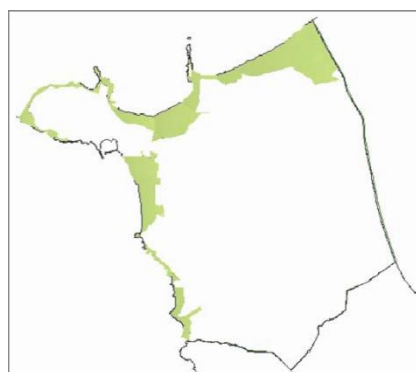


Figura 4.5\_Carta de condicionantes Rede Natura 2000.

para atuar na área de intervenção foi o POOC definindo de forma clara as condicionantes e atribuindo a classificação de tipo II à praia do Baleal. Apesar das plantas que constituem o POOC (condicionantes, síntese e planos de praia) não serem totalmente esclarecedoras, o maior problema foi consultar as cartas do PDM que se encontram desatualizadas e com pouca qualidade de leitura.

A partir desta análise foi possível avançar com o desenho do projeto tendo uma base sólida de todas as condicionantes impostas por estes regimes que impedem a utilização de determinados materiais ou espécies.

## 4.2. Breve Análise e Caracterização da Área de Estudo

### 4.2.1. Enquadramento

A área de intervenção enquadra-se no sistema dunar limitado pelos tómbolos de Peniche e do Baleal, respetivamente a ocidente e oriente. A zona alvo deste projeto localiza-se em frente do parque de campismo da praia do Baleal.

Tem como um dos limites a estrada que tem como nome Avenida da Praia sendo que o limite oposto será a linha de praia. Esta estrada é bastante movimentada e faz-se acompanhar por uma ciclovia que inicia o seu percurso em Ferrel

e termina à entrada da cidade de Peniche.

Esta praia tem vindo a ser descoberta ao longo dos anos sendo o surf e as boas condições que a praia oferece para a prática deste desporto fatores importantes para esta descoberta. São inúmeras as escolas de surf que se foram instalando ao longo da linha de costa, contribuindo para o desenvolvimento do turismo nesta zona. A praia do Baleal está situada em frente ao parque de campismo este foi evoluindo e atualmente os lotes de terrenos destinados a tendas deram lugar a construções de casas em materiais leves.



Figura 4.6\_Planta de localização. Peniche - Baleal.

A entrada e saída do parque, assim como a entrada e saída para a praia são dois pontos que se cruzam e causam alguma confusão entre veículos motorizados e peões, que também neste ponto encontram uma passarela que permite o acesso do parque de campismo à praia. Só no ano de 2014 este local recebeu alguma atenção por parte da Câmara Municipal de Peniche colocando sinalização luminosa, ainda assim o problema não foi solucionado e a confusão permanece nos meses de Verão. As áreas destinadas a estacionamento verificam-se insuficientes para os utentes desta praia e cooperadores do parque de campismo, assim todo o espaço livre que existe dá lugar a estacionamento mesmo que seja em cima das dunas ou por vezes em cima do único passadiço que conduz os utentes ao areal. O estacionamento faz-se de forma desorganizada e sem regras. O pavimento é irregular em terra batido, sofrendo alterações com as tempestades de Inverno não sendo regularizado quando chega o Verão. O acesso automóvel é permitido até ao areal e em caso de desespero é possível estacionar praticamente dentro da praia (Figura4.6) ao chegar ao areal existe uma área, também em terra batida, que dá acesso a cargas e descargas para os bares mas serve também de estacionamento. É ainda nesta zona que se encontram os caixotes do lixo, no entanto estes não estão cercado por qualquer tipo de vedação sendo fácil move-los de um lado para o outro.



Figura 4.7\_ Levantamento fotográfico da área de estudo. Imagens tiradas no Verão.

É importante relembrar que esta já é uma área sensível muito próxima das dunas e que de ano para ano se tem vindo a alastrar, receia-se que se nada for feito a necessidade dos utentes estacionarem os seus automóveis possa vir a invadir as dunas. Não existe uma rede de acessos pedonais disciplinada, assim o único passadiço que

existe é o que liga o parque de campismo ao areal com cerca de 90cm de largura. É construído em plástico reciclado e não é sobrelevado o permite o acesso ao cordão dunar. Com o passar do tempo e a falta de manutenção este passadiço está atualmente desnivelado dificultando o acesso de pessoas com mobilidade reduzida ou com carrinhos de bebés. Ao longo do cordão dunar não se encontra nenhuma vedação nem nenhum passadiço que faça a ligação entre as urbanizações e a praia, por isso são criados vários carreiros que atravessam o cordão dunar na perpendicular, outros fazem-se mesmo aleatoriamente.

Existem dois apoios de praia na área de intervenção, dos quais um é construído em betão assente numa base bem sólida também de betão, no entanto este edifício está presente no plano de praia do POOC, o outro é todo construído em madeira sobrelevado e com vedações em corda que não permite a passagem para as dunas. Este apoio de praia é responsável pela criação de placas em madeira, pintadas à mão, que alertam para a importância de preservar as dunas. Funciona como café/ restaurante durante o dia e como bar noturno durante a noite. Os dois apoios de praia integram escolas de surf com bastante procura.

O mobiliário urbano e iluminação é praticamente inexistente, limitando-se a alguns caixotes do lixo espalhados pelo areal. Não se encontra qualquer tipo de zona de estadia ou banco que permita apenas a contemplação da praia ou do por do sol, assim como não existe uma caixote do lixo fora do areal, a não ser os industriais destinados aos resíduos dos apoios de praia, não se encontra um lava-pés ou zona que permita sentar e sacudir a areia dos pés nem um estacionamento destinado a bicicletas. A iluminação também só existe na entrada do parque de campismo e num dos apoios de praia que funciona como bar noturno. Todo o percurso do parque de campismo até ao bar é feito às escuras ou utilizando as novas tecnologias, com luz de telemóvel. Torna-se perigoso porque são à volta de 200m e a passagem de carros é permitida.



Figura 4.8\_Fotografias da praia do Baleal e Cordão dunar Peniche-Baleal. (Playaocean.net)

#### 4.2.2. História Natural e Cultural do Lugar

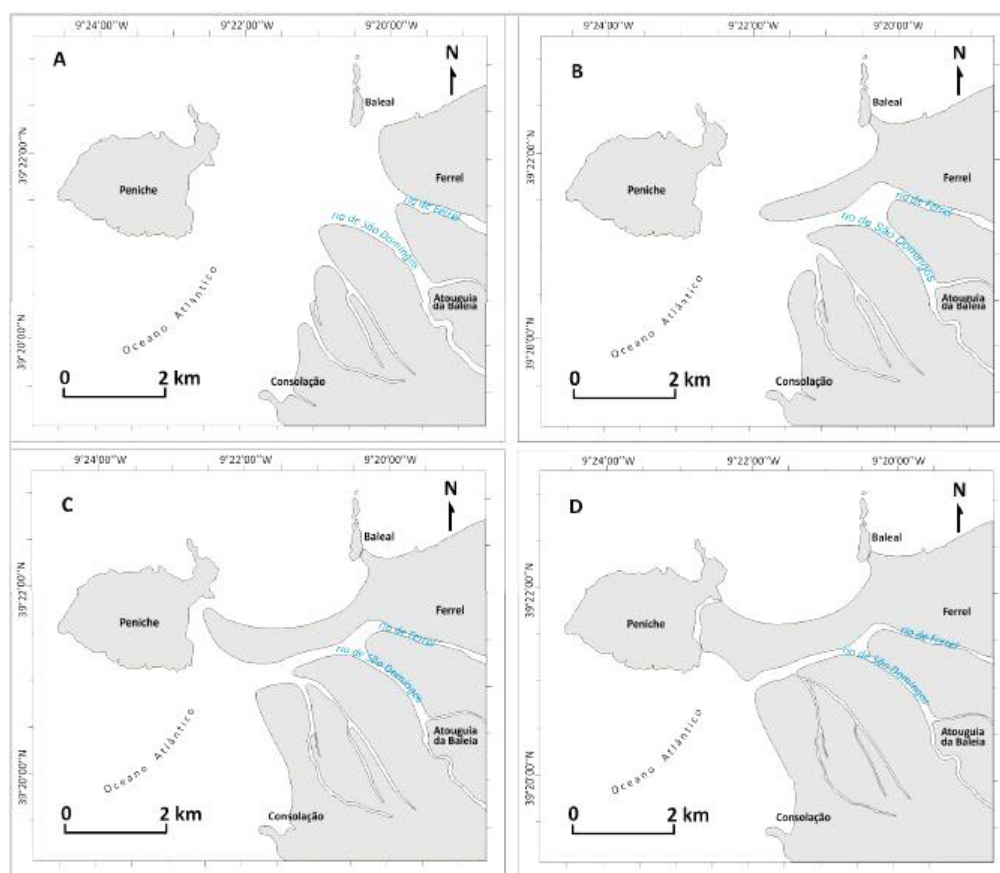


Figura 4.9\_ Formação do Sistema Dunar de Peniche durante os séculos XII (A); XIV (B); XV (C) e XVI (D). (PANCADA, 2011)

Relativamente à paisagem litoral de Peniche e aos seus valores naturais e culturais, pode afirmar-se que ela é caracterizada por ser uma paisagem com forte identidade e com uma elevada beleza, resultante de uma enorme variedade de elementos, ambientes e processos da natureza geológica.

Ao percorrer a zona de costa de Peniche somos surpreendidos por sítios, estruturas e objetos geológicos que têm a seu favor localizações peculiares, que valorizam estes elementos a nível científico, educativo, cultural, paisagístico e geoturístico, contribuindo para que esta seja uma zona com elevado potencial para o desenvolvimento de atividades turísticas.

Estas paisagens são designadas como Locais de Interesse Geológico (LIGs) ou geossítios. Em casos específicos em que apresentam elevada singularidade e interesse didático ou monumentalidade natural são classificados como geomonumentos. Peniche apresenta vários exemplos como é o caso do arquipélago das Berlengas, o campo de

Lapiás do Cabo Carvoeiro-Remédios, Registos sedimentares da Ponta do Trovão, erupção vulcânica da Papoa, Monoclinal e tómbolo do Baleal e a Gruta da Furninha. (ROMÃO, 2009).

Por outro lado, no que respeita à sua história cultural pode-se afirmar que Peniche é habitada desde a Pré-História, tendo sido vários os povos que passaram pela cidade ao longo dos séculos, tais como Fenícios, Gregos, Cartagineses, Iberos, Celtas, Romanos, Visigodos e Árabes, (CALADO, 1994).

No entanto, até ao século X estima-se que a Ilha, hoje cidade de Peniche, estivesse praticamente deserta e que só no século seguinte começasse a ser procurada por habitantes da Atouguia, em busca de melhores condições para as suas pescarias. Foi assim que se começaram a instalar na Ilha iniciando construções de cabanas e armazéns de peixe, dando origem à primeira comunidade de pescadores que viria a viver em Peniche. Nesta época Peniche era apenas uma ilha rochosa situada a escassos quilómetros da costa habitada apenas por uma comunidade de pescadores. Foi descrita por Osbeno numa crónica onde faz um retrato de Peniche na época onde diz: “*Abunda esta ilha em veados e sobretudo em coelhos; também se encontra nela a planta de alcaçuz.*” (Osbeno citado por Calado, 1991:72) Seria, então, terreno praticamente virgem e selvagem.

Devido aos terrenos férteis da zona, à sua boa localização e à pescaria, no século XII a Atouguia contava com a presença de um dos portos de pesca mais importantes a nível nacional. Na época, a herdade da Atouguia contava como pilares da sua economia a agricultura, a pastorícia, a exploração de salinas e a atividade piscatória, na qual se destacava a pesca da baleia tendo ficado conhecida como Atouguia da Baleia. A ilha do Baleal servia, então, de morada para muitos pescadores que se dedicavam à pesca da baleia, sendo também o local onde as preparavam para extrair o seu óleo.

Até ao século XIII não existem registos que demonstrassem o aparecimento do cordão dunar que impedisse ou dificultasse a ligação marítima entre a Consolação e o Baleal, só a partir dos séculos XIV e XV se verificou um progressivo assoreamento que começava então a dificultar a navegação neste local. Com o aparecimento de pequenas dunas, que eram cada vez mais fortalecidas por areias e depósitos de materiais costeiros transportados pelas correntes marítimas, pelos ventos norte e pelos rios de S. Domingos e Ferrel, a ilha de Peniche une-se finalmente ao continente. Esta alteração geomorfológica fez com que as águas do canal marítimo entre o Baleal e a Consolação

diminuíssem significativamente a sua profundidade contribuindo para a escassez de peixe em águas baixas. Os pescadores do porto da Atouguia viram-se obrigados a deslocarem-se para Peniche, com águas bem mais profundas onde abundava o peixe, o que conduziu ao crescimento da comunidade de pescadores na ilha, (CALADO, 1991; CALADO, 1999).

No final do século XIV Peniche e o Baleal eram ainda ilhas, embora que já se assistia-se ao rápido crescimento do cordão dunar, causando preocupação em muitos dos habitantes da Atouguia que faziam da pesca a sua atividade principal. É, então, que muitos decidem deslocar-se para Peniche e outros preferiram permanecer na Atouguia dedicando-se à exploração agrícola, aproveitando os terrenos férteis, vindo mais tarde a manifestar-se como outra das principais atividades económicas da região. No reinado de D. João I, e mais tarde no de D. Duarte, procedeu-se à reabertura da barra contrariando o desenvolvimento do assoreamento natural, operação que não teve sucesso pois o assoreamento continuou a revelar-se mesmo depois de várias intervenções.

A partir do século XVI com o desenvolvimento do cordão dunar que estabelece a ligação entre Peniche e o continente, verificou-se um acentuado desenvolvimento do povoamento urbano do município. Naquele período a intensa exploração dos recursos económicos existentes na península de Peniche, onde dominava a cultura de cereais, a vinha e a pesca, foram em parte razões para a intensificação do edificado nesta zona de costa. O município vê-se com uma estrutura económica e social sólida que assenta, até então na agricultura e na pesca. Com o desenvolvimento da localidade as casas de pedra e cal. Começam a surgir os primeiros conventos e igrejas e são fundadas associações e irmandades simultaneamente à construção naval estava em desenvolvimento. O porto de Peniche começa a assumir importância pela sua atividade comercial, passando a abastecer várias regiões portuguesas e castelhanas. Com a ligação definitiva de Peniche ao continente, a povoação fica numa posição estratégica que obriga a uma melhoria e à necessidade de fortificação, através de muralhas, que defenda o reino. São então iniciadas obras do sistema defensivo da península ordenadas por D. João III. Ao longo dos anos foram sendo construídos outros elementos militares com o interesse de proteger a cidade e os seus habitantes, entre projetos alterados e novas ideias que surgiam só em 1671 as obras de fortificação ficaram concluídas, (CALADO, 1999; ENGENHERO, 2002).

Em 1755 é quando se dá o grande terramoto afetando edifícios, população e barcos. No início do século XIX, Peniche vê-se confrontada com a invasão das tropas de Napoleão devido à sua importância estratégica. Foi um período conturbado e de descontentamento por parte da população que era oprimida, não se podendo manifestar. Ainda, assim, no final deste século a cidade encontra-se com um grande desenvolvimento urbano, foram vários os espaços que faziam parte da fortificação que foram cedidos para possibilitar a expansão urbana.

Ao longo do século XX as principais atividades económicas continuam a ser a pesca, a construção naval e a exploração agrícola, a estas devem juntar-se outras como a atividade comercial, o artesanato como as rendas de bilros, ou a pequena indústria como o fabrico de telha, tijolo, tijoleira e louça. As técnicas tradicionais utilizadas na atividade piscatória são substituídas por maquinarias e barcos modernos, refletindo-se na qualidade de vida dos habitantes, que começa a melhorar. (CMP, 2006-2012). Facto que veio transformar a realidade económica e social da vila. Foram criados novos postos de trabalho, atraindo habitantes de outras localidades que vinham à procura de trabalho na pesca e nas fábricas. Este aumento de população originou a construção dos primeiros bairros operários, com poucas condições. Foi neste século, em 1987, que Peniche é elevada a cidade. Desde então Peniche conta com a presença de duas unidades hoteleiras, a zona industrial, vários complexos habitacionais e parques de campismo. Ao longo da costa são inúmeros os bares/cafés que se instalaram como apoios de praia. Atualmente já existe um troço da IP6 que liga Peniche à auto-estrada A8, facilitando o acesso à cidade para quem vem de qualquer parte do país.

Estas alterações tiveram um enorme contributo para as transformações que a paisagem sofreu a diversos níveis, como a intensificação da construção e do turismo, a degradação de ecossistemas e habitats com repercussões na fauna e na flora. Mas também alterações a nível estético e visual, que contribuem para a degradação da qualidade estratégica da paisagem, (CALADO, 2004).

Hoje em dia Peniche é descrita como sendo uma *“península rochosa ligada ao continente por um cordão dunário bem consolidado, baixo e estreito, apresentando uma periferia que alterna entre as elevadas escarpas verticais da parte norte e oeste, ligeiramente inclinadas para sudoeste e bastante fraturadas, e o extenso areal da parte sul e leste.”* (CALADO, 2004).

### 4.2.3 Cordão Dunar de Peniche-Baleal

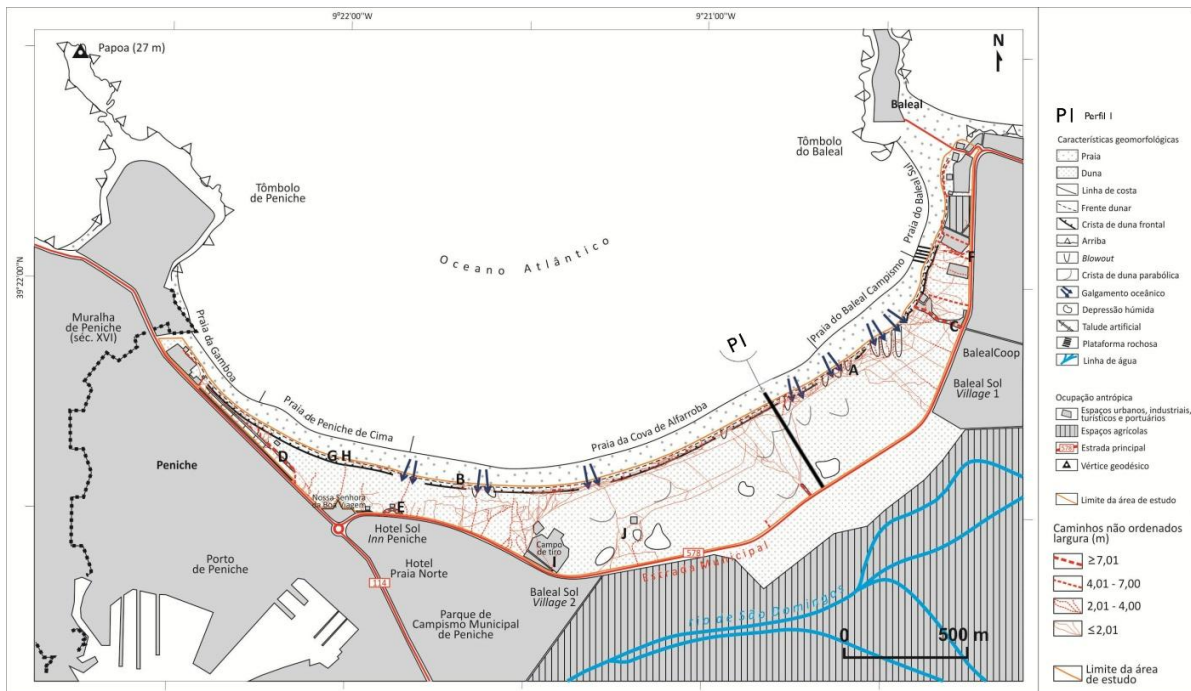


Figura 4.10\_ Esquema geomorfológico do Sistema dunar de Peniche-Baleal. (Adaptado de PANCADA, 2011)

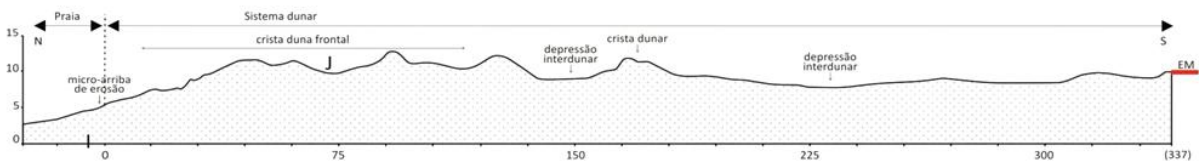


Figura 4.11\_ Perfil dunar do trecho mais próximo da área de intervenção, indicado na figura 4.2.3-1. (PANCADA, 2011) Fotografia do perfil dunar tirada em 2014.

Como já foi referido anteriormente o desenvolvimento de atividades turísticas, associadas à implantação da Estrada Municipal N° 578, trouxe grandes alterações morfológicas para o cordão dunar. Esta via atravessa o cordão dunar de forma agressiva interferindo com o seu normal funcionamento, pois para além da sua implantação incorreta, ao longo de quase toda a via foi facilitada a implementação de apartamentos turístico, hotéis, parques de campismo e *surf camps*.

De uma forma geral, a duna frontal à praia encontra-se bastante degradada com a presença de brechas e *blowouts* que facilitam a entrada do mar agravando problemas de erosão e degradação da praia

e do sistema dunar. O troço da praia do Baleal em frente ao Parque de Campismo, é o que se encontra mais afetado por este problema, (PANCADA, 2011). A altitude deste cordão dunar não excede em nenhum troço os 15m e em largura o máximo que atinge são os 500m, sendo que é notória a diminuição da sua largura à medida que nos aproximamos da cidade de Peniche. A figura 4.11 representa o perfil do cordão dunar próximo da área de intervenção, para que se possa ter perceção da morfologia da duna e das suas dimensões, sendo que a sua altitude não é superior aos 11m e em largura chega aos 337m.

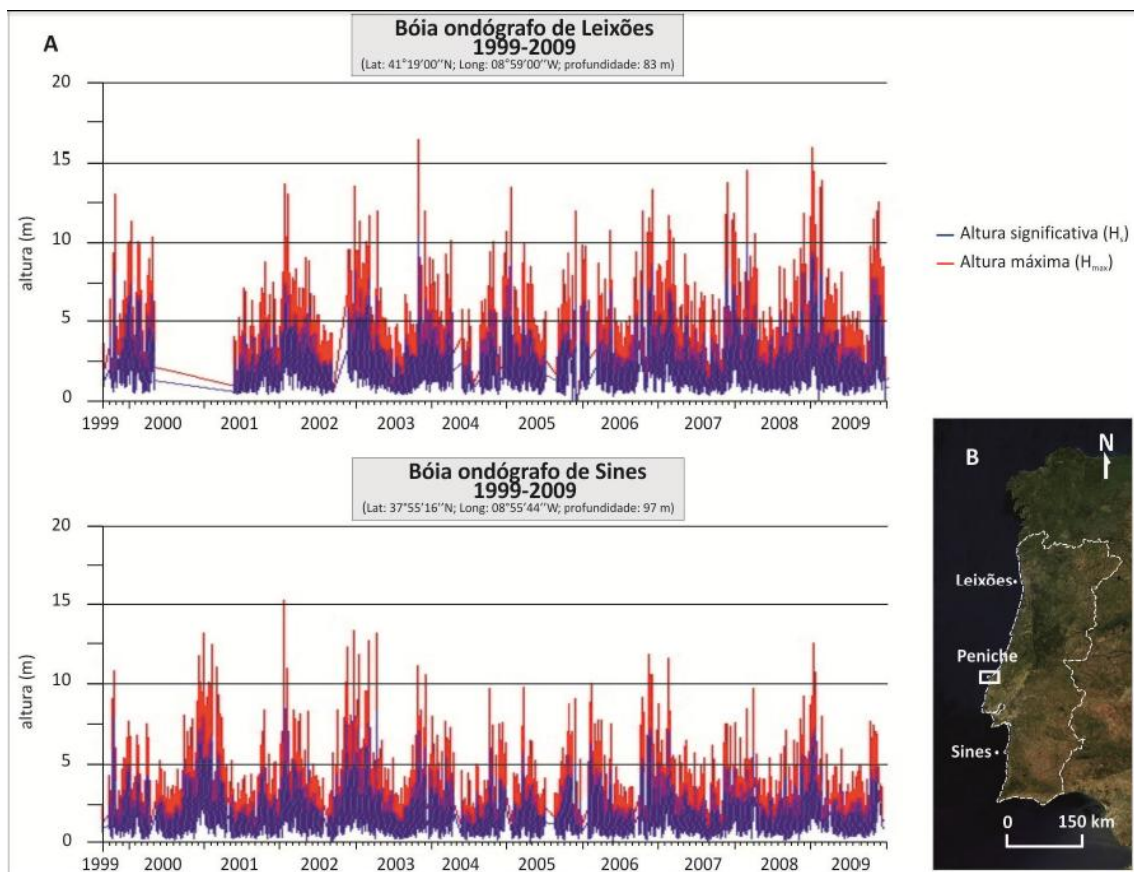
A zona central do sistema dunar é a que aparenta estar em melhores condições de conservação, a vegetação é mais densa e é nesta área que o cordão atinge a sua largura máxima, (HENRIQUE&NETO, 2002). Ainda na zona central conta-se com a presença de um pequeno charco temporário, a uma cota de 4-5 m, rodeada de vegetação densa. Próximo desta depressão verifica-se a existência de um armazém (Figura 4.12). Ao Muito próximo de Peniche encontra-se um monumento em homenagem à Nossa Senhora da Boa Viagem, dois apoios de praia erguidos em alvenaria e madeira, e



Figura 4.12\_ Em cima fotografia que mostra depressão húmida no sistema dunar. Em baixo, indícios de campismo selvagem.

espaços ocupados por estacionamento desorganizado. Perto da área de intervenção detetaram-se indícios de campismo selvagem (Figura 4.12). (PANCADA, 2011)

O vento dominante neste cordão dunar durante a maior parte do ano vem de Norte com 35,3% das observações anuais, sendo que os ventos provenientes de E e SW são os menos frequentes, apenas com 5,9% e 5,1% das observações anuais. O vento predominante faz-se sentir com maior assiduidade nos meses de Primavera e Verão, tendo durante estas estações uma frequência mensal  $\geq 39,9\%$ . Assim, pode afirmar-se que o cordão dunar em estudo, com uma exposição predominante a Norte, não é severamente prejudicado com a perda de sedimentos de terra para mar. (PANCADA, 2011)



**Figura 4.13\_** Altura significativa (H<sub>s</sub>) e altura máxima (H<sub>max</sub>), valores registados na Bóia ondógrafo de Leixões e Sines. Mapa de Localização. (PANCADA, 2011)

Além do vento, considera-se importante analisar a dinâmica marinha desta zona costeira, sendo que este é uns dos fatores que influenciá a morfologia dunar. É fundamental conhecer os impactos que as condições climáticas têm sobre o sistema dunar, nomeadamente o vento e a ondulação que são fatores que influenciam

diretamente na formação ou erosão das dunas, (NEVES,2006). Pelo que se procedeu à análise dos gráficos que registam os valores de altura significativa ( $H_s$ ) e altura máxima ( $H_{max}$ ) da bóia ondógrafo de Leixões e Sines, que pode ajudar a compreender a dinâmica marinha e o efeito que esta tem na erosão das dunas. Em ambas as bóias verifica-se que nos meses de Verão são dominantes ondas com  $H_s$  entre 2-3 m, já nos meses de Inverno a situação altera-se e surgem ondas com  $H_s \geq 7,5$  m. Em relação à  $H_{max}$  constata-se que os 5 m são o valor mais frequente, quer para Sines quer para Leixões. No entanto, este valor pode ser ultrapassado e atingir ondas com  $H_{max} \geq 15$  m, (PANCADA, 2011). Assim, pode afirmar-se que existe um contraste sazonal evidente entre os valores registados nos meses de Verão e nos meses de Inverno, sendo que no Inverno a ocorrência de ondas que atingem uma altura máxima entre 10-15m facilmente penetram o sistema dunar de Peniche-Baleal, danificando a frente dunar. Calcula-se que a costa de Peniche apresente características intermédias aos valores registados em Leixões e Sines, (NEVES, 2006).

Como foi mencionado no ponto 2.4 *Recuperação do Sistema Dunar* a vegetação tem um papel preponderante na estabilização de um cordão dunar, estando sujeita, por vezes a condições extremas de sobrevivência. Especificamente sobre o cordão dunar Peniche-Baleal pode constatar-se, através de visitas ao local, que por ação de erosão marinha ou ação antrópica as dunas embrionárias são recentes ou ausentes. Devido à presença de brechas e *blowouts* a duna móvel encontra-se de forma geral com uma morfologia fragmentada. A vegetação existente está agrupada por tufos de forma descontínua e pouco consistente, sendo a espécie dominante a *Ammophila arenaria*, que por sinal é considerada uma espécie fundamental na construção dunar. (CARTER, 1988). Uma outra espécie vegetal encontrada na duna móvel foi *Elymus farctus* com igual importância para a fixação de areias.

No que diz respeito à diversidade de vegetação encontrada na duna cinzenta o cenário é diferente da duna móvel, sendo que através de trabalho de campo realizado, a *Artemisia crithmifolia*, *Crucianella marítima*, *Eryngium maritimum*, *Euphorbia paralias*, *Helichrysum italicum ssp. Picardii*, *Malcolmia litorea*, *Ononis natrix ssp. Ramosissima*, *Otanthus maritimus*, *Pancratium maritimum* são algumas das espécies que podem ser observadas nesta duna.

Na duna estabilizada a vegetação não se encontra com tanta diversidade nem densidade, sendo que a espécie dominante é a *Juniperus turbinata* encontrando-se agrupada em

pequenas manchas densos mas dispersos. A espécie *Carpobrotus edulis* marca presença um pouco por todo o cordão dunar. Esta é uma espécie de origem sul-africana com um crescimento bastante rápido entrando em competição com as espécies autóctones, o que se traduz no atrofamento do desenvolvimento destas, sendo por isso considerada uma espécie invasora em Portugal. A figura 4.14 ilustra alguma das espécies encontradas e fotografadas.

Pode concluir-se que, de um modo geral, a vegetação se encontra relativamente bem conservada, embora se observe que a vegetação localizada nos limites do cordão dunar está demasiado exposta à ação antrópica, sendo que de ano para ano tem vindo a sofrer degradações. O sistema dunar da área de intervenção caracteriza-se por apresentar os três tipos morfo-ecológicos de duna com uma diversidade significativa de espécies sendo que a dominante é a *Ammophila arenaria*. A duna móvel é a que de todas apresenta sinais de maior degradação.

Encontra-se à entrada da praia do Baleal-Campismo um placar informativo (Figura 4.15) sobre a preservação e importância do sistema dunar, assim como informação do projeto de requalificação, no âmbito de uma ação de sensibilização ambiental a cargo do Departamento de Energia e Ambiente da Câmara Municipal de Peniche que coordena a execução do sistema de estabilização do Cordão Dunar Norte. No âmbito deste projeto, desde 2004 que anualmente no primeiro e último trimestre do ano, são executadas algumas medidas de mitigação, numa extensão de 3 km do cordão. Estas medidas consistem na retenção da areia nas dunas através da colocação de barreiras em vime e barreiras em rede fixas por estacas de madeira, na duna primária e secundária, (Figura 4.15). Ainda no âmbito deste projeto, a praia de Peniche de Cima recebeu um “estrado” em madeira sobrelevado e em 2007 a praia da Cova da Alfarroba e Baleal-Campismo recebem um passadiço de plástico reciclado. No entanto, o que se verifica é que desde a implementação deste projeto a duna primária não se encontra mais estável nem com vegetação mais densa, uma vez que as barreiras colocadas não formam uma barreira física que impeça para o acesso às dunas e os utentes insistem em utilizar as dunas para fazer praia utilizando estas estruturas como proteção do vento.



Figura 4.14\_ Espécies fotografadas ao longo do Sistema dunar, 2014.

Durante as visitas à área de intervenção foi possível constatar que as agressões a que o sistema dunar está sujeito são bastantes, desde lixo espalhado pelas dunas e pisoteio dos utentes a estacionamento desorganizados que interferem com o crescimento natural das espécies. Uma vez que a problemática do estacionamento indevido já foi mencionada num outro capítulo, chamamos a atenção para a falta de limpeza e a degradação das dunas a partir do passadiço que conduz os utentes à praia. A figura 4.16 demonstra o que se acabou de referir, o que

revela falta de manutenção e limpeza da duna e da praia. A falta de consciência e responsabilidade será sem dúvida a principal causa para explicação desta situação, ainda assim pode criar-se condições que convidem os utentes a tomarem atitudes mais responsáveis. Insistir nos placares informativos com *design* apelativo pode ser uma medida a tomar mas o facto de não existirem papeleiras ou recipientes de resíduos sólidos nesta zona também contribui para a degradação existente. Uma vez que o passadiço não é sobrelevado nem apresenta qualquer guarda lateral, torna-se muito fácil o acesso direto às dunas, possibilitando situações desagradáveis como resíduos alimentares espalhados pelas dunas e o pisoteio das mesmas.

Através dos dados analisados e de visitas de campo é possível concluir que a situação de degradação do sistema dunar se agrava precisamente na área de intervenção e sempre que a presença do Homem se faz notar com maior impacte. Esta é uma zona onde a ocupação é bastante intensa por edifícios, parques de campismo e estacionamento desorganizado. A rede



Figura 4.15\_ Em cima, placar informativo. Em baixo, barreira de rede fixa com estacas de madeira. (2014)



Figura 4.16\_ Em cima, Lixo espalhado pelo sistema dunar. 2014. Em baixo, Facilidade de entrar nas dunas. 2014.

de caminhos considera-se

indisciplinada e uma das principais causas de degradação pois os percursos de tal ponto são criados aleatoriamente de forma a facilitar o acesso á praia. As medidas visíveis para regredir a ação antrópica nas dunas limitam-se à implementação de passadiços junto de apoios de praia. Era importante apostar na implementação desses passadiços sobrelevados e com guarda laterais ao longo do cordão dunar, em simultâneo com a implementação de vedações que impedissem o acesso às dunas, principalmente numa fase inicial de reestruturação do sistema dunar baseada na utilização de implementação de técnicas eficazes de fixação de areia e consolidação dunar acompanhadas de plantações e ações de manutenção que contribuíssem para a sustentabilidade do sistema dunar de Peniche-Baleal.

#### **4.3. Programa, Estratégia e Conceito de Intervenção**

O programa de projeto compreende os seguintes aspetos considerados essenciais:

- Resolução do conflito entre veículos motorizados e peões à entrada do estacionamento: esta situação deverá ficar resolvida com o ajuste do cruzamento, redesenhando-o e colocando sinais luminosos para veículos e peões. Os responsáveis pelo parque de campismo do Baleal estão a desenvolver uma outra solução, que consiste na deslocação da entrada de veículos no parque para um portão lateral já existente, espera-se que esta proposta venha a reduzir o conflito na zoa de entrada da praia e do parque.
- Organização e regularização do parque de estacionamento: este deve ser regularizado e pavimentado com um material leve e permeável. A organização do estacionamento vai impedir que haja lugares mal aproveitados, resultando numa otimização do espaço destinado ao estacionamento. O acesso de veículos motorizados até ao areal será eliminado.
- Criação de uma rede de percursos sobrelevados: estes percursos não se devem limitar apenas ao acesso principal da praia mas estender-se um pouco mais sobre o cordão dunar para o lado de Peniche. Isto porque são vários os trilhos que atravessam as dunas nessa zona. Estes percursos são em madeira tratada, um material leve e sobrelevados com proteções também em madeira.

- Criação de um ponto de encontro/ praça: terminando o caminho que conduz à praia sente-se falta de uma zona onde se possa sentar, apenas ficar a observar ou a limpar a areia dos pés. Numa zona que não é nunca utilizada para fazer praia, pretende-se criar plataformas em madeira, também material ligeiro e amovível, estas devem ter alturas diferentes vencendo assim o desnível natural dessa zona.
- Recuperação do sistema dunar: através de técnicas de “reconstrução” de dunas e plantação de espécies vegetais próprias para a fixação de areias trazidas pelo vento.
- Colocação de painéis informativos: apostar em placards que chamem à atenção pelo seu *design*, criatividade ou cor, alertando para a importância da preservação do sistema dunar. Estes painéis devem estar distribuídos ao longo dos percursos e nos principais pontos de afluência de público.
- Iluminação pública: a iluminação é um dos fatores que se for bem-sucedida pode contribuir para o enriquecimento cénico do espaço e levar as pessoas até à praia durante a noite em segurança. Pretende-se que exista um “fio condutor” de luz, não muito forte, ao longo do acesso principal à praia. Este deve fazer-se encastrado no *deck*. Também a presença das árvores será destacada à noite através da sua “iluminação” com projetores encastrados nas caldeiras aumentando o efeito cénico.
- Colocação de mobiliário urbano: o mobiliário urbano com linhas muito simples e claras, em material ligeiro como madeira, surge associado a zonas de descanso e estadia. Propõe-se bancos, com chuveiro, papeleiras e suportes para estacionar bicicletas.

A proposta de intervenção pretende proteger e conservar o sistema natural, conciliando este objetivo com as atividades balneares e desportivas associadas à praia e ao mar. Para que a recuperação do sistema dunar tenha sucesso é necessário disciplinar os acessos pedonais à praia e impedir que o trânsito automóvel se faça sobre as areias e o cordão dunar. A solução proposta procura resolver os conflitos existentes compatibilizando as atividades humanas com a presença da Natureza. A isto chama-se “**Desenhar com a Natureza**” este será o conceito e estratégia da intervenção.

Neste sentido adota-se um conjunto de medidas estratégicas que no âmbito do projeto pretendem que o sistema natural passe a ser respeitado e compreendido pelos utentes da praia e que, simultaneamente, se possa conciliar o uso humano com a elevada sensibilidade ecológica do ecossistema dunar. A intenção é oferecer aos banhistas e

desportistas uma experiência de sensações únicas, o poder de passear numa rede de percursos que atravessa os espaços dunares revestidos de vegetação, percursos que impedem o pisoteio das dunas, mas que permite uma ligação direta e sobrelevada até ao areal, sendo que ao longo dos percursos se pode desfrutar de um cenário paisagístico deslumbrante. Espera-se que as vistas panorâmicas obtidas a partir dos caminhos sejam algo inesquecível, com a praia e o mar como pano de fundo deste cenário natural, banhado pela brisa marinha, rodeado pela dinâmica paisagística que caracteriza o litoral, mais especificamente cordão dunar.

A estratégia de intervenção procura travar a degradação do sistema dunar e promover a sua recuperação e conservação, através de técnicas adaptadas à ecologia do lugar e que compreende a plantação de espécies vegetais que ajudem no processo de fixação das areias e consolidação das dunas. Apostar em placares informativos também é bastante importante alertando as pessoas para a importância do sistema dunar e o porquê do dever de o conservar. Outro aspeto fundamental é a recuperação paisagística do principal acesso à praia, e o ordenamento do trânsito automóvel no acesso ao estacionamento de apoio à praia. Regularizar o pavimento do estacionamento, arborizá-lo e delimitar lugares faz ainda parte da estratégia de intervenção, aumentando o número de lugares destinados a carros.

Associada à estratégia de intervenção surgiu a ideia-chave orientadora do desenho de projeto “Desenhar com a Natureza”. Este conceito assume a ecologia do lugar e a dinâmica da paisagem litoral como os principais pressupostos na espacialização do programa e nas opções e soluções de projeto. “Desenhar com a Natureza” para uma sociedade mais comprometida com a defesa e a salvaguarda dos recursos e valores da costa portuguesa neste caso da Praia do Baleal-Peniche.

#### 4.4. Memória Descritiva e Justificativa

##### 4.4.1. Plano Geral

A organização espacial proposta procurou adequar o programa de projeto às condições naturais do meio, de modo a conciliar os objetivos da usufruição (turismo, recreio e lazer) com o objetivo de proteção e preservação do sistema dunar e a flora e fauna a ele associado.

A atual entrada de veículos e peões para o Parque de Campismo sofre grandes alterações com esta intervenção, passa a ser apenas a entrada de peões. Os veículos motorizados vêem a sua entrada ser alterada para um portão lateral, já existente. Achou-se que seria pertinente criar uma praça apelativa que sirva de “cartão de visita” e porta de entrada ao parque de campismo. Neste sentido, propõe-se a criação da Praça do Campismo (A) que funcionará como zona de estadia e ponto de encontro dos campistas. A praça, proposta, arborizada e equipada, contará com a presença de mobiliário urbano como bancos que permitirão aos utentes sentarem-se à sombra. De forma a obter uniformidade na linguagem formal optou-se por utilizar quadrículas como linhas de base no projeto. Estas quadrículas surgem das estruturas utilizadas na recuperação dunar, bem como a sua orientação que deve ser perpendicular ao vento dominante. Na Praça o quadriculado divide-se entre saibro e vegetação, sendo que esta aparece em degradé de alturas com o objetivo de criar dinâmicas e ambientes diferentes. A vegetação mais alta deve situar-se mais próximo da estrada e estacionamentos, isto porque vai criar uma barreira visual e de proteção, ideal para crianças, para além de atenuar o ruído sonoro que vem da Avenida da Praia. A iluminação será feita através de projetores encastrados no *deck* de madeira, faixa que se faz notar pela diferença de pavimento à entrada do parque, e projetores nas caldeiras que incidem sobre as árvores de baixo para cima, destacando-as e criando um cenário noturno convidativo à estadia.

A área destinada ao estacionamento (B) corresponde à área que estava estipulada no Plano de Praia. No entanto, o parqueamento automóvel faz-se agora de forma organizada e regrada contribuindo para diminuir o seu impacto visual integrando-o na envolvente através da arborização com pinheiro-manso. A capacidade do parque de estacionamento é de 132 lugares, sendo que a este número se deve acrescentar 72 lugares de um parque de estacionamento junto ao parque de campismo, cuja organização faz também parte da presente proposta de requalificação paisagística. Além

destes estacionamento existem perto da área de intervenção zonas que poderiam ser destinadas para esta função, mas cujo desenho não foi contemplado nesta proposta de intervenção pelo facto de aquelas zonas se encontrarem fora da área de estudo. O estacionamento principal da praia torna-se mais confortável para os seus utentes contanto agora com a presença de sombras. O parque é atravessado por um percurso secundário que permite a ligação entre esta zona e o jardim dunar. Este percurso é sobrelevado mas à medida que se aproxima das suas extremidades vai descendo criando uma ligeira rampa até atingir a cota base. Uma vez que existia um trilho traçado nesta zona achou-se necessário garantir esse acesso, caso contrário os visitantes continuariam a utilizá-lo e a pisotear as dunas. Tendo em conta que existem dois apoios de praia junto ao areal, e que o acesso viário foi proibido até essa zona, torna-se imprescindível que haja uma zona de cargas e descargas, assim como uma área destinada aos resíduos sólidos. A solução foi criar um espaço amplo entre o estacionamento e o acesso pedonal principal que permita fazer as cargas e descargas.

O acesso pedonal principal (C) faz-se pelo mesmo sítio que se fazia antes da intervenção, com a diferença de que agora será sobrelevado 30 cm e que terá proteções laterais com a função de impedir a passagem para as dunas. Ao longo de todo o percurso garante-se largura suficiente para que se cruzem mais que dois banhistas e transitem cadeiras de rodas e carrinhos de bebé. A entrada deste percurso junto ao Parque de Estacionamento é marcada pela presença de um pequeno jardim com formas triangulares, que acompanham a forma do percurso. Pretende-se que haja dinâmica e movimento quer pelas formas, quer pela diferença de alturas entre vegetação. Ao longo deste percurso pode encontrar-se algum mobiliário urbano como bancos e papeleiras, a iluminação é feita através de projetores encastrados alternadamente nas estacas de madeira que suportam o passadiço. Este passadiço sobrelevado em *deck* de madeira tratada conduz os utentes diretamente ao areal.

É proposto um Jardim Dunar (D) como espaço de contemplação e de estadia informa, valorizando e potenciando a vegetação das dunas através de um espaço com carácter mais ornamental. No que diz respeito ao vocabulário formal utilizado, mais uma vez segue-se o padrão quadriculado que confere uniformidade e coerência ao desenho de projeto. O Jardim Dunar é atravessado por um eixo pedonal que permite o acesso às várias plataformas do jardim, assim como assegura a ligação entre o passadiço principal e um dos apoios de praia. Este percurso em *deck* de madeira estende-se até

alcançar outro passadiço que atravessa o cordão dunar na perpendicular. A principal intenção neste jardim é transmitir sensações e emoções diferentes aos seus utentes através de ambientes diferentes que se inspiram na própria Natureza do lugar. Estes ambientes são criados pela vegetação que pode aparecer de forma densa ou menos densa, mais alta ou mais baixa. Os quadrados que configuram formalmente o Jardim podem surgir em *deck*, implantados à cota do passadiço, permitindo aos utentes passearem livremente ou mesmo sentarem-se à sombra. Podem, ainda, apresentar-se com vegetação, autóctone correspondente a espécies características do sistema dunar. Outros ainda apresentarão o seu natural, preenchidos com areia. A intenção é criar um ambiente natural e descontraído que concilie a natureza com as atividades humanas, por isso propõe-se zonas mais abertas e outras mais fechadas pela vegetação, zonas ao sol e outras à sombra de pinheiros mansos. A iluminação do jardim não se pretende que seja muito intensa e por isso limita-se à colocação de projetores nas caldeiras que reforça a presença dos pinheiros e o ambiente cénico noturno do Jardim.

Propõe-se também a Praça da Praia (E), composta por plataformas em *deck* de madeira com diferenças de altura de 15 cm, o necessário para vencer o desnível, mas também com pequenas rampas que permitem a mobilidade para todos. Esta é a zona que mais próximo fica do areal com acesso direto a um dos apoios de praia. A intenção é criar uma área multifuncional de uso livre onde é possível sentar, deitar, esperar, limpar a areia dos pés, utilizar os chuveiros para tirar o sal do corpo ou simplesmente ficar a comer um gelado e observar a praia e o pôr-do-sol ou as estrelas à noite. Intencionalmente a praça não terá iluminação sendo que a única luz que pode receber é dos projetores encastrados no *deck* do passadiço que se encontra agregado à praça.

A zona de Dunas a Recuperar (F), proposta procura a salvaguarda ativa e a consolidação do ecossistema dunar através da utilização de paliçadas em madeira e posterior plantação com espécies próprias deste ecossistema. As paliçadas serão colocadas na perpendicular ao vento dominante de modo a promover e facilitar a fixação das areias e a formação da duna. Propõem-se igualmente paliçadas nas zonas mais degradadas do cordão dunar possível observar através do ortofotomapa. A primeira linha de paliçadas deve ser consistente, não havendo espaços entre elas, à medida que se avança para o interior do cordão as estruturas de recuperação tendem a diluir-se e a perder expressão. A intervenção é feita ao nível da duna embrionária e da duna secundária. Sente-se necessidade de colocar uma vedação em rede metálica e em



madeira, à semelhança do que já foi feito em outras intervenções do mesmo âmbito, de forma a impedir o acesso dos banhistas ao sistema dunar e o seu pisoteio.

### Vegetação

O elenco da vegetação proposto, característico das zonas costeiras e dos sistemas dunares, tem em conta que esta é uma zona sensível que não tolera todo o tipo de vegetação. Assim optou-se por *Pinus pinea* vulgo pinheiro manso como espécie arbórea. O pinheiro, pode ser observado em áreas muito próximas da área de intervenção nomeadamente no Parque de Campismo do Baleal. Como arbustivas, quer para a Praça quer para o Jardim Dunar serão utilizadas apenas espécies características dos sistemas dunares, como as que serão utilizadas na recuperação dunar, variando em três tipos com diferentes alturas. Em relação à recuperação dunar as espécies escolhidas exigem grande responsabilidade, pois é um fator importante para o sucesso da intervenção. Assim, com base no que foi analisado e estudado entendeu-se que a frente dunar é o que apresenta maior estado de degradação sendo necessário intervir na duna embrionária e na duna secundária. Das espécies que pertencem à formação da duna embrionária optou-se pelo *Elymus farctus* e a *Cakile maritima*, (Módulo D1) para a duna primária escolheu-se a *Ammophila arenaria*, *Armeria pungens* e *Lotus creticus* (Módulo D2). (Figura 4.18)

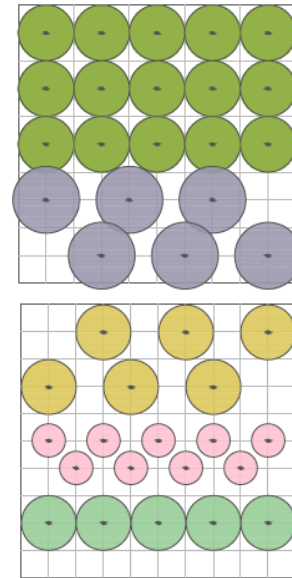


Figura 4.18\_ Módulo D1 e D2, respetivamente, para recuperação do sistema dunar.

### Materiais

No que diz respeito aos materiais escolhidos foi necessário ter em atenção as especificações do PDM e do POOC para intervenções em zonas costeiras. Assim, os estacionamentos propostos são em alvéolos de plástico reciclado com gravilha, à semelhança do que foi utilizado na intervenção de requalificação da Manta Rota. (Figura 4.19) Para a Praça do Campismo optou-se por saibro estabilizado



Figura 4.19\_ Exemplo de alvéolos em plástico reciclado. (Vert Mon Jardin, 2015)

num tom de terra sépia claro, com a intenção de uma correta integração paisagística na envolvente. Os percursos sobrelevados ao longo do sistema dunar são em madeira com tratamento para que a manutenção não tenha de ser feita com tanta frequência contribuído para a sustentabilidade do material. O acesso pedonal principal estará 50cm acima da cota do acesso viário, os restantes terão de ter uma altura superior. As plataformas de convívio serão também em *deck* de madeira.



Figura 4.20\_Exemplo de *deck* de madeira com proteções. Praia no Porto. (MSJ-Wood Solutions, 2015)

### Mobiliário Urbano

A linguagem formal utilizada no mobiliário urbano pretende-se que seja de linhas simples e originais. Assim, os bancos e as caldeiras foram desenhados no âmbito do projeto, a partir da ideia de que se enquadrem na paisagem e na temática

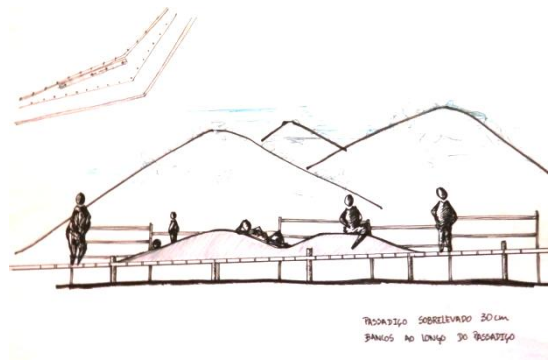


Figura 4.21\_Desenho de bancos utilizados.

desta intervenção. As caldeiras do Jardim Dunar e da Praça diferem das caldeiras do estacionamento na medida em que as do Jardim e Praça têm também a função de bancos. Devem garantir altura e largura suficiente para os utentes se sentarem, criando zonas de diferentes alturas que permitem várias posições (sentar, deitar, brincar) Os bancos que surgem na praça, ao longo do passadiço principal e no Jardim Dunar seguem o mesmo princípio. A ideia é que sejam colocados módulos de bancos que se complementam uns aos outros, o banco convencional em si será complementado por chuveiros lava-pés, papeleiras ou estacionamento para bicicletas, (Figura 4.21).

### Iluminação

A iluminação proposta é sempre, mas principalmente na Praça da Praia, mais ornamental do que funcional no sentido em que não é uma zona com tanta afluência como o caminho até ao apoio de praia ou a Praça do Campismo e porque corresponde a

um espaço que constitui naturalmente um prolongamento da praia. Assim sendo, na Praça do Campismo, ao longo do percurso principal em que a iluminação através de projetores fixos na estrutura do passadiço aparece a cerca de 20-30cm do nível do *deck*. A iluminação pública dos outros espaços segue o mesmo princípio, sendo considerada fundamentalmente ornamental procurando criar cenários noturnos discretos que estabeleçam a transição entre a praia e o Camping.

### Trânsito

A solução que se encontrou para disciplinar o trânsito automóvel consiste em deslocar a entrada de veículos no Parque de Campismo para um portão lateral já existente. A passadeira também foi deslocada de forma a criar condições de conforto e segurança para o peão. Assim, a Praça do Campismo passa a ser entrada principal pedonal no Parque. Para os que tencionam estacionar no estacionamento proposto optou-se por uma entrada que contará com a colocação de semáforos para regular o trânsito.



Figura 4.22\_Alterações no trânsito.  
Plano Geral.

## 5. CONCLUSÕES

Para a elaboração de um projeto deste âmbito foi necessário conciliar e cruzar informação de origens distintas. O facto de inicialmente depender de cartas e bases digitais para começar a trabalhar foi algo complicado e até desmotivante, pois as resposta aos pedidos para cederem essa informação levavam tempo a chegar, sendo uma tarefa que nem sempre foi facilitada.

Foram consultados documentos de âmbito legal e respetivas cartas como POOC, PDM, RAN... outra situação desmotivante foi encontrar esta informação pouco explícita e confusa por vezes. Todas as cartas estão desatualizadas e a escalas muito abrangentes sendo por isso de difícil leitura. A parte de enquadramento legal foi provavelmente a mais morosa e menos prazerosa, ainda assim foi possível e bastante útil, sendo que esta é uma área sensível e com muitas condicionantes no que diz respeito à construção, o que exige especial atenção ao que diz a lei a este respeito. Assim ficou a conhecer-se todas as condicionantes e planos para esta praia no futuro.

Apesar desta fase inicial conseguiu-se tirar proveito da elaboração do projeto, foi um processo de enriquecimento pessoal e profissional que contribuiu para o crescimento e armazenamento de informação acerca do que é uma intervenção em linha de costa no âmbito da Arquitetura Paisagista. Será bastante útil para um futuro pois estas são áreas que se encontram degradadas, são a fronteira do mar e terra, a última linha de proteção do homem em relação ao mar, devem ser bem tratadas e respeitadas, não como tem sido feito até aqui.

De uma forma geral sentiu-se um choque grande do que é passar de um projeto académico para um projeto que exige um contato com o mundo do trabalho real. Enquanto projeto académico as bases são cedidas à partida, passando para um projeto real verifica-se que o contato com as pessoas, entidades...que devem ceder a informação necessária nem sempre corre como o esperado nem leva o tempo que é preciso que leve, por vezes são informações simples e que não exigem autorizações especiais.

Torna-se desmotivante a falta de apoio e incentivo para quem começa agora a trabalhar, com vontade de fazer novo e bem com ideias inovadoras e criativas sem que se esteja alheio à realidade económica do país. Ainda assim esta é a minha área e por

isso tenciono trabalhar naquilo que gosto realmente de fazer, só assim se pode alcançar o sucesso e realizar um trabalho bem feito.

Tive um prazer particular ao desenvolver este projeto por ser num local que conheço tão bem e gosto tanto.

## 6. BIBLIOGRAFIA

1. **ALBUQUERQUE, Helena Cláudia da Cruz.** *Turismo Sustentável nas Zonas Costeiras: O caso das Praias de Mira.* Departamento de Ambiente e Ordenamento. Universidade de Aveiro (2004)
2. **ANPC, (Autoridade Nacional de Proteção Civil).** *Cadernos Técnicos PROCIV.* 15 Riscos Costeiros- Estratégias de prevenção, mitigação e proteção, no âmbito do planeamento de emergência e de do Ordenamento do Território. (2010)
3. **ARH Tejo** (Administração da Região Hidrográfica do Tejo I.P). *Estratégia para protecção e valorização do litoral.* Região Hidrográfica do Oeste. 148p. (2009)
4. **BRANCO, Mônica P.N.C; LEHUGEUR, Loreci G.O; CAMPOS, José E.G.** *Proposta de classificação para as feições eólicas do setor Leste da região metropolitana de Fortaleza-Ceará-Brasil.* V.22, nº2, p. 163-174. UNESP, Geociência. São Paulo (2003)
5. **CALADO, Mariano.** *Peniche na História e na Lenda.* Edição de Autor. (1991)
6. **CALADO, Mariano.** *Da Ilha de Peniche.* Edição de Autor. (1994)
7. **CALADO, Mariano.** *Visão Cronológica da História de Peniche.* Edição de Autor. (1999)
8. **CANCELA, Jorge. ADELINO, Ana Neves. et.al.** *Avaliação dos POOC da área de Jurisdição da ARH do Tejo, IP.* Análise e avaliação das ações preconizadas nos planos de praia ARH Tejo. Biodesign. (2011)
9. **CARTER R. G. W.** *Coast environments: an introduction to the physical, ecological and cultural systems of coastlines.* Academic. Press, London. (1998).
10. **CLARO, Maria Arménia. PEREIRA, Madalena Antunes.** *Alterações Climáticas e Turismo – Uma questão em aberto.* Departamento de Prospetiva e Planeamento e Relações Internacionais. Lisboa (2009)
11. **CMO, Câmara Municipal de Óbidos.** *Natureza e Golfe, Praias.* (Última consulta Fevereiro 2014) <http://www.obidos.pt/> (2008-2014)
12. **CMP, Câmara Municipal de Peniche.** *Caracterização Histórica.* (última consulta Novembro 2012). [www.cm-peniche.pt](http://www.cm-peniche.pt). (2006-2014)
13. **C.M.V.R.S.A, Câmara Municipal de Vila Real de Santo António.** Projeto de Execução da Requalificação da Praia de Manta Rota. Memória descritiva. Volume 1 – Projeto de Execução. Tomo 1- Arranjos Exteriores. 2006.
14. **COSTA, Maria José.** *As zonas costeiras Portuguesas e a Atividade Humana; Comunicação apresentada ao seminário internacional “O Desafio das Águas:*

- Segurança Internacional e Desenvolvimento Duradouro*". Instituto da Defesa Nacional. N.º86 – 2ª série pp.235 – 242. Lisboa. (1998)
15. **Decreto-Lei N.º54/2005**, 15 de Novembro. Diário da República 1.ª série - A – N.º219 – Lisboa. Imprensa Nacional – Casa da Moeda. (2005)
16. **Decreto-Lei N.º73/2009**, 31 de Março. Diário da República 1.ª série – N.º63 – Lisboa. Imprensa Nacional – Casa da Moeda. (2009)
17. **Decreto-Lei N.º239/2012**, 2 de Novembro. Diário da República 1.ª série – N.º212 – Lisboa. Imprensa Nacional – Casa da Moeda. (2012)
18. **DIAS, J.M. Alveirinho**. *Estudo de Avaliação da Situação Ambiental e Proposta de Medidas de Salvaguarda para a Faixa Costeira Portuguesa (Geologia Costeira)* – cap. IV Causas da Erosão Costeira. (1993)
19. **ENGENHEIRO, Fernando**. *Apontamentos de Peniche e Concelho Vol. I*. Arquivo Municipal de Peniche. (2002)
20. **ENGENHEIRO, Fernando**. *Apontamentos de Peniche e Concelho Vol. II*. Arquivo Municipal de Peniche. (2002)
21. **FERREIRA, António Fonseca. CARMO, Fernando do**. *Plano Regional de Ordenamento do Território do Oeste e Vale do Tejo*. Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo. (2009)
22. **FERNANDEZ, Juan B. Gallego; PASCUAL, César V.; SEOANE, Carlos Ley V**. *Manual de restauración de dunas costeras*. Misisterio de Medio Ambiente. Direccion General de Costas. (2007)
23. **FURTADO, Ana Vanessa**. *Um itinerário pelo sistema defensivo da Península de Peniche*. Curso de Informação Turística. Escola Superior de Hotelaria e Turismo do Estoril. (2004)
24. **GLOBAL, Oeste**. Jornal digital.  
[hhttp://oesteglobal.com/JOURNALNEWS/Reducao\\_de\\_estacionamento\\_contestada\\_no\\_Bom\\_Sucesso](http://oesteglobal.com/JOURNALNEWS/Reducao_de_estacionamento_contestada_no_Bom_Sucesso). Publicado a 15.07.2010. Consultado a 13.05.2015. (2010)
25. **GOMÉZ, D**. *Ecology of the costline*. Paea. Landscape Architecture Review. pp. 76-78. (2007)
26. **HENRIQUES, M. V. & NETO C**. *Caracterização geo-ecológica dos sistemas de cordões dunares da Estremadura (Nazaré, S, Martinho do Porto e Peniche-Baleal)*. Finisterra, XXXVII (74):5-31. (2002)
27. **IAN, McHarg**. *Proyectar com la natureza*. Gustavo Gili, S.A. Barcelona. (1967)
28. **ICNB (Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade)**. *Plano de Ordenamento da Reserva Natural das Berlengas*. (2007)

29. **INAG, Instituto da Água** (última consulta Outubro 2012), [http://engizc.inag.pt/doc/ENGIZC/3\\_zonacosteira.pdf](http://engizc.inag.pt/doc/ENGIZC/3_zonacosteira.pdf) (2009)
30. **MAGALHÃES, Manuela Raposo**. *A Arquitectura Paisagista morfologia e complexidade*. Editorial Estampa, Lda., Lisboa. (2001)
31. **MONTEIRO, José A. C. S.** *Flora e Vegetação*. Aulas de Licenciatura em Arquitetura Paisagista. Universidade do Algarve. (2009)
32. **MUNICIPIO DE ÓBIDOS**. Sessão de debate Planos de Ordenamento da Orla Costeira. Torres Vedras. (2009)
33. **NEVES M.** *Os sistemas litorais da Estremadura*. Classificação e caracterização geomorfológica. Linha de Investigação em Dinâmica Litoral e Fluvial. Relatório nº4, CEG (2006)
34. **NORDSTROM K. F.** *Beaches and dunes of developed coast*. Cambridge University Press, Cambridge, 352p. (2000)
35. **NSW Department of Land and Water Conservation**. *Costal Dune Management: A Manual of Coastal Dune Management and Rehabilitation Techniques*, Coastal Unit, DLWC, Newcastle. (2001)
36. **NUNES, Celso**. A paisagem como teatro. In: YÁZIGI, Eduardo (org.). *Paisagem e Turismo*. São Paulo: Contexto. 226p (2002). (Coleção Turismo)
37. **PANAGOUPOLOS, Thomas**. *Unidade curricular de Técnicas de Recuperação da Paisagem*. Mestrado em Arquitetura Paisagista. Universidade do Algarve. (2012)
38. **PANCADA, Raquel Maria Paixão**. *Avaliação da Vulnerabilidade Biofísica do Sistema Dunar de Peniche-Baleal*. Mestrado em Geografia Física e Ordenamento do Território, dissertação orientada pela professora doutora Ana Ramos Pereira. Instituto de Geografia e Ordenamento do Território. Universidade de Lisboa. (2011)
39. **PEIXOTO, Correia Luís**. *PENICHE, 100 anos através da Fotografia*. Grafiaartes – Rio Maior. (1993)
40. **PEIXOTO, Correia Luís**. *Bilhetes Postais Ilustrados*. Edição de Autor. (2003)
41. **PESSOA, Fernando**. *Ecologia e Território. Regionalização, Desenvolvimento e Ordenamento do Território numa perspectiva Ecológica*. Coleção Viver é Preciso, Vol.16. Edições Afrontamento, Porto. (1985)
42. **POZZO, Renata Rogowski**. VIDAL, Leandro Moraes. *O conceito geográfico de paisagem e as representações sobre a ilha de santa catarina feitas por viajantes dos séculos XVIII e XIX*, Florianópolis. (2010)

43. **RAMOS P. Ana; PAIXÃO Raquel.** *Avaliação do efeito da acção antrópica na degradação do sistema dunar litoral de Peniche-Baleal.* Revista GeoNorte, Edição especial. V. 2, N.4, p.229-242. (2012)
44. **RAMOS P. Ana.** *O espaço litoral e a sua vulnerabilidade.* GeoInova. 9:33-43. (2004)
45. **REIS, Eduarda M. Oliveira.** *Evolução da Linha de Costa e Defesa das Zonas Costeiras – Análise Custo/ Benefício.* Universidade de Aveiro (2010). 122 f. Tese de Mestrado.
46. **RCM - RESOLUÇÃO DE CONSELHO DE MINISTROS, N.º11/2002 (Retificações). 17.01.2002.** *Plano de Ordenamento da Orla Costeira de Alcobaça- Mafra.* Presidência do Conselho de Ministros. (2002)
47. **RCM - RESOLUÇÃO DE CONCELHO DE MINISTROS, N.º115-A/2008.** Diário da República, 1.ª série – N.º 139. 21 de Julho de 2008.
48. **RIBEIRO, José Luís.** Riscos Costeiros-Estratégias de prevenção, mitigação e protecção no âmbito do planeamento de emergência e do ordenamento do território in *Cadernos Técnicos PROCIV 15.* Autoridade nacional de Protecção Civil/ direcção nacional de Planeamento de Emergência. Carnaxide. (2010)
49. **ROBERT W, Christopherson.** Geossistemas – 7ed.: *Uma introdução à Geografia física.* Bookman. (2012)
50. **ROMÃO, José Manuel.** *Património geológico no litoral de Peniche: geomonumentos a valorizar e divulgar.* Associação Portuguesa de Geólogos. Genonovas. (2009)
51. **SANTOS, Filipe Duarte.** *A melhor defesa contra o mar é uma praia.* Revista Visão. Edição Verde. 14 de Maio pp45-48. (2015)
52. **STUDIS, Centre for Industrial & SERVIZI, Touring.** *O Impacto do Turismo nas Zonas Costeiras: Aspectos relacionados com o desenvolvimento regional.* Bruxelas, Parlamento Europeu. (2008) Estudo.
53. **TELLES, Gonçalo Ribeiro.** Paisagem Global in *Paisagem.* Direcção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano. Lisboa. (1994)
54. **TRINDADE J. M. R.** *Dinâmica morfossedimentar de praias dominadas por sistemas de arriba (Peniche- Cascais).* Tese de Doutoramento em Geografia. Especialidade de Geografia Física. Universidade Aberta, Lisboa. (2010)
55. **VERNIS, A. F.** The coastline and the green element. Pasa. Landscape Architecture Review, pp.92-95. (2007)



## **7. COMPONENTE PRÁTICA: PROJETO**

**7.1. Plano Geral 1/1000**

**7.2. Plano Geral 1/500**

**7.3. Corte A-A' 1/200**

**7.4. Corte B-B' 1/200**

**7.5. Perspetiva**

**7.6. Plano de Plantação 1/500**

**7.7. Planta de Implantação 1/500**

**7.8. Pormenor A 1/50**

**7.9. Pormenor B 1/50**



















## **8. ANEXOS**

