



Hinc patriam sustinet

**Instituto Superior de Agronomia**  
**Universidade Técnica de Lisboa**

# **AVALIAÇÃO DA ESTABILIDADE DA PAISAGEM**

## **Aplicação à Freguesia de Sagres**

**Cidália Afonso da Costa**

Dissertação para obtenção do grau de Mestre em  
**Arquitectura Paisagista**

Orientador: Doutora Maria Manuela Silva Nunes Reis Abreu

**Júri:**

Presidente: Doutora Maria Teresa Amaro Alfaiate, Professora Auxiliar do Instituto Superior de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa.

Vogais: Doutora Maria Manuela Silva Nunes Reis Abreu, Professora Catedrática do Instituto Superior de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa;

Doutora Maria Manuela Cordes Cabêdo Sanches Raposo de Magalhães, Professora Auxiliar Aposentada do Instituto Superior de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa.

Lisboa, 2011



Hinc patriam sustinet

**Instituto Superior de Agronomia**  
**Universidade Técnica de Lisboa**

# **AVALIAÇÃO DA ESTABILIDADE DA PAISAGEM**

## **Aplicação à Freguesia de Sagres**

**Cidália Afonso da Costa**

Dissertação para obtenção do grau de Mestre em  
**Arquitectura Paisagista**

Orientador: Doutora Maria Manuela Silva Nunes Reis Abreu

**Júri:**

Presidente: Doutora Maria Teresa Amaro Alfaiate, Professora Auxiliar do Instituto Superior de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa.

Vogais: Doutora Maria Manuela Silva Nunes Reis Abreu, Professora Catedrática do Instituto Superior de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa;

Doutora Maria Manuela Cordes Cabêdo Sanches Raposo de Magalhães, Professora Auxiliar Aposentada do Instituto Superior de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa.

Lisboa, 2011

## **Agradecimentos**

Um agradecimento especial à minha orientadora, Professora Maria Manuela Abreu, pela transmissão de conhecimentos, disponibilidade e rigor.

Agradeço ao Engenheiro Luís Ferreira, do PNSACV, pela disponibilidade e cedência de informação, nomeadamente cartográfica, fundamental para o desenvolvimento deste trabalho.

De uma forma muito especial agradeço aos meus pais e irmã, por todo o apoio incondicional, ao longo destes anos. O meu MUITO OBRIGADO!

Agradeço à Diana, pela amizade e companheirismo nas longas noites de trabalho ao longo destes anos.

Agradeço também, a todos os meus amigos pela força e incentivo.

*Dedico este trabalho aos meus pais, irmã e  
à memória do meu tio Manuel*

## Resumo

Esta dissertação de mestrado aborda o estudo das dinâmicas da paisagem, em particular a dinâmica geomorfológica. Neste contexto, a Paisagem é entendida como um sistema dinâmico cujo funcionamento garante a articulação sustentável entre as componentes ecológica e cultural. O estudo das Dinâmicas Geomorfológicas da Paisagem, realizado através do Balanço Morfogénese/Pedogénese, permite conhecer sua evolução e avaliar o grau de estabilidade dessa paisagem. Esta, em conjunto com a Estrutura Ecológica permite definir e implementar medidas de desenvolvimento e planeamento sustentáveis, tendo em consideração as potencialidades dos recursos naturais e sua evolução temporal, o que se torna fundamental para o correcto Ordenamento do Território. Estes conceitos foram aplicados à freguesia de Sagres, onde 47% da área definida na Estrutura Ecológica está em situação de instabilidade, com predomínio dos processos morfogenéticos que promovem a degradação da paisagem, onde as medidas devem ser de recuperação e reconversão de usos do solo, com carácter de urgência. Cerca de 11% encontra-se em estabilidade, onde os processos pedogenéticos prevalecem e as medidas devem ser de conservação. Em situação intermédia (*Intergrade*) está 39%, onde as medidas devem ser de intensificação da pedogénese. E ainda cerca de 3% da Estrutura Ecológica está em conflito com o Edificado.

**Palavras-chave:** Dinâmicas Geomorfológicas; Balanço Pedogénese/Morfogénese; Estabilidade; Estrutura Ecológica; Ordenamento do Território; Sustentabilidade

## **Abstract**

The objective of this thesis is the study of landscape dynamics, in particular the geomorphologic dynamics. The landscape is understood as a dynamic system whose functioning guarantees a sustainable articulation between the ecological and cultural components. The study of the landscape geomorphologic dynamics, achieved through the morphogenesis/pedogenesis rate, allows the understanding of the landscape evolution and the estimation of its stability degree. This stability, together with the ecological structure allows the setting and implementation of develop and provide sustainable measures of development and planning, taking into consideration the potential of the natural resources and its temporal evolution, which is fundamental for the correct landscape planning. These concepts were applied to the parish of Sagres, where 47% of the area defined on the ecological structure is on a situation of instability. Measures of recuperation and conversion of land use should be taken urgently for these areas where the morphogenetic processes promote the landscape degradation. About 11%, where the pedogenetic processes prevail, is on stability and the intervention measures should be of conservation. The areas in a situation "Intergrade" (39%), should be submitted to intervention measures in order to intensify the pedogenesis processes. And 3% is in conflict with building.

**Keywords:** Geomorphological Dynamics; Morphogenesis/Pedogenesis Rate; Stability; Ecological Structure; Landscape Planning; Sustainability

## **Extended abstract**

The landscape, as a dynamic system since its functioning is a response to several factors interacting between them. Most of the time, the landscape is the symbol of the local identity being also a fundamental element on the population life quality and a fundamental factor on landscape planning.

The creation of natural parks has a fundamental importance as an example of a harmonious landscape planning. In natural parks, the balance Man-Nature was frequently kept resulting in a stable, and a mixed of natural and humanized landscape with a rich cultural and natural content.

The study of the landscape geomorphologic dynamics, achieved through the morphogenesis/pedogenesis rate, allows the estimation of the landscape stability degree. This, stability, together with the ecological structure allows the setting and implementation of sustainable measures and political programs of development and planning, taking into consideration the potential of the natural resources to guaranty the economic, social, political and environmental sustainability of its patrimony.

The goal of this thesis is to evaluate the landscape stability and its ecological capacity to the installation of human activities, resulting from the ecological structure delimitation. From this approach, it is intended to define landscape intervention measures and priorities, in order to contribute to the landscape balance and sustainable planning. These propositions will be applied to the parish of Sagres, municipality of Vila do Bispo, which is located in a natural park, in order to verify in what extent a natural park can meet those goals and maintain the balance between Man and Nature.

This thesis is structured in two parts; the first one is a bibliographic research, divided into six chapters: Landscape concept; Natural parks; Geomorphology in the landscape planning context; Landscape stability; The Ecological Structure in Landscape Planning; and The landscape Sustainable Planning. The first chapter presents the different approaches of landscape concept. The second chapter concerns the importance of natural parks and their contribution to landscape planning. The third chapter approaches the landscape geomorphological dynamics and the morphogenic and pedogenic systems. On the fourth chapter, the evaluation of the landscape stability through the morphogenesis/pedogenesis rate is discussed. The fifth chapter approaches the theme of ecological structure, its delimitation and contribution for the landscape planning. In the last chapter, the measures that determine a sustainable landscape planning are listed.

The second part of this thesis is a practical application of the concepts, exposed on the first part, to the parish of Sagres. In this study area, a cultural and biophysic analysis of the landscape is made, as well as the evaluation of its stability (through geomorphologic dynamics). The delimitation of the ecological structure and the proposal of some measures and priorities of intervention in the landscape are also carried out.

The study area is the parish of Sagres, municipality of Vila do Bispo, with 34.28 km<sup>2</sup>. This parish is set in the Natural Park of Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina and it is located in a coastal area of outstanding landscape quality, with great importance in terms of conservation.

The parish of Sagres is characterized by gentle slopes; in 70% of the area the slopes are below 5% and do not exceed the 120 m in elevation, with the prevalence of exposures to south. The area is crossed by three main water courses, which flows into the Atlantic Ocean in a marsh system. The soils with the largest expression in the area are classified as “Argiluvados pouco insaturados” in the Portuguese classification, and were developed on Jurassic limestones.

Concerning the stability of this landscape, about 47% of the area defined on the ecological structure, of the parish of Sagres, is in a situation of instability, which requires an urgent intervention, through the recovery and reconversion of land uses with suitable measures that will promote the pedogenetic processes. About 39% of the area is in a state between stability and instability, so the conversion and conservation of land use must ensure the implementation of measures to intensify pedogenesis. About 11% of the area is in a dynamic stable state, where the pedogenetic processes prevail and the measures to be taken should be of conservation, in order to ensure the pedogenetic processes in the Morphogenesis/Pedogenesis Rate. Only 3% of the ecological structure is in conflict with the construction.

In general, the priority areas of maximum intervention focus mainly on the ecological structure, giving them the urgency of intervention with suitable stability measures. Highlighting the coastal sensitive situations as cliffs, dunes and beaches, namely from Martinhal beach to S. Vicente cape, that should be targeted for urgent rehabilitation as well as the inert exploration sites (sands in Cruz da Rata and limestone in Lomba).

In summary, the landscape geomorphologic dynamics evaluated using the morphogenesis/pedogenesis rate, allow to study the actual landscape stability and predict the direction of its natural evolution. This knowledge is an important tool for landscape diagnosis and management, which together with the ecological structure, allow to determine the intervention priorities and measures for this landscape, according

to its temporal evolution and ecological fitness. It can be concluded that this methodology is quite useful in Landscape Planning, through the proposal of measures that regulate the landscape interventions and its uses, in order to conserve the areas that are environmentally stable and act on areas that are unstable reversing the direction of this evolution.

The importance of this theme comes upon the awareness that the landscape is dynamic and constantly evolving, however, it should remain in a dynamic equilibrium. The landscape dynamics studies allow the evaluation of the landscape stability, which is a fundamental tool for the Landscape Planning. A correct planning can counteract the tendencies of landscape instability, a result of the disordered and unconscious of human intervention, and contribute to the stability state by creating sustainable ecological conditions, perpetuating the natural resources.

# Índice

Índice de Figuras.....	i
Índice de Quadros .....	ii
Lista de abreviaturas.....	ii
<b>Introdução.....</b>	<b>1</b>
I REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	
<b>1 Conceito de Paisagem.....</b>	<b>3</b>
<b>2 Parques Naturais .....</b>	<b>6</b>
2.1 Os Parques Naturais e o Ordenamento do Território.....	7
<b>3 A Geomorfologia no Ordenamento do Território.....</b>	<b>11</b>
3.1 Dinâmicas Geomorfológicas.....	11
3.1.1 Erosão Geológica.....	12
3.1.2 Erosão Antrópica.....	18
3.2 Equilíbrio dinâmico .....	20
3.2.1 Sistema Morfogenético.....	20
3.2.2 Sistema Pedogenético.....	21
<b>4 Estabilidade da Paisagem .....</b>	<b>24</b>
<b>5 A Estrutura Ecológica no Ordenamento do Território .....</b>	<b>28</b>
5.1 Estrutura Ecológica .....	28
<b>6 Planeamento sustentável da paisagem.....</b>	<b>30</b>
II CASO DE ESTUDO	
<b>1 Metodologia .....</b>	<b>33</b>
<b>2 Enquadramento .....</b>	<b>35</b>
<b>3 Caracterização biofísica da Paisagem .....</b>	<b>36</b>
3.1 Hipsometria .....	36
3.2 Fisiografia.....	37
3.3 Declives.....	38
3.4 Exposições .....	39
3.5 Clima.....	40
3.6 Geologia-Litologia.....	40
3.6.1 Dureza das formações Litológicas.....	41
3.6.2 Permeabilidade das formações Geológicas-Litológicas.....	42
3.6.3 Património Geológico-Geomorfológico .....	44
3.7 Solos .....	46
3.7.1 Permeabilidade dos solos .....	50
3.7.2 Valor ecológico os solos .....	50
3.8 Flora e Vegetação .....	51
3.8.1 Enquadramento bioclimático e biogeográfico.....	51
3.8.2 Vegetação com interesse para conservação.....	52
3.9 Permeabilidade actual .....	55
<b>4 Caracterização cultural da paisagem .....</b>	<b>57</b>
4.1 Ocupação actual do solo .....	58
4.2 Património construído.....	58
<b>5 Avaliação da estabilidade da Paisagem.....</b>	<b>61</b>
5.1 Dinâmicas Geomorfológicas da Paisagem .....	61
5.2 Estrutura Ecológica da Paisagem.....	69
<b>6 Síntese e Diagnóstico.....</b>	<b>73</b>
6.1 Prioridades de intervenção na Paisagem .....	73
6.2 Prioridades de intervenção na Estrutura Ecológica.....	74
<b>7 Proposta de medidas de intervenção na Paisagem .....</b>	<b>76</b>
<b>8 Conclusões .....</b>	<b>78</b>
<b>Bibliografia .....</b>	<b>80</b>
ANEXO	

## Índice de Figuras

Figura 1- Erosão hídrica: abarrancamento .....	13
Figura 2 - Fases de evolução dos rios: a) juventude, b) maturidade e c) senilidade.....	14
Figura 3 – Algumas formas litorais resultantes da erosão marinha .....	14
Figura 4 – Formação de <i>regs</i> : a) mistura de partículas finas e grosseiras à superfície; b) o vento remove gradualmente as partículas mais finas; c) a superfície pedregosa previne futura erosão eólica dos materiais subjacentes mais finos.....	16
Figura 5 – Erosão eólica: a) processo de deslocação das areias nas dunas móveis; b) Várias formas de dunas .....	16
Figura 6 – Movimentos de vertente: a) Balançamento, b) Desabamento, c) Deslizamento.....	17
Figura 7 - Síntese da metodologia proposta .....	34
Figura 8: a) Serro do Monte; b) Praia do Barranco; c) encaixe das ribeiras em Ponta Ruiva .....	37
Figura 9: a) Foz da Ribeira das Mós; b) cabeceira de ribeira na Ponta de Sagres .....	37
Figura 10: a) Arriba modelada em formações calcárias (Ponta Garcia); b) Ilhotes na Enseada da Baleeira.....	45
Figura 11 – Dunas: a) na Praia do Martinhal; b) na Praia do Barranco .....	46
Figura 12 – Relevo Cársico: a) Gruta; b) Campo de lapiás (Entre a Ponta dos Corrais e o Ilhote) .....	46
Figura 13 - Dinâmicas Geomorfológicas da Paisagem .....	63
Figura 14: a) Algar formado por dissolução do calcário e posterior abatimento (Ponta Argola); b) Campo de lapiás (Ponta de Sagres) .....	64
Figura 15: a) Arriba em litologia branda (calcário e calcário margoso), fortemente instável, com movimentos de vertente e pressão humana; b) Degradação das dunas por pisoteio, pressão humana (Praia do Martinhal) .....	64
Figura 16: a) Zona de extracção de calcário (Lomba); b) Recuo das cabeceiras com abarrancamento, erosão hídrica (Ponta Ruiva).....	65
Figura 17: a) Área agrícola abandonada, com solo incipiente, onde se verifica o domínio do cardo (Planalto de Peniche); b) Zona pedregosa com solos delgados e mal vegetalizada, com domínio da esteva e do tojo (Planalto da Ponta Ruiva) .....	66
Figura 18: a) Cabeços vegetalizados a progredir para a estabilidade (Peniche); b) Área agrícola abandonada, com manchas vegetalizadas, apresenta sinais de recuperação (Serro das Palmeira) ..	66
Figura 19: a) Vegetação arbustiva a colonizar as vertentes do vale da Ribeira da Torre, apesar do declive, embora com alguns afloramentos rochosos; b) Agricultura ao alto, contrária às curvas de nível, potenciando a erosão (Catalão) .....	67
Figura 20: a) Zona agrícola de searas, em Vale Santo; b) compartimentada nas imediações de áreas edificadas, próximo ao Parque de Campismo.....	68
Figura 21: a) Pinhal com sub-coberto em areias de duna espessas, mas algumas clareiras, deixando o solo exposto (Cabranosa); b) Cordão dunar bem vegetalizado (Ponta dos Currais) .....	68
Figura 22: a) Área agrícola compartimentada, na envoltória da Ribeira Maria Ruiva (Monte do Catalão); b) Sapal na foz do Barranco das Mós (Praia do Martinhal).....	69
Figura 23 - Figuras da Estrutura Ecológica.....	70
Figura 24 - Figuras da Estrutura Ecológica: a) Sistema húmido; b) Sistema litoral.....	70
Figura 25 - Figuras da Estrutura Ecológica: a) Solo de elevado valor ecológico; b) Áreas de máxima infiltração .....	71
Figura 26 - Figuras da Estrutura Ecológica: a) Vegetação com interesse de conservação; b) Áreas com risco de erosão .....	72
Figura 27 - Classes de intervenção sobre a Estrutura Ecológica .....	74
Figura 28 - Síntese da Estrutura Ecológica com as Classes de Prioridade .....	75

## Índice de Quadros

Quadro 1 – Relação entre as dinâmicas da paisagem, sua estabilidade e acções prioritárias .....	27
Quadro 2 - Classes de declives e respectivas percentagens para a área da freguesia de Sagres .....	38
Quadro 3 - Exposições e respectivas percentagens.....	39
Quadro 4 - Dureza das formações Litológicas e respectiva percentagem em relação à área total da freguesia de Sagres .....	42
Quadro 5 - Permeabilidade das formações Litológicas e respectiva percentagem em relação à área total da freguesia de Sagres .....	43
Quadro 6 - Quadro síntese da geologia- litologia e valores de dureza e permeabilidade atribuídos a cada unidade .....	43
Quadro 7 - Património Geológico-Geomorfológico .....	44
Quadro 8 - Relação entre as Ordens dos Solos e sua respectiva percentagem.....	49
Quadro 9 - Permeabilidade dos solos e respectiva percentagem relativamente a toda a área da freguesia de sagres .....	50
Quadro 10 - Valor Ecológico dos Solos e respectiva percentagem relativamente a toda a área da freguesia de sagres .....	51
Quadro 11 - <i>Habitats</i> naturais e semi-naturais.....	54
Quadro 12 - Comunidades Vegetais e respectiva percentagem relativamente a toda a área da freguesia de Sagres .....	53
Quadro 13 - Usos do solo e respectivas percentagens relativamente a toda a área da freguesia de Sagres .....	58
Quadro 14 - Património arqueológico e arquitectónico .....	60
Quadro 15 - Dinâmicas Geomorfológicas e respectivas percentagens em relação à área total da freguesia de Sagres .....	62
Quadro 16 - Figuras da Estrutura Ecológica e respectivas percentagens em relação à área total da freguesia de Sagres .....	72
Quadro 17 - Classes e prioridades de intervenção na paisagem e respectivas percentagens.....	74
Quadro 18 - Classes de intervenção sobre a estrutura ecológica e respectivas percentagens em relação à área total.....	75

## Lista de abreviaturas

**CO<sub>2</sub>** - Dióxido de carbono

**ICNB** - Instituto de Conservação da Natureza e da Biodiversidade

**IDRHa** - Instituto de Desenvolvimento Rural e Hidráulica

**IGeoE** - Instituto Geográfico do Exército

**MDT** - Modelo Digital do Terreno

**PNSAVC** - Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina

**POPNSACV** – Plano de Ordenamento do Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina

**RNAP** – Rede Nacional de Áreas Protegidas

## Introdução

A Paisagem, enquanto sistema, é dinâmica, uma vez que o seu funcionamento resulta da resposta a uma série de forças que actuam sobre ela e actuam entre si, esta é muitas vezes o símbolo da identidade local sendo também um elemento fundamental na qualidade de vida das populações e factor fundamental no exercício do Ordenamento do Território (Abreu *et al.*, 2007).

A criação dos Parques Naturais tem uma importância fundamental por ser considerado um exemplo de plano harmonioso de Ordenamento do Território. Onde se procurou manter o equilíbrio Homem-Natureza de que resultou uma paisagem estável, mista de natural e humanizado de rico conteúdo cultural e paisagístico (Pessoa, 1978).

O estudo das Dinâmicas Geomorfológicas da Paisagem, realizado através do Balanço Morfogénese/Pedogénese, permite avaliar o grau de estabilidade da paisagem. Este balanço, em conjunto com a Estrutura Ecológica, permite desenvolver e preconizar medidas e, implementar programas de desenvolvimento e planeamento sustentáveis, tendo em consideração as potencialidades dos recursos naturais de modo a garantir a sustentabilidade económica, social, política e ambiental do seu património (Abreu, 2006).

Este trabalho tem por objectivo a avaliação da estabilidade da paisagem através da avaliação das Dinâmicas Geomorfológicas, e conjuntamente com a delimitação da Estrutura Ecológica analisar a aptidão ecológica à instalação das actividades humanas. A partir desta abordagem, pretende-se definir medidas e prioridades de intervenção na paisagem, de modo a contribuir para o equilíbrio dessa paisagem e seu planeamento sustentável. Os objectivos anteriormente definidos serão aplicados ao estudo da freguesia de Sagres, concelho de Vila do Bispo (Algarve), inserida no Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina, no intuito de verificar até que ponto um Parque Natural consegue responder aos seus objectivos e manter o equilíbrio Homem/Natureza.

O trabalho está estruturado em duas partes, uma primeira que corresponde à pesquisa bibliográfica, subdividida em seis capítulos: Conceito de Paisagem, Parques Naturais, A Geomorfologia no Ordenamento do Território, Estabilidade da Paisagem, A Estrutura Ecológica no Ordenamento do Território e, Planeamento Sustentável da Paisagem. O primeiro capítulo faz a síntese do conceito de Paisagem apresentado os vários pontos de vista. O segundo capítulo refere a importância dos Parques Naturais e o seu contributo para o Ordenamento do Território. No Capítulo 3, abordam-se as Dinâmicas Geomorfológicas da Paisagem e os Sistemas Morfogenético e Pedogenético. No Capítulo 4, demonstra-se a forma de avaliação da estabilidade da paisagem através do Balanço

Morfogénese/Pedogénese. No capítulo 5, aborda-se a Estrutura Ecológica, sua delimitação e sua contribuição para o Ordenamento da Paisagem. No último capítulo, abordam-se algumas das medidas que determinam um planeamento sustentável da paisagem.

Na segunda parte efectua-se a aplicação prática dos conceitos, abordados anteriormente, à freguesia de Sagres. Onde se faz uma caracterização biofísica e cultural da paisagem, a avaliação da sua estabilidade (através das dinâmicas geomorfológicas) a delimitação da Estrutura Ecológica e por fim, são feitas propostas de medidas e prioridades de intervenção com o objectivo da estabilização da paisagem.

Este trabalho está longe de constituir uma síntese equilibrada dos conceitos envolvidos no tema analisado, devido ao limite de páginas que lhe é atribuído. No entanto, pensa-se ser uma contribuição válida, que permite compreender os conceitos fundamentais para a compreensão do trabalho desenvolvido.

A importância do desenvolvimento deste tema advém da consciencialização de que a paisagem é dinâmica e está em constante evolução, no entanto permanece em equilíbrio. As dinâmicas geomorfológicas da paisagem permitem avaliar a sua estabilidade, sendo esta uma ferramenta fundamental para o correcto Ordenamento do Território. De facto, um bom planeamento pode contrariar as tendências de instabilidade da paisagem, fruto, principalmente, da intervenção humana desordenada e, por vezes, inconsciente. Pode ainda, contribuir para a estabilidade da paisagem, através da criação de condições ecológicas sustentáveis, perpetuando os recursos naturais (Pena, 2004).

# I REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

## 1 Conceito de Paisagem

*“A paisagem não é um cenário, um espaço de fundo, onde o mundo acontece, ela é o acontecimento em si, englobando todos os aspectos da realidade que a materializa.”*

Sidónio Pardal (2006)

Quando se aborda o tema paisagem é importante esclarecer o conceito e a forma como este é utilizado. Pois é um conceito complexo, que tem sido muito discutido, o que permite um largo espectro de definições e aproximações, largamente determinadas pela abordagem e especialidade de quem o utiliza (Cancela d'Abreu & Correia, 2001), no entanto diferindo da noção de paisagem do senso comum, que permanece puramente descritiva e vaga, referindo-se a conteúdo emotivo, estético, intrinsecamente subjectivo ao próprio facto (Casseti, 2005).

Segundo Pais de Brito (in Lecoq, 2008) a paisagem “é na sua origem um acto de ver, e que tinham sido os pintores (da paisagem) a inventar o conceito, sobretudo a partir do Renascimento”. Esta definição de paisagem encontra-se ainda hoje patente nas definições de autores com formação estética ou literária, que têm como referência os aspectos apreendidos pelos sentidos, definindo paisagem como a “porção de espaço que se abrange com um lance de vista” (Magalhães, 2001).

No entanto, é nos fins do século XIX, com os conhecimentos adquiridos no domínio da ecologia, que a percepção da paisagem deixou de estar ligada às impressões visuais e passa a incluir os ecossistemas que lhe estão subjacentes e lhe deram origem, e os processos de humanização, sejam eles ligados às actividades rurais, sejam às actividades urbano-industriais (Magalhães, 2001). Assim, é determinante o conhecimento da formação do observador, aquando da definição de paisagem, pois para cada observador com determinada formação assim varia sua definição. Deste modo, a Paisagem é, na visão de um:

- Arquitecto, “a forma ou aparência da porção da terra (território) que os olhos podem ver de uma só vez o aspecto de um país” (Gregotti, 1972, in Magalhães, 2001), ou apenas “o espaço não-edificado” (Bacon, 1992, in Magalhães, 2001);

- Geógrafo “não é a simples adição de elementos geográficos disparatados. É, em uma determinada porção do espaço, o resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialecticamente uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução” (Bertrand, 1972);

- Ecologista é a “percepção sensorial do ecossistema subjacente” (Bernáldez, 1981, *in* Magalhães, 2001);

- Arquitecto Paisagista é “entendida como uma realidade ecológica, corporizada fisicamente num espaço que se poderia chamar natural (se considerado antes de qualquer intervenção humana), no qual se inscreveram os elementos e as estruturas construídas pelos homens, com determinada cultura, designada também por paisagem cultural” (Magalhães, 2001), ou “a figuração da Biosfera e resulta da acção complexa do Homem e de todos os seres vivos - plantas e animais – em equilíbrio com os factores físicos do ambiente” (Caldeira Cabral, 1973) ou ainda é vista como “um sistema complexo e dinâmico composto por elementos naturais e culturais, que evoluem e interagem ao longo do tempo” (Correia, 2002).

Seguem-se algumas abordagens ao conceito de Paisagem ao nível da legislação:

- na Lei de Bases do Ambiente: “é a unidade geográfica, ecológica e estética resultante da acção do Homem e da reacção da Natureza, sendo primitiva quando a acção daquele é mínima e cultural quando a acção humana é determinante, sem deixar de se verificar o equilíbrio biológico, a estabilidade física e a dinâmica ecológica” (Lei nº 11/87);

- na Convenção Europeia da Paisagem: “designa uma parte do território, tal como é apreendida pelas populações, cujo carácter resulta da acção e da interacção de factores naturais e ou humanos” (Decreto n.º 4/2005).

De um modo geral o conceito de paisagem, para um Arquitecto Paisagista, deve ser “um conceito holístico, no qual, sobre um substrato físico, actuam de modo complexo os seres vivos, animais e plantas, e o homem, detentor de determinada cultura, dando origem a determinada imagem. Esta imagem é, portanto, muito mais do que aquilo que se vê, sendo portadora de significado ecológico e cultural (englobando neste último os económicos e sociais)” (Magalhães, 2001), para todos os especialistas que intervêm na Paisagem, este conceito está associado a uma diversidade de factores: a geologia, o clima, o tipo de solos, o relevo, a flora e a fauna, a estrutura ecológica, e as marcas de ocupação e actividade humanas no presente e no passado. A paisagem constitui um sistema complexo, permanentemente dinâmico, onde os diferentes factores se influenciam uns aos outros e

evoluem em conjunto ao longo do tempo, sendo determinados pela estrutura global (Magalhães, 2001).

No contexto deste trabalho, a Paisagem é “entendida como um sistema integrado e aberto na qual se estabelecem fluxos de energia e matéria com o exterior, sendo as componentes que o integram interdependentes. Nesta perspectiva, a Paisagem, enquanto sistema, é dinâmica, uma vez que o seu funcionamento resulta da resposta a uma série de forças que actuam sobre ela e actuam entre si” (Abreu *et al.*, 2007).

A paisagem é muitas vezes o símbolo da identidade local sendo também um elemento fundamental na qualidade de vida das populações e factor fundamental no exercício do Ordenamento do Território.

## 2 Parques Naturais

*“Conservar a natureza e proteger a paisagem, defendendo o ambiente característico das nossas terras e os valores culturais autênticos do nosso povo, é ajudar a construir um Portugal mais verdadeiro.”*

Fernando Pessoa (1978)

Os parques naturais surgem como a exaltação do mundo rural, procurando promover valores locais, da natureza, da paisagem e da comunidade. A harmonia de certas paisagens, que justificam a criação dum parque ou reserva são e serão obra de gerações de camponeses. O primeiro Parque Natural surgiu em 1910, nas colinas de Lüneburger Heide, perto de Hamburgo, sob o impulso do Dr. Alfred Toepfer, venerado pioneiro dos parques naturais, e posteriormente criador de uma Fundação para a protecção da Natureza (Pessoa, 1978).

Em Portugal, o primeiro Parque Natural foi o da Serra da Estrela, criado em 1976 ao abrigo da Lei dos Parques Nacionais e outros tipos de Reservas (Lei n.º 9/70), que representou um passo decisivo para a protecção da Natureza e dos seus recursos.

Na legislação actual entende-se por «Parque Natural» “uma área que contenha predominantemente ecossistemas naturais ou seminaturais, onde a preservação da biodiversidade a longo prazo possa depender de actividade humana, assegurando um fluxo sustentável de produtos naturais e de serviços”. Além disso, a sua classificação “visa a protecção dos valores naturais existentes, contribuindo para o desenvolvimento regional e nacional, e a adopção de medidas compatíveis com os objectivos da sua classificação, designadamente: a) A promoção de práticas de manejo que assegurem a conservação dos elementos da biodiversidade; b) A criação de oportunidades para a promoção de actividades de recreio e lazer, que no seu carácter e magnitude estejam em consonância com a manutenção dos atributos e qualidades da área; e c) A promoção de actividades que constituam vias alternativas de desenvolvimento local sustentável” (Decreto-Lei n.º 142/2008).

Na actual legislação portuguesa, o Decreto-Lei n.º 142/2008 de 24 de Julho, estabelece o regime jurídico da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, que define no artigo 11.º, as categorias e tipologias de áreas protegidas, integradas na Rede Nacional

de Áreas Protegidas (RNAP), onde consta que “as áreas protegidas podem ter âmbito nacional, regional ou local, consoante os interesses que procuram salvaguardar” e que as áreas protegidas se classificam nas seguintes tipologias: a) Parque nacional; b) Parque natural; c) Reserva natural; d) Paisagem protegida; e) Monumento natural.

Sendo o maior peso atribuído aos Parques Naturais (actualmente existem treze) que ocupam cerca de 79% da área total integrada na RNAP, contrapondo com a dimensão insignificante (0,14%) dos Monumentos Naturais (DCGB/UOIA, 2011).

A criação dos Parques naturais tem uma importância fundamental de ordem educativa, de caracterização e estudo do equilíbrio harmonioso de tudo o que aí ainda é estável, fecundo e natural. Porém, os homens podem valorizar os Parques Naturais aproveitando os benefícios do seu ar puro, e a sua beleza. A utilização lúdico-recreativa dos Parques Naturais pode e deve ser incentivada desde que seja feita de forma planeada e regrada, com conhecimento, e informação das potencialidades biofísicas da floresta e do papel que pode desempenhar para a sociedade moderna (Brito, 1997).

No território continental português, a política e as acções de conservação e de valorização do Património Natural, em especial quando relacionados com a RNAP, revelam predomínio do tema biodiversidade. A atenção que, por vezes, é dada ao substrato geológico, à geomorfologia ou a outras características físicas da paisagem tem como fim, em geral, suportar medidas relacionadas com habitats ou outras preocupações de natureza biológica. Sem que se discuta as medidas em defesa da biodiversidade, deveria ser dada maior atenção ao património abiótico e à geodiversidade em particular, opinião que tem vindo a ser partilhada pelos investigadores nacionais e estrangeiros interessados no património geológico e geomorfológico. Nesta fase, de crescente interesse pelo património geológico e geomorfológico, parecem ser as autarquias as entidades mais activas na resposta aos apelos de protecção e de divulgação do património geológico e geomorfológico (Pereira, 2007).

## 2.1 Os Parques Naturais e o Ordenamento do Território

Com efeito o Parque Natural pretende hoje ser o exemplo dum plano harmonioso de ordenamento do território, geralmente aplicado a uma região rural de economia deprimida, onde porém se manteve o equilíbrio Homem-Natureza de que resultou uma paisagem mista de natural e humanizado, de rico conteúdo cultural e paisagístico (Pessoa, 1978).

A conservação e gestão dos Parques Naturais são da responsabilidade do Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade (ICNB). Segundo Queirós (2002), o Parque Natural, embora orientado pelo Estado, pertence sobretudo à população da região. É a população rural que construiu durante gerações determinada paisagem, a mando da natureza quase sem o saber, na sua labuta diária. É a ela que é preciso fazer sentir e tomar consciência do valor que encerra o seu habitat tradicional e, mediante informação e auxílio técnico e financeiro do Estado, permitir que esse habitat evolua de forma equilibrada, preservando o essencial dos ecossistemas locais e auferindo novas fontes de receita, através do recreio que é possível desenvolver com base no usufruto das paisagens. Segundo Pessoa (1978), se uma população ocupou ao longo dos séculos uma determinada região, vivendo e trabalhando em estreita dependência e harmonia com a natureza, adaptando a sua economia aos ecossistemas naturais, é porque essa economia e essa população são capazes de subsistir e evoluir adequadamente sem que tal signifique a destruição ou a degradação do equilíbrio ecológico, até porque a verificação da degradação dos mesmos se intensificou em muitos casos, precisamente com o abandono das populações.

Segundo Queirós (2002), os parques naturais, pelo seu interesse nacional dispõem obrigatoriamente de um plano de ordenamento. Por seu intermédio são definidas as políticas de salvaguarda, dispendo-se sobre os usos do solo e especificando-se sobre as condições de alteração do mesmo. O regime do plano de ordenamento possui um elemento fundamental, o regulamento, traduzido graficamente por plantas de síntese e de condicionantes, para além de elementos complementares, como sejam, o relatório, a planta de enquadramento, o programa de execução ou os estudos de caracterização.

O mesmo autor refere que, no início de 2002, dos parques naturais no continente, só cinco tinham os respectivos planos de ordenamento em fase de revisão (Arrábida, Ria Formosa, Serra da Estrela, Serras de Aire e Candeeiros e Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina). Ora, sendo esta uma tarefa necessária, em virtude da lei das áreas protegidas (Decreto-Lei n.º 19/93) e dado que existe um prazo para o seu cumprimento, certos parques correm o risco de serem desclassificados. Com efeito, é do facto das áreas protegidas não possuírem plano de ordenamento, pelos atrasos sucessivos no incumprimento desta disposição, que muitos apontam como o maior entrave à aplicação de medidas de conservação e factor de fragilização do seu estatuto de protecção.

Na verdade, não é apenas a ausência deste instrumento determinante (ou a ineficiente aplicação) que impede o desenvolvimento destas áreas, sendo de considerar a conjugação de outros factores, como o fraco desempenho das instituições e populações locais, em

particular nas economias dos parques naturais. Com efeito, salienta-se a importância das comunidades locais e os seus modos, formais e informais, de relacionamento em articulação com a intervenção do Estado/ICNB, que poderão trazer benefícios na gestão e futuro dos parques naturais. O problema básico de valorização deste potencial endógeno está na lentidão com que a política de conservação da Natureza tem entrado no consciente colectivo nacional. A dificuldade na sua afirmação relaciona-se quer com o atraso do País em questões básicas da qualidade de vida, quer com a fraca sensibilidade da opinião pública para a questão da conservação da Natureza. A sensibilidade à degradação estética da paisagem nasce de um conjunto de valores baseados na compreensão geral dos problemas ambientais e nas suas consequências a longo prazo, tão distantes do quotidiano e, por isso mesmo, correlacionados com o nível cultural, social e económico (Queirós, 2002).

Nos parques naturais constata-se a existência de antagonismos e, é a própria especificidade destes espaços que se procura proteger, que os torna atractivos a certas actividades desestabilizadoras. A vocação para o uso recreativo, designadamente, a pesca e caça desportivas ou os desportos aquáticos e de montanha; as explorações agropecuárias intensivas; a aptidão para o turismo, sobretudo os grandes empreendimentos turístico; a ocupação residencial relacionada com as segundas residências; as actividades relacionadas com a extracção de pedra, ou a produção florestal (a monocultura redutora da biodiversidade), etc., de natureza, sazonalidade e intensidade variáveis, constituem as potenciais ameaças e, simultaneamente, o seu principal interesse do ponto de vista do mercado (Queirós, 2002).

O que explica parte das controvérsias relacionadas com a existência destes espaços é que para além do atraso estrutural no Ordenamento, também se verifica um défice de comunicação, fundamental desde os primeiros passos em direcção à criação de áreas protegidas. Presença, envolvimento e visibilidade, são as falhas mais evidentes na actuação das instituições do Estado e das autarquias para com as comunidades locais. As áreas protegidas não podem coexistir no longo prazo com as comunidades que lhes são hostis. Maior atenção deve ser dada a formas de os resolver. Um passo nesse sentido é procurar identificar os vários actores, reunir as partes em antagonismo e, reconhecer a validade dos argumentos e procurar algo em comum. Isto só pode ser alcançado numa atmosfera de parceria e de confiança mútua (Queirós, 2002).

Com os conhecimentos e as técnicas de hoje é possível orientar a vida nestes ambientes ecológicos e culturais tão ricos, permitindo melhores as condições de vida às populações residentes e proporcionando às populações urbanas a possibilidade de recreio e de enriquecimento humanista, face a valores já desaparecidos nas regiões de crescimento

urbano-industrial. Num parque natural procura-se assegurar o desenvolvimento correcto, através do planeamento integrado de todas as actividades, apelando para a colaboração dos diferentes públicos regionais e das autarquias locais, bem como de todas as Entidades públicas e privadas que possam ter alguma forma de intervenção regional, a fim de garantir um equilíbrio Homem/Natureza sustentável.

### **3 A Geomorfologia no Ordenamento do Território**

A geomorfologia é a ciência que estuda e interpreta os processos dinâmicos que determinam o modelado terrestre (suas formas, evolução, origem e idade) (Abreu, 2008).

A análise geomorfológica conduz à análise integrada dos factores mecanismos e processos subjacentes à paisagem, permitindo assim, determinar o grau de evolução da paisagem, o risco ambiental (associado à instabilidade das vertentes) e a definição de medidas de intervenção na paisagem, no sentido da sua conservação e recuperação. Ou seja, o estudo e interpretação da Geomorfologia de uma região, feita numa base ecológica leva ao conhecimento biofísico do Território, contribuindo assim, para o planeamento, numa perspectiva sustentável (Abreu, 2008).

Segundo Spörl (2001), o relevo e a sua dinâmica sintetizam em si o mecanismo das trocas de energia e matéria que se processam nesta interface. Portanto, não se pode entender a dinâmica natural da paisagem sem se ter um conhecimento adequado dos mecanismos que regem a dinâmica do relevo e dos ecossistemas como um todo.

#### **3.1 Dinâmicas Geomorfológicas**

É na interface atmosfera-litofera-hidrosfera que se desenvolvem condições que permitem o suporte da vida, na qual se estabelecem sistemas em equilíbrio dinâmico e adaptações às modificações desses equilíbrios (Tricart, 1978), ou seja, a acção conjunta dos processos endógenos e exógenos dá origem à edificação do relevo terrestre.

O relevo é o componente principal da Paisagem, seguindo-se a Vegetação e o Homem. A Paisagem é composta pelas formas do relevo de 3ª ordem (Planície, Planalto, Colina, Montanha e Vale) que resultam da actuação dos processos erosivos no relevo de 2ª ordem (formas resultantes de enrugamento, fracturas, falhas, levantamentos, afundimentos e vulcanismo), que resulta, por sua vez, da acção da tectónica sobre os continentes, relevo de 1ª ordem juntamente com os Oceanos e Mares e as Cinturas Orogénicas (Abreu, 2006).

Do ponto de vista dinâmico, a erosão compreende os fenómenos inerentes à ablação de material sólido, ao seu transporte e acumulação, além disso compreende também as interacções que ocorrem entre si. A erosão tende a reduzir gradualmente as zonas salientes e a transformar a superfície em aplanagens. Por outro lado, ocorre acumulação nas zonas depressionárias do material resultante das formas demolidas, originando superfícies de acumulação (Abreu, 2006).

Em sentido restrito a erosão é o conjunto de elementos físicos e humanos que levam à modelação do relevo (Abreu, 2006) e portando consoante a sua origem é designada Erosão geológica/normal (acção natural) ou Erosão antrópica/acelerada (acção Humana).

### 3.1.1 Erosão Geológica

A Erosão Geológica é inevitável e resulta da acção dos agentes naturais, sobretudo água e vento, contudo, o processo desenvolve-se lentamente, não sendo, em princípio, o principal factor de risco para as populações. Foi a erosão geológica que "esculpiu" ao longo do tempo geológico: montes; planaltos; planícies; vales; etc., ou seja, a paisagem que conhecemos hoje, num processo mais ou menos lento. Em condições naturais, a quantidade de solo erodido é muito pequena, sendo naturalmente repostos pela natureza. Isso caracteriza uma condição de equilíbrio dinâmico natural. O risco surge quando se reúnem condições tais, que aceleram os processos morfogenéticos, gerando a ruptura do equilíbrio correspondente à passagem de uma evolução lenta para uma evolução acelerada. O verdadeiro problema de degradação da paisagem surge com a erosão acelerada (Madeira, 2006).

São agentes erosivos, a água (no estado sólido ou líquido), o vento, o mar e a força gravítica, que ao actuarem desencadeiam vários tipos de erosão, nomeadamente:

#### a) **Erosão Hídrica**

A erosão hídrica compreende toda a dinâmica erosiva provocada pela água em movimento, em regra, a água é o agente erosivo mais poderoso e geral. Quando chove, podemos admitir que parte da precipitação volta a evaporar-se, outra parte infiltra-se no terreno e outra parte escorre à superfície (de forma organizada ou desorganizada). Este escoamento pode dar origem a ablação e transporte de materiais (Abreu, 2006).

O **escoamento superficial desorganizado** segue as linhas de maior declive e gera, devido ao impacto das gotas da chuva, a formação de sulcos e ranhuras (Fig. 1). O impacto das gotas de chuva no solo, em particular sobre os agregados, leva à destruição e dispersão dos seus constituintes facilitando a deslocação dos materiais ao longo da encosta ou vertente (Fluxos de Lama). Na base da vertente desencadeia-se erosão remontante dando origem a barrancos, estes são determinantes nas formações litológicas mais friáveis. O abarrancamento é geralmente mais acentuado em formações arenáceas com elevado teor em argila ou em formações margo-argilosas. Na base das vertentes as ranhuras ou sulcos

coalescem par um colector único dando origem ao escoamento superficial organizado – formando um curso de água (Abreu 2006). Este, é um dos processos mais persistentes de erosão e a sua acção depende, fundamentalmente, da quantidade de água escoada, do material subjacente e do declive do terreno (Riser, 1999), Abreu (2006), acrescenta o tipo de cobertura e, a exposição e forma do relevo. Riser (1999) acrescenta ainda que, o escoamento das águas se desencadeia quando a intensidade das precipitações ultrapassa a capacidade de absorção do solo.



Figura 1- Erosão hídrica: abarrancamento (adaptado de Riser, 1999)

O **escoamento superficial organizado** é efectuado através das linhas colectoras das águas das chuvas e das nascentes originando os cursos de água. A erosão decorre do fluxo das águas e pode ocorrer por Escoamento laminar, as superfícies líquidas escoam suavemente umas sobre as outras ou Escoamento turbilhonar, as superfícies líquidas entrecruzam-se levando à formação de turbilhões (Abreu, 2006);

Segundo (Abreu, 2006), a erosão provocada pelos cursos de água obedece às Leis de Surell, em que:

a) Todo o curso de água tende a atingir um perfil de equilíbrio. Regularizando o seu perfil longitudinal para que a montante (cabeceira) seja assíntótico à vertical e a jusante (foz) seja assíntótico à horizontal;

b) A erosão de um curso de água é sempre regressiva, isto é, faz-se de jusante para montante.

Segundo o Ciclo de Erosão de Davis, a regularização do perfil do curso de água, em condições de clima temperado, ocorre através de erosão linear levando ao encaixe do curso de água (à custa dos talwegues) - Fase de Juventude (Fig. 2a) e através de erosão lateral, quando a erosão é efectuada por sapamento e abarrancamento das margens, provocando o alargamento do leito do curso de água e o adoçamento das vertentes (destruição dos

interflúvios) - Fase de Maturidade (Fig. 2b) e termina com a deposição de sedimentos, aplanção - Fase de Senilidade (Fig. 2c) (Abreu, 2006).

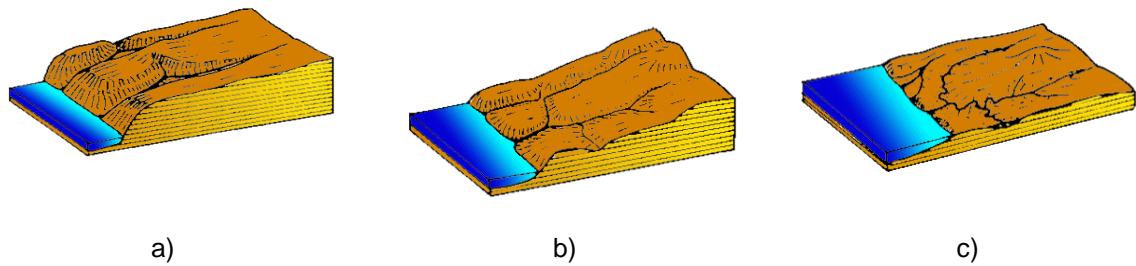


Figura 2 - Fases de evolução dos rios: a) juventude, b) maturidade e c) senilidade

(Adaptado de Carvalho, 1996)

### b) Erosão marinha

A erosão marinha é realizada pela acção do mar, a força erosiva mais poderosa que se conhece, que por acção das ondas, marés e correntes marinhas trunca todas as formações geológicas quando avança sobre a terra - abrasão marinha - evidente nas arribas e nas plataformas de abrasão marinha. O litoral assume formas diferentes, dependendo da resistência das formações litológicas da sua estrutura e da tectónica a que foram sujeitas (por ex. cabos em formações duras e enseadas em formações brandas). O mar também deposita sedimentos, salientando-se as praias, mas também a formação de restingas e tómbolos), e os terraços marinhos nas plataformas de abrasão (quando o mar recua). Sendo muito significativa a erosão marinha no modelado do litoral, o mar tende a alinhar a linha de costa, preenchendo as reentrâncias e erodindo as saliências, gerando relevo residual, como as ilhas e farilhões (Fig. 3) (Abreu, 2006).

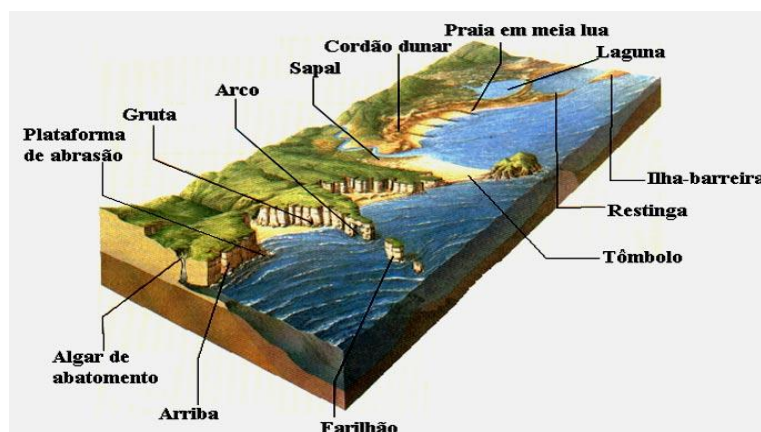


Figura 3 – Algumas formas litorais resultantes da erosão marinha (adaptado de Hook, 1988)

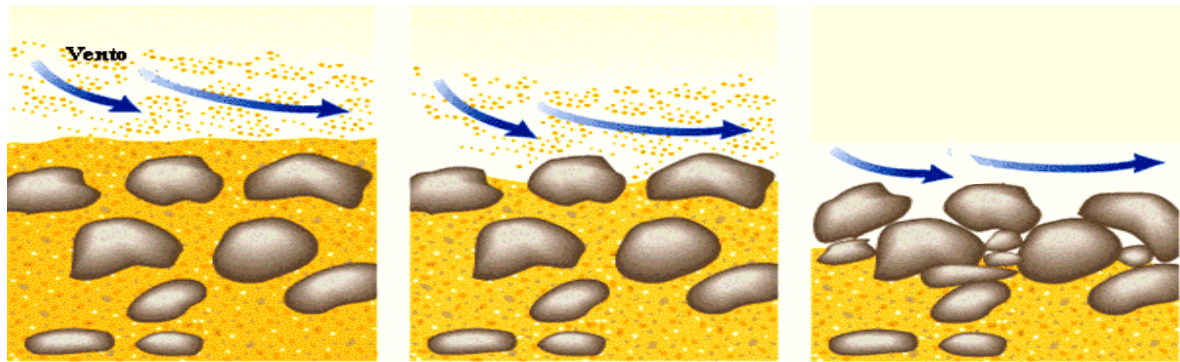
### c) Erosão Eólica

A erosão eólica manifesta-se pela acção do vento. Segundo Riser (1999), o vento é eficaz como agente de transporte das partículas finas, dependendo da sua velocidade e da ausência de obstáculos. O vento desloca por rolamento os grãos mais grosseiros, por saltação os grão médio e em suspensão os materiais mais finos, como o limo e a argila.

A erosão eólica ocorre através de duas dinâmicas: Deflação e Corrasão. A deflação consiste no transporte contínuo dos detritos resultantes da meteorização, pelo que o processo erosivo não pára. Além da sua função de transporte, o vento também causa erosão quando os detritos arrastados devido à deflação atingem as rochas aflorantes, efectuando acção abrasiva, cujo desgaste será proporcional à sua dureza e à dos sedimentos transportados. Esta erosão específica denomina-se corrasão, originando paisagens ímpares nas zonas costeiras e nas áridas (Abreu, 2006).

Se os detritos com a dimensão da areia são arrastados pelo vento, no solo ficam os sedimentos mais grosseiros, constituindo-se desta maneira os *regs*, superfícies pedregosas (cobertas com materiais grosseiros da dimensão de pedras, seixos, ou até maior) (Fig.4), (Abreu, 2006; Riser, 1999). As argilas e areias arrastadas pelo vento acabam por ser depositadas, quando a velocidade do vento abranda, criando dunas (Abreu, 2006). As dunas podem ser móveis ou fixas. As fixas edificam-se ao abrigo de um obstáculo, como os tufos de vegetação (Riser, 1999). As móveis conservam o mesmo perfil transversal, mas a areia desloca-se continuamente, empurrada pelo vento (Fig. 5a), levando à construção do relevo dunar (Fig. 5b). Estas dunas vivas ou móveis podem ser prejudiciais para os terrenos de cultura e para as povoações (Abreu, 2006).

A erosão eólica ocorre, geralmente, nas margens litorais desnudadas e nas regiões desérticas, onde a vegetação é escassa e sopram ventos fortes. Quando ocorre em solos causa o seu empobrecimento e morte das plantas.

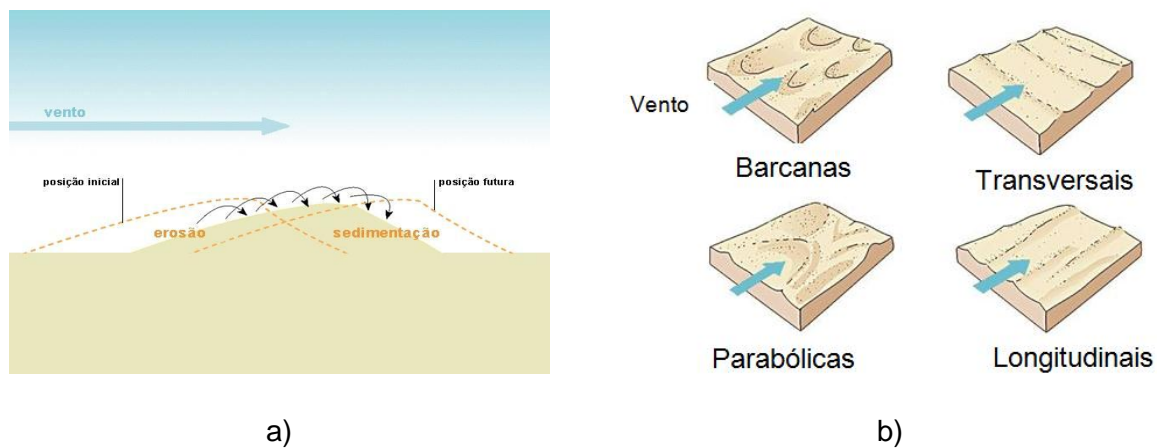


a)

b)

c)

Figura 4 – Formação de *regs*: a) mistura de partículas finas e grosseiras à superfície; b) o vento remove gradualmente as partículas mais finas; c) a superfície pedregosa previne futura erosão eólica dos materiais subjacentes mais finos (adaptado de Press & Siever, 1997)



a)

b)

Figura 5 – Erosão eólica: a) processo de deslocação das areias nas dunas móveis; b) Várias formas de dunas (adaptado de Reis, 2011)

#### d) Erosão glaciária

A erosão glaciária é provocada pela acção da água no estado sólido (gelo). Sendo uma situação improvável para o local de aplicação deste estudo, Freguesia de Sagres, pelo que a descrição será sucinta.

A erosão glaciária é caracterizada pela existência permanente de línguas de gelo ao longo de todo o ano, que se deslocam vencendo declives e aclives. Estas arrancam e arrastam o material sólido das mais variadas dimensões, desde argilas, areias até grandes blocos. Além disso exerce um efeito de polimento nas rochas subjacentes e leva ao aparecimento de superfícies suavemente convexas. Quando a língua de gelo deixa de ter

competência deposita os materiais, constituindo as moreias. A erosão glacial origina a formação de vales em U (caleira glaciária), que nas zonas litorais podem vir a constituir os “fiordes” (Abreu, 2006).

#### e) Erosão gravítica

A erosão gravítica deve-se à acção da força gravítica sobre os materiais litológicos. Esta manifesta-se em particular nas vertentes (Dercourt & Paquet, 1986).

A evolução das vertentes é condicionada pelo tipo e estrutura/textura dos materiais (litologia), o declive, as condições climáticas e a tectónica, mas a força da gravidade é um dos principais factores desencadeadores dos movimentos de vertente (Abreu, 2006).

Os Balançamentos, Desabamentos e Deslizamentos são os movimentos de vertente mais frequentes. O Balançamento (Fig. 6a) consiste na rotação de uma massa de solo ou rocha, a partir de um ponto ou eixo situado abaixo do centro de gravidade da massa afectada. Os Desabamentos (Fig. 6b) consistem na deslocação de solo ou rocha a partir de um abrupto, ao longo de uma superfície onde os movimentos tangenciais são nulos ou reduzidos. Por vezes assimilados a deslizamentos ou a escombros que são o resultado da fragmentação ou da dissolução da massa durante a queda. A litologia e as discontinuidades determinam a natureza final do movimento de vertente. Os Deslizamentos (Fig. 6c) são deslocamentos lentos duma massa de terra ou rocha ao longo duma superfície e, estão dependentes de vários factores, como o declive, a natureza do material e o teor de água, sendo este último um factor determinante (Dercourt & Paquet, 1986).

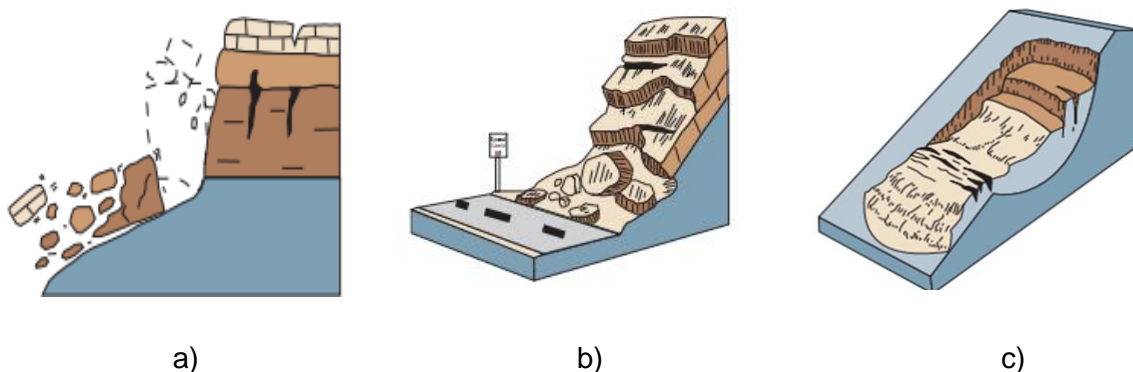


Figura 6 – Movimentos de vertente: a) Balançamento, b) Desabamento, c) Deslizamento (adaptado de USGS (2004))

### 3.1.2 Erosão Antrópica

A erosão antrópica é causada pelo Homem, que segundo Caldeira Cabral (1993) é um “elemento perturbador do equilíbrio natural”.

Para Ross (1994), os ambientes naturais mostram-se ou mostravam-se em estado de equilíbrio dinâmico até o momento em que as sociedades humanas passaram progressivamente a intervir cada vez mais intensamente na exploração dos recursos naturais.

Segundo Ferrão (1992), o Homem teve de interferir no equilíbrio da paisagem, para satisfazer suas necessidades (actividade agrícola, pecuária e silvícola, para obter alimentos, lenha, madeira e outros materiais) provocando assim, inconscientemente a instabilidade dos sistemas naturais, causada pela intensificação dos fenómenos erosivos em que a destruição passa a ocorrer a uma taxa superior à da formação do solo.

Para Madeira (2006), o Homem acelera os processos naturais, levando ao seu desequilíbrio, o que corresponde à degradação acelerada dos solos através da perda de partículas constituintes destes, particularmente os colóides minerais e orgânicos e os nutrientes neles adsorvidos. Consequentemente, há uma perda dos nutrientes, essenciais para as plantas, e uma redução da espessura do solo dando origem a áreas, por vezes, inteiramente improdutivas.

Segundo Brinkmann (1974), a intervenção do Homem acelera entre 100 a 1000 vezes a erosão natural, tornando assim evidentes, fenómenos que na natureza, devido à sua lentidão, escapavam à nossa observação.

Os efeitos da erosão acelerada estão dependentes de vários factores, entre eles: as características do próprio solo, através da sua maior ou menor resistência ao processo de erosão; as características da chuva e do vento; o declive; e o grau de cobertura pela vegetação, que tem um papel essencial na protecção dos solos através da intercepção das gotas da chuva (Ricardo, 1969).

Magalhães (2001) refere que, a erosão acelerada do solo é provocada por todas as práticas incorrectas de uso do solo que: desnudam o solo do seu revestimento vegetal; aceleram a compactação; conduzem à desfloculação das argilas através da água e à progressiva acidificação dos solos, levando à diminuição progressiva da sua capacidade de produção.

São várias as práticas incorrectas de uso do solo, que podem acelerar a erosão natural ao limite, nomeadamente:

a) **Remoção da cobertura vegetal do solo:** queimadas; desmatamentos; incêndios florestais; degradação das florestas.

A destruição da vegetação altera o equilíbrio natural, desencadeando fenómenos erosivos cada vez mais intensos e prejudiciais. Nas áreas desprovidas de cobertura vegetal “a terra é arrastada das encostas, os solos ficam esqueléticos ou improdutivos, os cursos de água ficam assoreados e depois sujeitos a desastrosas inundações que afectam os campos marginais” (Ferrão, 1992). Estas podem causar ainda, dependendo da proximidade, vastos derrames arenosos que recobrem pastagens, estradas e casas. Como tal, denota-se a necessidade de um plano de Ordenamento do Território (Tricart, 1977). Lecoq (2008), chama à atenção o facto da remoção da vegetação, para além de causar os fenómenos anteriormente referidos, ainda, empobrecer o elenco florístico, levando por vezes à extinção de algumas espécies.

b) **Práticas agrícolas inadequadas:** monoculturas; sobrepastoreio; plantio em áreas com declives acentuados, sem a adopção de medidas de controlo do escoamento da água.

Segundo Costa (2004), a erosão acelerada começou com a agricultura, uma vez que é função da intervenção do Homem através da utilização do solo, o que muitas vezes leva a uma aceleração dos fenómenos erosivos. Segundo Ferrão (1992), as perdas de solo, por erosão acelerada, devido à aplicação de técnicas agrícolas desajustadas, atingem valores preocupantes. Sendo a erosão acelerada um dos mais graves problemas que a humanidade enfrenta e terá que continuar a enfrentar.

Segundo Lecoq (2008), as culturas efectuadas em solos sem capacidade, as monoculturas florestais em grandes extensões (eucalipto), altamente consumidora de solo e água, as práticas culturais incorrectas (culturas anuais, lavouras mal conduzidas, substituição de agro-sistemas tradicionais pela agroquímica) e o sobrepastoreio, também têm contribuído de uma forma decisiva para a degradação dos solos, com a rarefacção da vegetação e a compactação do solo que facilitam todo o processo erosivo. A degradação física do solo deve-se ainda à compactação resultante da utilização inadequada da maquinaria agrícola, que a prazo compacta o solo e lhe destrói a estrutura e a textura.

c) **Uso inadequado do solo e subsolo:** exploração de inertes; barragens; abertura de estradas e outras construções sem estruturas de drenagem ou contenção de encostas; implantação de meios urbanos sem planeamento adequado.

A ocupação por edificação e infra-estruturas é outro dos grandes factores responsáveis pela perda de solo arável, criando grandes extensões de solo impermeabilizado, o que favorece o escoamento superficial desorganizado e suas consequências. A implantação de edificação, nomeadamente nos leitos de cheia, tem consequências desastrosas, tanto no equilíbrio ecológico da paisagem, como para a saúde e segurança da população (Magalhães, 2001). Refere-se ainda as obras inadequadas, causadoras de instabilidade, tais como abertura de estradas, barragens, etc.

Segundo Magalhães (2001), o solo tem sido objecto de destruição função da edificação e das práticas culturais incorrectas, que aceleram a sua perda por erosão, a redução dos índices de fertilidade ou a contaminação.

A erosão antrópica afecta, principalmente as vertentes mais íngremes modeladas em formações mais friáveis, as áreas despidas de vegetação e, os solos sujeitos a práticas agrícolas inadequadas, que levam à diminuição progressiva da sua capacidade de produção. Pelo que, para se proceder à prevenção e controle das áreas afectadas pela erosão, é necessário conhecer o uso e ocupação do solo e, os factores naturais que actuam na área, de forma a definir e implementar adequadamente práticas de prevenção.

### 3.2 Equilíbrio dinâmico

Na paisagem ocorrem processos morfogenéticos e pedogenéticos que introduzem modificações no equilíbrio dinâmico da paisagem, se por um lado a modificam através do consumo e perda de energia modelando o relevo (morfogénese), por outro lado, também promovem a conservação de energia, que proporciona a génese do solo (pedogénese), permitindo a vida (Abreu, 2006).

#### 3.2.1 Sistema Morfogenético

Segundo Abreu (2006), entende-se por Sistema Morfogenético o conjunto de processos interdependentes que introduzem modificações no modelado terrestre. Os processos morfogenéticos “resultam da interacção de um conjunto de factores que determinam a alteração e degradação da paisagem actual por erosão, levando ao consumo e perda de energia e matéria. Estes processos são, em geral, mais ou menos rápidos e

levam ao agravamento da erosão geológica e/ou desencadeamento da erosão do solo” (Abreu, 2008).

Um sistema em morfogênese é caracterizado ecologicamente por um ecossistema pouco evoluído, pouco produtivo, com reduzida produção de biomassa e elevada fragilidade. Assim, os processos morfogenéticos tendem a causar instabilidade, alterando a morfologia do terreno e limitando ou anulando o desenvolvimento e reprodução das comunidades vegetais e animais (Tricart, 1978; Abreu, 2006; 2008).

### 3.2.2 Sistema Pedogenético

Para Tricart (1977), Os processos pedogenéticos promovem a conservação de energia e levam à gênese do solo (pedogênese), que permite sustentar a vida. Abreu (2006) acrescenta que, o sistema pedogenético inclui um conjunto de processos nos quais os seres vivos (plantas, animais, microorganismos) desempenham um papel muito importante ao nível da ciclagem de elementos químicos e na acumulação e evolução da matéria orgânica. Acrescenta ainda que, o conceito Pedogênese está dependente da existência de um ambiente físico estável e que envolve todos os processos que levam à formação de solo e, conseqüentemente, por meio da vegetação, à produção de biomassa, conservação de energia e sequestro de CO<sub>2</sub>.

Segundo Cortez & Campo (2005), o solo é “uma fina camada constituída por diversos materiais, de natureza mineral ou orgânica, que cobre parcialmente a superfície da crosta terrestre e que assume um importante papel de suporte, para as plantas que nele se apoiam, através da penetração das raízes, e constitui, também, um reservatório de nutrientes e de água, necessários para o desenvolvimento dessas plantas”. Para além disso, estabelece um ambiente propício como habitat e fonte de alimento, para uma enorme variedade de organismos vivos que, em contrapartida, contribuem para a sua estabilidade estrutural. Para Costa (2004), o solo representa “uma fase relativamente superficial e instável” e pode ser definido como “o meio natural para o desenvolvimento das plantas terrestres”. Este pode ser de formação natural ou, mais ou menos modificado, como resultado da utilização pelo Homem. De um modo geral, o solo é constituído principalmente por matéria mineral sólida, à qual está associada matéria orgânica (até determinada profundidade), em proporções variáveis. Para o estudo das relações entre o solo e as plantas é porém indispensável considerar também a água, a atmosfera e a temperatura do solo.

Segundo Cortez & Campo (2005), “durante o processo de formação do solo dão-se, por um lado, transformações físico-químicas e biológicas dos materiais geológicos originais e da matéria orgânica e, por outro lado, processos físicos de translocação de constituintes solúveis ou em suspensão, até maior ou menor profundidade, que levam à diferenciação de camadas distintas”, os *horizontes*, cujo conjunto constitui o *perfil* do solo.

Segundo Costa, (2004), Ricardo (1969) e Tricart (1978), os factores de formação do solo são: a rocha-mãe, o clima, os organismos, o relevo e o tempo, onde se soma muitas vezes a acção humana, através da utilização do solo natural.

A acção do clima (precipitação e temperatura) e organismos (vegetação, microrganismos, etc.) sobre a rocha-mãe é condicionada pelo relevo e depende do período de tempo durante o qual actuou. A rocha-mãe fornece os constituintes minerais e a vegetação (instalada praticamente desde o início da alteração das rochas) dá origem à acumulação de matéria orgânica, ambos sujeitos a várias reacções (físicas, químicas e bioquímicas), são transformados e misturados conduzindo à diferenciação do solo (Costa, 2004), suporte de vida para animais e plantas.

O relevo e o clima condicionam a temperatura do solo que influi de forma demarcada na pedogénese, desempenhando um papel fundamental na sua formação e evolução. A temperatura do solo depende, em grande parte, da quantidade de radiação solar que atinge a superfície, esta por sua vez é função do relevo e da cobertura do solo. A influência do relevo na temperatura do solo está relacionada com as variações da forma topográfica, dos declives e das exposições. Zonas mais expostas à radiação, como planícies e exposição Sul, terão uma temperatura do solo mais elevada e por conseguinte uma intensificação dos processos de meteorização e pedogenéticos, por outro lado situações de vales, encostas declivosas e principalmente expostas a Norte, receberão menor quantidade de radiação o que leva a uma menor temperatura, condicionando, por isso, a pedogénese (Costa, 2004).

O relevo influencia também as características e espessura do solo, consoante a forma topográfica. No sentido em que, os cabeços e vertentes são situações mais expostas à erosão, função do vento e do escoamento da água de precipitação, para cotas mais baixas, com consequente eluviação do solo. Nestas situações os solos são, na sua maioria, delgados e pedregosos, pouco férteis e susceptíveis à erosão. Por outro lado, é na base das vertentes e nas zonas adjacentes às linhas de água que se acumulam os materiais eluviados das cotas mais altas, podendo posteriormente originar solos de aluvião. São solos que apresentam elevada aptidão para a produção de biomassa e, quando grosseiros, elevada permeabilidade à água, constituindo nestes casos áreas de maior infiltração e

recarga dos aquíferos (Magalhães, 2001). A água, quando se infiltra, contribui também para a génese do solo e é indispensável à vida das plantas.

Segundo Costa (2004), a associação solo-vegetação, no estado natural, “tende para uma condição de relativa estabilidade, em que o desenvolvimento do *solum* em profundidade compensa a destruição causada pela erosão natural” (geológica), que, como já referido anteriormente, é por norma, um processo normal, gradual e lento. A vegetação, por sua vez, contribui para a regularização da temperatura impedindo grandes amplitudes térmicas, contribui para o equilíbrio do ciclo da água e nutrientes, influencia directamente a natureza da matéria orgânica e as condições de humidade e temperatura do solo. A vegetação provoca alterações no clima, em particular na zona mais próxima do solo, no tipo de matéria orgânica, e contraria os processos erosivos contribuindo para o aumento da espessura do solo.

Brinkmann (1974) refere que, enquanto sobre a rocha não meteorizada só crescem algas e líquenes, a meteorização e a formação do solo cria condições para o desenvolvimento das plantas superiores e portanto para toda a vida animal sobre a terra emersa. A formação de um solo realiza-se muito lentamente, na ordem das centenas ou mesmo dos milhares de anos, pelo que é crucial promover a sua conservação.

Sendo portanto, fundamental recorrer a medidas que assegurem a salvaguarda dos solos e o combater à sua degradação, um dos fundamentos do Ordenamento do Território.

## 4 Estabilidade da Paisagem

*“É sabido que a terra, como toda a Natureza, se encontra sujeita á acção de forças contrárias, umas construtivas outras destrutivas, que actuando através dos séculos conduzem a um estado de equilíbrio essencialmente dinâmico”*

Caldeira Cabral (1993)

Em cada instante, a evolução da paisagem tende para uma situação de equilíbrio dinâmico, ou seja, a estabilidade ecológica do sistema. Esta avaliação do equilíbrio dinâmico, isto é, a relação entre estabilidade/instabilidade da Paisagem é efectuada usando-se o balanço entre os processos morfogenéticos e os pedogenéticos que actuam em conjunto, mas com intensidades diferentes. A estabilidade de uma região ou de uma paisagem mede-se em termos do Balanço Morfogénese/Pedogénese. Este balanço entre os processos morfogenéticos e os pedogenéticos, que estão a ocorrer numa paisagem, determina se essa paisagem se encontra em equilíbrio (domínio da Pedogénese sobre a Morfogénese) e por isso estável do ponto de vista ecológico, ou em desequilíbrio (domínio da Morfogénese sobre a Pedogénese) e por isso instável (Abreu *et al.*, 2007).

Segundo Tricar (1977) a caracterização das unidades de paisagem define-se pelo seu comportamento dinâmico. O que leva ao estabelecimento de unidades ecodinâmicas, conceito integrado no conceito de ecossistema. Cada unidade possui uma morfodinâmica relacionada com clima, relevo, litologia, solos, cobertura vegetal, entre outras variáveis. As unidades são estabelecidas segundo as relações entre os diversos componentes da paisagem e os fluxos de energia e de matéria. Este autor propõe três categorias de unidades ecodinâmicas: unidades em meios estáveis, em meios instáveis e em *intergrade*. Estes meios são caracterizados em função dos seguintes parâmetros: sistema morfogenético, processos naturais atuais e influências antrópicas. Entretanto, a principal variável para a caracterização das unidades ecodinâmicas é a intensidade dos processos morfogenéticos e pedogenéticos.

Segundo Abreu (2006), o Balanço Morfogénese/Pedogénese permite determinar, à data da avaliação, unidades homogéneas que correspondem a diferentes tipos de dinâmicas geomorfológicas, classificadas em Morfogénese ou Pedogénese, consoante dominam, respectivamente, os processos morfogenéticos ou pedogenéticos. São consideradas ainda regiões em *Intergrade* para Morfogénese e em *Intergrade* para Pedogénese, ou seja, regiões cujo estado é intermédio entre os extremos definidos. Assim, consideram-se:

### **a) Regiões Estáveis**

Segundo Abreu (2006), nas regiões estáveis os Processos Pedogenéticos sobrepõem-se aos Processos Morfogenéticos. Como ocorre nas grandes planícies aluvionares em que o modelado mais ou menos aplanado, tende para a horizontalidade em que os cursos de água têm tendência para depositar.

Para Ross (1994), em meio estável, o modelado evolui lentamente, sendo dificilmente perceptível. Os processos mecânicos actuam pouco e sempre de modo lento. As vertentes recuam conservando aproximadamente os mesmos declives. Caracterizado pela constância da evolução, resultante da permanência no tempo de combinações de factores. O sistema morfogenético não comporta paroxismos violentos que se traduzam por manifestações catastróficas. As condições aproximam-se daquelas que os fito-ecólogos designam de clímax. As regiões “morfodinamicamente estáveis” encontram-se em regiões dotadas de uma série de condições:

- a) cobertura vegetal suficientemente fechada para limitar o desencadeamento dos processos de morfogénese;
- b) dessecação moderada do relevo, com evolução lenta das vertentes, sem incisão violenta dos cursos de água e sem sapamento vigoroso das margens dos rios;
- c) ausência de manifestações vulcânicas susceptíveis de desencadear fenómenos mais ou menos catastróficos.

Segundo Tricart (1977), entra nesta classificação toda a região em “biostasia” (efeito estabilizador das plantas face aos fluxos de radiação, vento e gotas da chuva) tais como: florestas tropicais e temperadas e tundras de húmus turfosos. Onde a vegetação é capaz de fornecer detritos, tem lugar a pedogénese e pode-se dizer que esta se desenvolve, sem ser afectada pela morfogénese. O estabelecimento das condições de estabilidade é de relevante importância, pois este determina o tempo a partir do qual a pedogénese se pode exercer, logo, a idade dos solos, garantindo o equilíbrio dinâmico.

### **b) Regiões instáveis**

Segundo Abreu (2006), nas regiões instáveis os processos morfogenéticos sobrepõem-se aos processos pedogenéticos e destroem a actuação destes. Como ocorre em paisagens de modelado movimentado com domínio de fortes declives em que os cursos de água têm uma forte tendência para se encaixarem e dominam por isso os processos de erosão. As áreas instáveis são sempre regiões que representam perigo.

Segundo Tricart (1977), em meios instáveis a morfogênese é predominante na dinâmica natural, ao qual, outros elementos estão subordinados. Esta situação pode ter diferentes origens e são susceptíveis de se combinarem entre elas. A geodinâmica interna intervém em inúmeros casos, em particular no vulcanismo com efeitos mais rápidos do que noutra actividade tectónica. Também as intervenções humanas promovem a brusca activação morfodinâmica, contribuindo para o desencadeamento de processos erosivos, agressivos com rápida degradação dos solos (Tricart, 1977).

Os processos morfogenéticos tendem a causar instabilidade topográfica, alteram a morfologia do terreno e limitam ou anulam o desenvolvimento e reprodução das comunidades vegetais e animais (Tricart, 1978). Podem também ocorrer nos vales, pelas grandes variações de nível dos cursos de água (instabilidade hidrológica) e pela dinâmica dos leitos (mudanças de cursos, sapamento, migrações e recortamento de meandros) (Tricart, 1977).

### c) **Regiões em *Intergrade***

Região em *intergrade* são regiões em transição entre Morfogénese e Pedogénese (Abreu, 2006).

Segundo Tricart (1977), as regiões em *Intergrade* asseguram a passagem gradual entre as regiões estáveis e as instáveis, estamos pois na presença de um contínuo. Estas regiões são caracterizadas pela interferência permanente da morfogénese e da pedogénese, exercendo-se de maneira concorrente sobre um mesmo espaço. Mas a dominância morfogénese/pedogénese varia em função de dois critérios: um qualitativo e outro quantitativo, apresentando subdivisões. No qualitativo, é necessário distinguir entre os processos morfogenéticos que afectam unicamente a superfície do solo e não alteram a sucessão dos horizontes no perfil, e aqueles que agem em toda a espessura do solo ou numa parte importante dessa espessura, perturbando em consequência, a disposição desses horizontes. Os processos como a ablação sob o efeito do escoamento superficial desorganizado ou da reptação, retiram a parte superior do solo no perfil pedológico, mas por vezes, apenas afecta a cobertura vegetal. O balanço oscila e muda de sentido em função das condições do meio, assim, o Balanço Morfogénese/Pedogénese torna-se negativo quando a morfogénese prevalece e ocorre em situações em que a ablação se torna muito rápida, reduzindo o horizonte superficial, introduzindo desproporção no seu desenvolvimento. Ocorre também na base das vertentes, desde que a contribuição dos elementos coluviais seja abundante e não dê tempo para se desenvolver a pedogénese. Do

ponto de vista quantitativo, desde que a instabilidade seja fraca, a pedogénese ganha vantagem com toda uma série de termos de transição para as regiões estáveis. Segundo Abreu (2006), subdivide-se consoante a sua tendência em *Intergrade* para Pedogénese (regiões com tendência para Pedogénese) ou em *Intergrade* para Morfogénese (regiões com tendência para Morfogénese), podendo ser ainda, de grau I ou II.

A aplicação deste balanço é aparente, no entanto, quanto mais intensa é a morfogénese, mais a pedogénese é perturbada, o que faz com que o solo se afaste dos perfis característicos. Como no caso da ablação superficial, e também nos movimentos de massa, que afectam o solo em toda a sua espessura, estes mobilizam o solo e ocorrem com intensidades deferentes, segundo a profundidade e cessam a diferenciação do solo em horizontes (Tricart, 1977).

Segundo Pena (2004), a análise do Balanço Pedogénese/Morfogénese, permite avaliar o estado de estabilidade/instabilidade da paisagem e dessa análise surge um plano que estabelece níveis de prioridades de acções de Ordenamento do Território, que determinam a sua estabilização, considerando o sistema como um todo integrado na paisagem dinâmica (Quadro 3). Como confirma Magalhães (2001) ao referir que, a instabilidade provocada pela Morfogénese leva a uma degradação da Paisagem, que terá de ser combatida com maior prioridade recorrendo a técnicas que reduzam o escoamento superficial desorganizado, enriquecendo o solo em matéria orgânica e que favoreçam o aumento da sua porosidade, promovendo, assim, a estabilização.

Quadro 1 – Relação entre as dinâmicas da paisagem, sua estabilidade e acções prioritárias (adaptado de Pena, 2004; Abreu *et al.*, 2007)

<b>Balanço Pedogénese/Morfogénese</b>	<b>Estabilidade/Instabilidade da Paisagem</b>	<b>Acção prioritária</b>
Morfogénese	Instabilidade	Recuperação ou Reconversão de usos
<i>Intergrade</i> para Morfogénese	Tendência para a instabilidade	Recuperação ou Reconversão de usos
<i>Intergrade</i> para Pedogénese	Tendência para a estabilidade	Conservação
Pedogénese	Estabilidade	Conservação

## 5 A Estrutura Ecológica no Ordenamento do Território

Como referido anteriormente, a paisagem é dinâmica, tendendo para um equilíbrio natural e é sobre esta evolução que vão incidir as acções prioritárias, através do Planeamento da Paisagem (Pena, 2004).

A Estrutura Ecológica é considerada uma figura fundamental para o planeamento sustentável da Paisagem, uma vez que, integra de forma contínua os espaços necessários à conservação dos recursos naturais e qualidade de vida das populações. A acção antrópica contribui, muitas vezes, para o desequilíbrio da paisagem devido à fragmentação dos ecossistemas, à perda de biodiversidade e à privação dos valores estéticos e científicos. É neste sentido que a delimitação da Estrutura Ecológica é fundamental, pois esta permite um correcto planeamento da Paisagem, tendo em consideração a sustentabilidade dos factores ecológicos, com vista ao equilíbrio entre os sistemas naturais e as sociedades (Magalhães, 2007).

### 5.1 Estrutura Ecológica

Segundo Magalhães (2007), a Estrutura Ecológica é “constituída por um conjunto de elementos de natureza física, nomeadamente, litológicos, geomorfológicos, hídricos e atmosféricos e por um conjunto de natureza biológica, nomeadamente, solo, vegetação natural e semi-natural e os principais habitats necessários à conservação da fauna. Sendo caracterizada por áreas de maior sensibilidade e que suportam sistemas ecológicos fundamentais, sobre os quais terá de haver uma maior protecção, de modo a permitirem a conservação da água, do solo, da vegetação natural e semi-natural e a circulação de massas de ar ao nível topoclimático”. Assim, a Estrutura Ecológica reúne e integra todos os espaços necessários à prevenção e manutenção dos principais recursos naturais e processos ecológicos, deve assim, ser constituída por sistemas contínuos, não só de recreio, mas também de produção e protecção, e deve ainda, estabelecer uma relação espacial coerente e equilibrada com a Estrutura Edificada.

A Estrutura Ecológica encontra-se definida na Lei como um conjunto de “áreas, valores e sistemas fundamentais para a protecção e valorização ambiental dos espaços rurais e urbanos” (Lei nº 380/99) e contribui para a sustentabilidade e ocupação racional do território apoiando-se no conceito de *continuum naturale* (Magalhães, 2001) consagrado na Lei de Bases do Ambiente de 1987 como “um sistema contínuo de ocorrências naturais que constituem o suporte da vida silvestre e da manutenção do potencial genético e que

contribui para o equilíbrio e estabilidade do Paisagem” (Lei nº 11/87), como base para a conservação das estruturas fundamentais da Paisagem e como contributo para a mobilidade das espécies e para o conforto bio-climático.

Não há uma regra fixa para a delimitação das figuras que devem integrar a Estrutura Ecológica, no entanto apresentam-se as sugeridas por Magalhães (2001; 2005):

- Sistemas húmidos (linhas de água, faixa de protecção e respectivas zonas adjacentes), muito sensíveis e ricos em potencialidades económicas, sociais e de lazer; contêm os corredores húmidos onde a biodiversidade é maior e é assegurada a circulação e purificação da água e do ar, inclui também o Sistema litoral (arribas, dunas, praias);
- Solos de elevado valor ecológico, solos com maior capacidade de produção de biomassa e/ou valor ecológico específico, cuja reposição é impossível à escala de várias gerações. Inclui Aluviossolos, Coluviossolos, Solos Mólicos, Barros, Para-Barros dos Solos Calcários, Solos Mediterrâneos, Solos Salinos e Solos Hidromórficos;
- Comunidades vegetais (vegetação natural e semi-natural), inclui as manchas de vegetação classificadas de acordo com as especificações da Directiva Habitats, constituindo reserva genética;
- Áreas com risco de erosão (áreas declivosas e cabeceiras das linhas de água), onde é determinante a conservação do solo;
- Áreas com infiltração máxima (onde a infiltração da água apresenta condições favoráveis devido às características do solo, do substrato geológico e da morfologia do terreno). Estas áreas determinam a diminuição do escoamento superficial desorganizado e dos processos erosivos, permitindo ainda a recarga de aquíferos e o aumento das reservas de água doce (Magalhães, 2001; Abreu & Pena, 2005), sendo também fundamental para a pedogénese.

Estas áreas apresentam condições ideais para a instalação de determinadas actividades, que vão desde a agricultura à silvicultura e aos espaços urbanos de lazer e recreio, acarretando menores custos de construção e manutenção. Por outro lado, são áreas inaptas à edificação (devido às características ecológicas, entre outros factores: riscos que comportam áreas declivosas e de leito de cheia, aos avultados investimentos necessários à sua infra-estruturação em áreas declivosas e à sensibilidade dos recursos biológicos, nomeadamente a vegetação espontânea) pelo que não deverão ser edificadas em mancha, a edificação deverá ser excepcional, ocorrendo apenas quando o interesse público ou as actividades agrárias, turísticas, etc. o exigirem e tendo sempre em conta as exigências ecológicas das áreas (Magalhães, 2001).

## 6 Planeamento sustentável da paisagem

A fim de manter o equilíbrio biológico da paisagem, há indiscutivelmente que manter os solos de mais elevada capacidade para o uso agrícola, livres de edificação ou de outros usos incompatíveis com a manutenção da sua fertilidade. Esta medida é indispensável a uma política correcta de sustentabilidade da paisagem (Magalhães, 2001).

A luta contra os agentes de erosão é uma das preocupações cada vez mais urgentes dos responsáveis pelo ordenamento nas regiões onde o equilíbrio dos ecossistemas é frágil, quer naturalmente quer por causa da pressão antrópica (Riser, 1999).

Segundo Tricart (1977), estudar a organização do espaço é determinar como uma acção se insere na dinâmica natural, para corrigir certos aspectos desfavoráveis e permitir a exploração dos recursos ecológicos que o meio oferece, promovendo a estabilidade.

Se por um lado o Homem é o principal destabilizador da paisagem, por outro lado, também é capaz de a conduzir à estabilidade, através de um planeamento adequado.

De seguida, apresentam-se algumas medidas gerais que, promovem a estabilização da paisagem de acordo com suas especificidades ecológicas, tendo por base medidas aconselhadas por Magalhães (2001) e Lecoq (2008):

- redução do declive acentuado através de terraceamento;
- preservação da cobertura vegetal de solos e reflorestamento de áreas devastadas, nomeadamente, em cabeços, encostas declivosas e margens de cursos de água;
- evitar a introdução de espécies exóticas;
- manter os prados naturais e melhorar a sua composição florística;
- assegurar densidades de encabeçamentos pecuários de acordo com a capacidade dos ecossistemas;
- práticas agrícolas segundo as curvas de nível, com rotação de culturas e alternadas com faixas de matos;
- uso de barreiras naturais em áreas com o solo exposto, onde a acção do vento é intensa (vegetação em dunas, sebes de compartimentação em terrenos agrícolas);
- planejar qualquer tipo de construção (rodovias, prédios, túneis, etc.), estabilizando os planos de corte, criar estruturas de encaminhamento das águas para que não ocorram, no momento ou futuramente, o deslizamentos de terra;

- monitorizar as mudanças que ocorrem no solo e efectuar planos de recuperação dos locais degradados (como nas explorações de inertes);
- sinalizar áreas com valor patrimonial;
- acções de desobstrução e limpeza (de ramos, etc.) do leito de cursos de água, promovendo a normal circulação da água;
- em Sistema húmido no meio urbano, o uso preferencial deverá ser, o de espaços verdes de grande utilização, nomeadamente, hortas e parques urbanos. Local adequado à implantação de superfícies de água. A vegetação deverá ser, tanto quanto possível, vegetação ripícola;
- em meio urbano as ruas deverão ser, adequadamente, arborizadas;
- regularização do perfil de taludes em “pescoço de cavalo”.

Para o combate da erosão eólica nas dunas móveis, que por vezes ameaçam meios urbanos, as soluções passam por favorecer a fixação das dunas, através da promoção de vegetação natural e podem aplicar-se obras de defesa, como as paliçadas (Lecoq, 2008).

Segundo Magalhães (2001) os métodos de combate á erosão podem ser de natureza física, quer reduzindo o declive através de terraceamento, quer utilizando práticas culturais correctas, como as lavouras segundo as curvas de nível ou as culturas em faixas alternadas. Para além destes métodos, pode-se recorrer a processos de natureza biológica que visam a cobertura do solo por vegetação ou por resíduos vegetais, que promovem a conservação do solo e da água.

No revestimento por vegetação, é necessário reconhecer o papel dos diversos estratos, nomeadamente o arbustivo e herbáceo, sobretudo quando constituem o sub-bosque de matas de folhosas de folha caduca ou marcescente, desempenhando um papel importante, no que respeita à diminuição do impacto das gotas de chuva no solo, favorecendo a infiltração (Magalhães, 2001). O princípio da conservação deve ser o de manter uma cobertura vegetal densa com efeitos equivalentes aos da cobertura vegetal natural. Com efeito, segue-se a distribuição da vegetação segundo as principais situações ecológicas (Magalhães, 2001):

- Os cabeços e orlas dos planaltos devem ser revestidos por mata densa que permita a formação de sub-bosque;
- As bacias de recepção devem ser revestidas por mata pouco consumidora de água, de preferência povoamento misto de resinosas e folhosas ou prado permanente, desde que

pouco pastado. Se coincidir com solos de elevado valor ecológico poderá haver agricultura desde que seguindo as práticas de conservação do solo;

- As nascentes devem ser revestidas por vegetação espontânea adequada;
- As Vertentes declivosas, com risco de erosão, devem ser revestidas por mata mista densa com formação de sub-bosque ou mato. Se o declive for médio (12-25%), é compatível com vários usos, deste que, armadas em socalcos, não deixar o solo a descoberto, alternados com faixas de mata de colmatagem do solo, com espaçamento que reduz ao aumentar o declive;
- As zonas adjacentes às linhas de água poderão ser utilizadas pela agricultura ou espaços verdes urbanos, compartimentados por sebes de colmatagem e protecção aos ventos dominantes;
- As margens das linhas de água devem ser revestidas por uma galeria ripícola bem conformada, com os vários estratos da vegetação;
- As Linhas de água e respectivas zonas adjacentes constituem “elementos da paisagem com potencialidades únicas para a criação de locais de lazer e a requalificação das áreas de expansão urbana” (Magalhães, 2001).

## II CASO DE ESTUDO

### 1 Metodologia

Com o objectivo de definir medidas e prioridades de intervenção na paisagem, de acordo com a aptidão ecológica e o grau de estabilidade. Procedeu-se, assim, à delimitação de áreas homogéneas sujeitas ao mesmo tipo de Dinâmicas Geomorfológicas da Paisagem e à delimitação da Estrutura Ecológica.

Para avaliar os tipos de dinâmica geomorfológica a que a Paisagem está submetida, segue-se a metodologia apresentada por Abreu *et al.* (2007), que compreende o estudo da situação actual da Paisagem, de modo a definir os vários tipos de dinâmicas geomorfológicas que aí se fazem sentir, possibilitando prever a tendência evolutiva da Paisagem. Esta metodologia comporta duas fases:

1ª fase: análise de informação existente, adquirida ou gerada, referente às características biofísicas da área de estudo e nas quais se incluem a geologia-litologia, solos e declives; e

2ª fase: observação e interpretação realizada no terreno que é, neste contexto, particularmente importante. Nesta análise é avaliada: a erosão antrópica e a erosão geológica; os afloramentos rochosos, tipo e espessura de meteorização da rocha (quando observável); tipo e espessura relativa do solo; uso do solo; práticas culturais; e tipo e densidade do coberto vegetal. Obtendo-se, assim, dados actualizados a usar na definição das dinâmicas geomorfológicas através do Balanço Morfogénese/Pedogénese.

Posteriormente, os dados são introduzidos num Sistema de Informação Geográfica, com a utilização do *software* ArcMap versão 10 da ESRI, através do qual são delimitadas unidades homogéneas que se diferenciam pelo seu grau de estabilidade, gerando a carta das Dinâmicas Geomorfológicas da Paisagem.

Para a delimitação da Estrutura Ecológica tem-se como base a metodologia apresentada por Magalhães (2005), que compreende três fases:

1ª fase: análise de informação base (biofísica e cultural);

2ª fase: interpretação ecológica da Paisagem, gerando Cartas de Risco de erosão; Valor ecológico do solo; Permeabilidade Actual; e Vegetação com interesse para conservação;

3ª fase: é elaborada uma síntese ecológica da qual resulta a Estrutura Ecológica. Esta é constituída por uma série de sub-estruturas que asseguram o funcionamento dos principais ecossistemas, ou seja, por áreas que apresentam maior valor ecológico.

Segundo Abreu *et al.* (2007), do cruzamento, através do ArcMap, dos tipos de dinâmicas geomorfológicas da Paisagem com as figuras que constituem a Estrutura Ecológica permite identificar o grau de estabilidade da Paisagem inserida na Estrutura Ecológica. Consequentemente pode-se definir acções prioritárias de intervenção na Paisagem, nomeadamente: conservação, recuperação e reconversão. Que se destinam a minimizar os processos morfogenéticos, ou seja de degradação da Paisagem e a favorecer os processos pedogenéticos, ou seja a conservação da Paisagem.

Seguindo as proposições anteriormente referidas, a metodologia proposta para este trabalho apresenta-se sintetizada na Fig. 7. Sendo o objectivo final, a proposta de medidas e acções prioritárias de intervenção na Paisagem, de modo a promover a sua estabilidade, de acordo com a aptidão ecológica dessa mesma Paisagem.

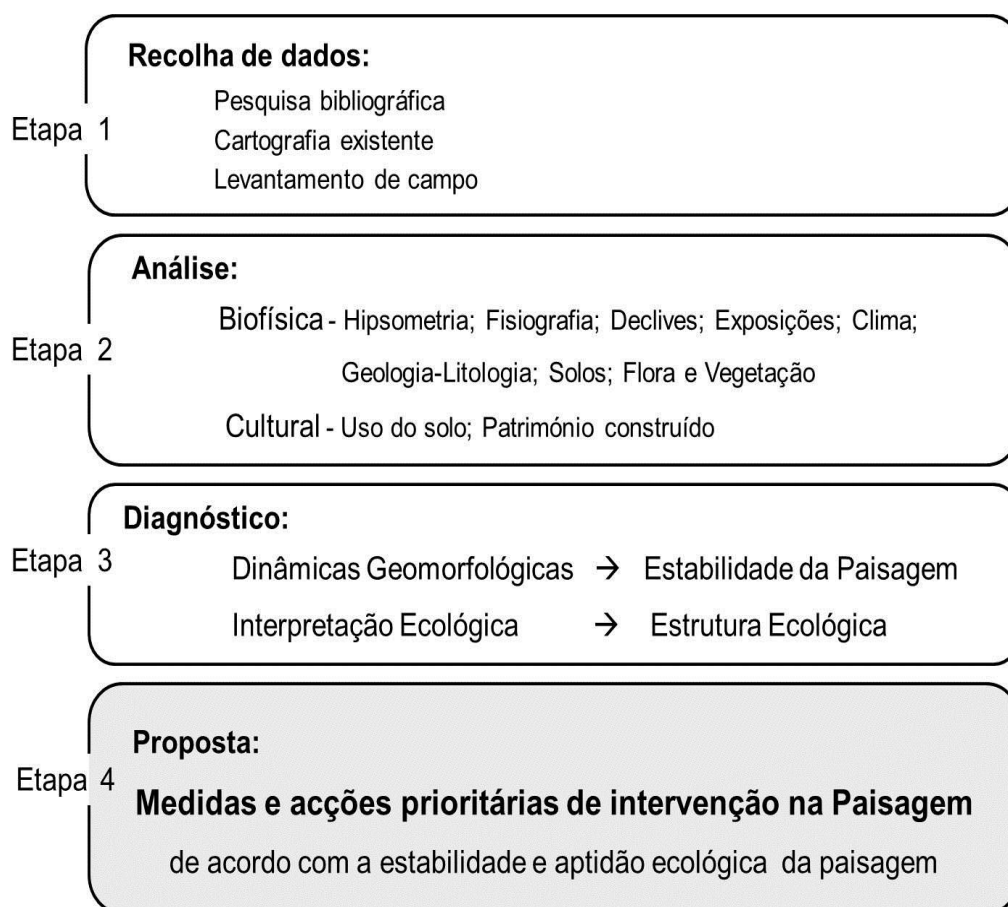


Figura 7 - Síntese da metodologia proposta

## 2 Enquadramento

A área de estudo corresponde à freguesia de Sagres, concelho de Vila do Bispo (Algarve), com 34,28 km<sup>2</sup> de área, que se enquadra nas folhas 601 e 609 da carta militar do IGeoE à escala 1:25 000. Esta freguesia faz parte do Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina (PNSAVC), ao qual corresponde uma extensa zona costeira com cerca de 60 567 ha de área terrestre e 28 858 ha de área marítima, abrangendo o território pertencente aos concelhos de Sines, Odemira, Aljezur e Vila do Bispo.

A área urbana de Sagres constitui uma área edificada fragmentada de baixa densidade e com uma percentagem de área despovoada superior a 60% da área edificada. A maior parte do território é ocupado por culturas extensivas cerealíferas envolvidas por uma coroa de policultura de sequeiro, com propriedades rurais fragmentadas e de menor dimensão (POPNSACV, 2008).

Actualmente o desenvolvimento da freguesia de Sagres é enquadrado por uma economia pautada entre o sector primário e o terciário, onde o Turismo apresenta valores de riqueza cada vez mais crescentes e o seu futuro perspectiva-se em função de diversas valorizações, onde uma candidatura a Património Mundial da Humanidade a premiará como localidade inscrita numa das mais prestigiadas Organizações Mundiais, como é a UNESCO (Martins, 2000).

A área de estudo possui uma grande diversidade paisagística e ecológica, apresentando uma linha de costa caracterizada, genericamente, por arribas elevadas, cortadas por barrancos profundos, pequenas praias, ribeiras e linhas de águas temporárias e um sapal que albergam uma grande diversidade de *habitats*. De realçar ainda, a existência de uma extraordinária riqueza faunística e florística, que inclui algumas espécies endémicas, raras ou mesmo ameaçadas de extinção. Ao valor natural acresce um património histórico, arqueológico e cultural também relevante no contexto nacional e comunitário (POPNSACV, 2008).

### 3 Caracterização biofísica da Paisagem

A caracterização biofísica da Paisagem foi efectuada através de cartografia digital fornecida pela delegação do PNSACV de Aljezur, complementada com cartografia em papel e dados obtidos no levantamento de campo, utilizando o software ArcMap versão 10, para tratamento dos dados.

#### 3.1 Hipsometria

A altitude à qual se encontra um local tem influência na precipitação e na distribuição da vegetação e da fauna desse local, na medida em que provoca variações da pressão atmosférica e da temperatura, mas também determina o conforto bioclimático, na distribuição de pontos de vista paisagísticos, etc. A hipsometria dá também indicações sobre a forma do terreno, complementando a informação de outras cartas, como a dos Declives (Magalhães, 2005).

A carta de hipsometria (Carta nº 1, Anexo II) foi efectuada por reclassificação dos valores de altitude do Modelo Digital do Terreno (MDT) em classes de 15 metros, definindo-se oito classes, dos 0 aos 120 m, sendo que o ponto mais alto da área de estudo é de 111 m, no Monte de Maria Ruiva, limite Noroeste da área de estudo.

A partir desta carta pode-se verificar que a área de estudo é relativamente plana pois não apresenta alterações bruscas dos valores de altitude, denotando-se uma subida gradual na direcção Sueste-Noroeste. No entanto, observa-se a presença de inúmeras pequenas elevações, que normalmente não ultrapassam os 15 m de altura, como é o caso de Peniche (55 m), Catalão (93 m), Cruz da Rata (83 m), Serro do Monte (78 m) (Fig. 8a) e Serro das Palmeiras (52 m). Observa-se uma extensa depressão no sentido Oeste-Este, desde aproximadamente, da Ponta dos Corrais até à Praia do Martinhal, inserida na primeira classe (0 - 15 m). Que ladeia o litoral, sendo mais evidente na zona de praias (Fig. 8b). E por fim, refere-se ainda que no extremo Noroeste é mais evidente o recorte da arriba pelo encaixe das ribeiras que aí desaguam, assim como o perfil menos abrupto das arribas (Fig. 8c).

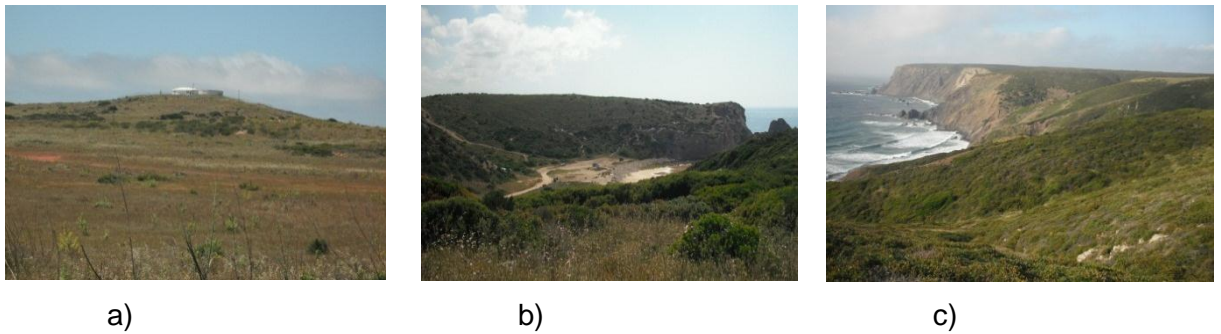


Figura 8: a) Serro do Monte; b) Praia do Barranco; c) encaixe das ribeiras em Ponta Ruiva

### 3.2 Fisiografia

A Fisiografia é representada pelo conjunto das linhas fundamentais do relevo, nomeadamente, linhas de água e de festo. A fisiografia constitui uma base indispensável a todas as avaliações subsequentes, muito particularmente a morfologia do terreno, sobre a qual assenta toda a interpretação ecológica e a avaliação da aptidão ecológica às várias actividades.

A carta de fisiografia (Carta n.º 2, anexo II) foi elaborada sobre a base altimétrica e rectificada em processo manual sobre a carta militar, definindo-se assim as linhas de água e as linhas de festo. Estas foram hierarquizadas em dois níveis de acordo com a sua importância na respectiva bacia hidrográfica, sendo a hierarquia representada por uma espessura decrescente das linhas, correspondendo a linha mais espessa ao primeiro nível.

A partir da análise da carta verifica-se que a maior parte da área, situada ao centro, é percorrida por três ribeiras principais (Ribeira das Mós, Ribeira da Cabranosa e Ribeira do Cardoso, com sentido de drenagem Noroeste-Sueste em direcção à foz na Praia do Martinhal (Fig. 9a). A área de estudo é ladeada por uma linha de festo nos limites, o que leva a que a drenagem das restantes áreas seja feita directamente para o mar, pois que as ribeiras têm as suas cabeceiras nas proximidades da arriba (Fig. 9b).



Figura 9: a) Foz da Ribeira das Mós; b) cabeceira de ribeira na Ponta de Sagres

### 3.3 Declives

Um dos métodos de caracterização quantitativa do relevo é através do declive, tornando-se este, um indicador indispensável ao planeamento. A distribuição dos declives encontra-se directamente relacionada com o tipo de formações geológicas que ocorrem no território, nomeadamente com as suas características litológicas e estruturais e com os processos erosivos a que foram sujeitas. O declive do terreno tem influência directa sobre a erosão (do solo e geológica) bem como sobre a infiltração e escoamento da água e do ar, na medida em que ocorre escoamento a partir de 1% de inclinação (consoante o tipo de solo), tornando-se pouco significativa para declives superiores a 8% (Magalhães, 2005). Para além disso, o declive constitui um condicionamento à instalação das actividades humanas: 2-3% - garante o escoamento da drenagem de pavimentos; até 5% - possível circular de bicicleta; até 7-8% - possível a rega por aspersão, sem escoamento que impeça a infiltração e circulação de peões sem recorrer a escadas; 8-12% - algumas limitações para a edificação; 12-25% - a implantação de edificação e a agricultura exigem terraceamento, realizado de acordo com as regras de conservação do solo; e >25% - desaconselhável qualquer uso que não seja o da floresta de protecção (Magalhães, 2001).

A carta de declives (Carta nº 3, anexo II) foi elaborada pelo cálculo directo a partir do MDT, tendo sido definidas seis classes de declives: 0-3; 3-5; 5-8; 8-16; 16-25; e >25. A escolha dos intervalos teve em consideração a relação entre o declive e a aptidão para várias actividades, como a edificação, agricultura, floresta e áreas de lazer.

A partir desta carta é possível constatar o predomínio dos declives suaves (Quadro 2). Sendo que 70% da área corresponde a declives entre 0 e 5%. Na área de estudo a percentagem é inversamente proporcional ao aumento do declive. Sendo que, os declives superiores a 16% ocupam apenas 5,7% da área, correspondendo às arribas.

Quadro 2 - Classes de declives e respectivas percentagens para a área da freguesia de Sagres

Classe de declives	Percentagem (%)
0-3	48,6
3-5	26,4
5-8	13,5
8-16	7,5
16-25	3,1
>25	2,6

### 3.4 Exposições

As exposições de uma região geram microclimas distintos e como tal determinam o conforto bioclimático e a natureza da vegetação, condicionando de forma indirecta a aptidão ecológica das vertentes, auxiliando desta forma, na escolha da localização de várias actividades humanas.

As áreas com exposição Sul (no Hemisfério Norte) são as que recebem maior quantidade de radiação solar ao longo do ano, aumentando esta com o declive, sendo a mais favorável ao conforto bioclimático. Por contraponto, as áreas expostas a Norte, são as mais desfavoráveis em termos de conforto bioclimático, pois são as que menos radiação solar recebem (valores insuficientes). Entre estes valores, situam-se as áreas com exposições Este e Oeste. No entanto, a Oeste os valores da temperaturas do ar são superiores devido ao aquecimento, das massas de ar, acumulado ao longo do dia, enquanto que na exposição Este, a radiação recebida durante as primeiras horas do dia, é gasta na evaporação do orvalho (Magalhães, 2001). Conclui-se assim, que o maior conforto bioclimático ocorre nas exposições Sul e Oeste.

A carta de exposições (Carta n.º 4, anexo II) foi elaborada com base no MDT, por reclassificação dos quadrantes: Norte (0-45º e 315-360º), Este (45-135º), Sul (135-225º), Oeste (225-315º) e áreas planas (-1-0º).

Pela análise desta carta, conclui-se que mais de 50% da área de estudo tem boa exposição à radiação solar, nomeadamente 33,6% a Sul e 20,6% a Oeste. Sendo a exposição Norte a de menor incidência, em apenas 11,6% da área (Quadro 3), que apesar de não ser favorável ao conforto bioclimático é a mais favorável ao desenvolvimento da vegetação natural.

Quadro 3 - Exposições e respectivas percentagens

<b>Exposições</b>	<b>Percentagem (%)</b>
Todas as exposições	4,7
Norte	11,6
Este	26,7
Sul	33,6
Oeste	20,6

### 3.5 Clima

O clima da região, embora seja Mediterrânico, sofre forte influência marítima, que se traduz em Invernos menos frios e Verões mais frescos, desempenhando o vento um papel importante na definição das condições climáticas. A temperatura média, ao longo do ano, é de 16 °C em Sagres. Os valores médios anuais da precipitação são de 400 mm, na zona de Sagres/Cabo de S. Vicente, em que a precipitação máxima ocorre no mês de Dezembro. Os ventos dominantes, durante todo o ano, são os ventos de norte e noroeste. Os ventos de Sudoeste têm expressão em Sagres de Janeiro a Fevereiro. Ventos fortes carregados de humidade ocorrem com maior frequência nos meses de Verão, contribuindo assim para os altos valores de humidade registados durante o estio (PNSACV, 2008).

### 3.6 Geologia-Litologia

A carta Geológica (Carta n.º 5, anexo II) resultou da digitalização da Carta Geológica de Vila do Bispo, folha nº 51-B, na escala 1/50 000 (Manuppella *et al.*, 1972). Esta carta é de grande utilidade, pois constitui uma base de trabalho fundamental no que respeita à elaboração de outras cartografias de caracterização biofísica, a Dureza da Litologia, a Permeabilidade do Solo e Sub-solo, o Património Geológico-Geomorfológico e ainda na elaboração e interpretação das Dinâmicas Geomorfológicas da Paisagem.

No Quadro 6 apresenta-se um resumo das unidades geológicas-litológicas aflorantes na área de estudo, que se situam no tempo do Quaternário até ao Carbónico. A classificação e descrição, referidas de seguida têm por base Ramalho *et al.* (1979).

Das formações mais recentes (**Quaternário**, Holocénico) ocorrem Aluviões ao longo ou a jusante das ribeiras principais e Areias de Dunas localizadas em duas manchas, uma entre o Barranco das Mós e a Ribeira da Cabranosa e outra no Norte do Cabo de São Vicente, formando uma faixa alongada de Noroeste para Sueste. Do Quaternário antigo (Plistocénico), ocorrem depósitos de antigas praias e de terraços, de relativa importância numa faixa de largura variável, da Ponta do Telheiro a Sagres, e ainda retalhos de dunas consolidadas (Ponta Ruiva e Este da Ponta de Sagres).

**Do Terciário** ocorrem afloramentos datados do Miocénico marinho, constituídos por calcarenitos com muitos fósseis, que afloram nas zonas adjacentes à actual estrada Sagres-Vila do Bispo.

Do Mesozóico afloram formações Jurássicas e Triásicas. As formações datadas do **Jurássico** ocupam uma vasta área da Freguesia de Sagres. Destacam-se, pela sua extensão: a) as formações do Jurássico inferior, constituídas por calcários dolomíticos e dolomitos do Liásico inferior, geralmente maciços, finamente cristalinos ou sacaróides, localizam-se deste o Cabo de S. Vicente, seguindo a direcção Nordeste, até ao limite da área de estudo próximo do Monte do Catalão. Encontrando-se em grande extensão coberta por areias cenozóicas; b) as formações do Jurássico médio, constituídas por calcários oolíticos, corálicos, pisolíticos, calciclásticos, dolomíticos e os dolomitos de Almadena, que constituem o grande afloramento de Ponta Garcia a Zorreira (fora do limite de trabalho). A formação é atravessada por inúmeros filões e chaminés de rocha ígnea; c) as formações do Jurássico superior, constituídas por calcários, calcários margosos, dolomitos e algumas intercalações margosas, que ocupam uma área relativamente grande (desde a Ponta dos Currais, a Oeste, seguindo a direcção Nordeste até à Foz da ribeira de Benaçoitão), no entanto estas formações só são visíveis num número restrito de locais. Apresenta-se sob a forma de uma faixa aflorante junto à costa, localmente interrompida por afloramentos do Jurássico médio, em contacto por falha ou em passagem contínua e, ainda, no caso da praia do Zavial, pelas formações do Cretácico e do Miocénico.

Arenitos de Silves do **Triásico** são particularmente visíveis na ponta Noroeste da praia do Telheiro e na Ponta Ruiva, a Norte do Cabo de São Vicente.

As formações mais antigas constantes da carta são datadas do **Carbónico** e constituídas por xistos e grauvaques, que afloram numa pequena zona litoral situada na extremidade Noroeste da carta.

Na área de estudo assinalam-se ainda **Rochas ígneas** que ocorrem em inúmeros afloramentos, embora pequenos: colos, filões, pequenos derrames, chaminés. Estas, em função das rochas eruptivas que as constituem e da sua maior resistência à erosão, levam a que se destaquem as elevações de Cabeço Nines, Cerro do Monte e Cabranosa.

### 3.6.1 Dureza das formações Litológicas

A dureza das formações Litológicas é uma propriedade geologicamente importante uma vez que traduz a facilidade ou dificuldade com que as fases sólidas constituintes das rochas se desgastam quando submetidas à acção abrasiva da água, do vento e do gelo nos processos de erosão e transporte.

Para a definição das classes de dureza das formações litológicas são consideradas as condições de gênese, a constituição mineralógica, textura e a estrutura das formações litológicas, tendo como referência a classificação de Abreu & Pena (2005) e Costa (1992). Deste modo identificaram-se cinco classes de dureza (Quadro 6): Branda (1), Branda a Média (2), Média (3), Média a Dura (4) e Dura (5), cuja percentagem, em relação à área total da zona de estudo, é apresentada no Quadro 4.

Com a análise desta carta verifica-se o predomínio das formações de litologia de dureza média a dura que ocupam praticamente metade da área de estudo, seguem-se as de litologia branda com 32% e as de litologia média com 16,3%. Restando apenas 3% para as litologias brandas a medias e 1% para as formações litológicas duras.

Quadro 4 - Dureza das formações Litológicas e respectiva percentagem em relação à área total da freguesia de Sagres

Dureza	Percentagem (%)
Branda	32
Branda a Média	3
Média	16,3
Média a Dura	48,1
Dura	1

### 3.6.2 Permeabilidade das formações Geológicas-Litológicas

A Permeabilidade das formações Litológicas foi elaborada tendo em conta os factores geológico-litológicos (tipo, grau de fracturação, textura, estrutura e grau de meteorização das rochas), tendo como referência a classificação de Abreu & Pena (2005) e Costa (1985), definindo-se seis classes de permeabilidade (Quadro 6): Baixa (1), Baixa a Media (2), Média (3), Média a Alta (4) e Alta (5). A qual é imprescindível para determinar a Permeabilidade do solo e Subsolo.

Relativamente à permeabilidade das formações geológicas-litológicas, verifica-se o predomínio das formações litológicas com boa permeabilidade, ocupando as classes Média a Alta e Alta cerca de 60% da área de estudo (Quadro 5).

Quadro 5 - Permeabilidade das formações Litológicas e respectiva percentagem em relação à área total da freguesia de Sagres

Permeabilidade	Percentagem (%)
Baixa	1,3
Baixa a Média	6,3
Média	33,1
Média a Alta	20,2
Alta	39,2

Quadro 6 - Quadro síntese da geologia- litologia e valores de dureza e permeabilidade atribuídos a cada unidade (adaptado de Ramalho *et al.* (1979); Abreu & Pena (2005) e Costa (1992))

Estratigrafia	Formação Litológica	Dureza	Permeabilidade	
<b>Cenozóico, Quaternário</b>				
Holocénico	a	Aluviões	1	5
	Ad	Areias de Dunas	1	5
Plistocénico	dc	Dunas consolidadas	2	4
	Q	Depósitos de antigas praias e de terraços	1	4
<b>Cenozóico, Terciário</b>				
Miocénico	M	Grés calcário com muitos fósseis	2	3
<b>Mesozóico, Jurássico</b>				
Portlandiano-Kimmeridgiano	J <sup>4-5</sup>	Calcários compactos e calcários margosos	4	3
Kimmeridgiano	J <sup>4</sup>	Calcários, calcários margosos e dolomitos	3	3
Caloviano	J <sup>2 c</sup>	Calcários margosos e margas da Praia de Mareta	2	3
Batoniano-Bajociano-Aaleniano	J <sup>2 1ab</sup>	Calcários oolíticos, corálícos, pisolíticos, calciclásticos, dolomíticos e dolomíticos de Almadena	4	5
Toarciano-Domeriano	J <sup>1 f, g</sup>	Calcário cristalino compacto com <i>Protogrammoceras</i> e <i>Fucinieras</i> de Beliche	4	5
Sinemuriano	J <sup>1 cd</sup>	Dolomitos e calcários dolomíticos de Espiche	4	5
Hetangiano-Retiano	J <sup>1 ab</sup>	Complexo margo-carbonato de Silves	3	2
<b>Mesozóico, Triásico</b>				
	T	Arenitos de Silves	3	2
<b>Paleozóico, Carbónico</b>				
Namuriano	H <sup>2ab</sup>	Xistos e grauvaques	3	2
<b>Formações Magmáticas</b>				
	β	Basalto	5	1
	Ral	Rochas alteradas	2	1

### 3.6.3 Património Geológico-Geomorfológico

Entende-se por património Geomorfológico o conjunto das formas de relevo que pelas suas características únicas, pela sua conservação, raridade, originalidade e vulnerabilidade evidenciam interesses científicos (Pereira, 1995) ou interesse didáctico e de interesse geral pelo seu significado na promoção da consciência pública e a própria sensibilização às Ciências da Terra (Sousa *et al.*, 2001 *in* Magalhães, 2005). O que faz deles, elementos naturais potenciais a valorizar.

Na área de estudo, a grande diversidade geológica associada a uma geodinâmica complexa expressa nas formações ocorrentes ao longo do litoral Este, deste Beliche à Ponta Ruiva, há vários pontos a destacar, classificados como Património Geológico-Geomorfológico, enumerados no Quadro 1.

Quadro 7 - Património Geológico-Geomorfológico (adaptado de Pereira (1995); POPNSACV (2008); Abreu & Pena (2005))

<b>Património Geológico-Geomorfológico</b>	<b>Local</b>
Discordância Paleozóico-Triásico	Ponta Ruiva
Discordância Paleozóico-Triásico	Praia do Telheiro
Espelho de falha	Cabo de S. Vicente – Norte
Talude Eólico com Carso	Beliche
Taludes eólicos	Enseada das Gaivotas
Plataformas de abrasão	Sagres e Cabo de S. Vicente
Arribas vivas e Ilhotes	Linha de costa em contacto com o mar
Dunas	Ponta dos Currais, Praia do Martinhal e Praia do Barranco
Dunas consolidadas	Ponta Ruiva e no lado Este da Ponta de Sagres
Praias	Praia da Ponta Ruiva, do Telheiro, do Direito, do Tonel, da Mareta, do Martinhal e do Barranco
Relevo Cársico: grutas, algares e campos de lapíás	Entre a Ponta dos Corrais e o Ilhote
Campos de lapíás	Ponta de Sagres

A valorização destes locais terá que ter em conta a natureza do seu interesse: científico, pedagógico, geoturístico, paisagístico para que em função destes factores se possam tomar as medidas mais adequadas no sentido da sua protecção, conservação e divulgação. Neste contexto são de destacar as arribas como elementos geomorfológicos de grande importância, com evolução em geral complexa, através de movimentos de vertente, de diferentes tipos (desmoronamentos, escorregamentos, quedas de blocos e fluxos),

favorecendo a ocorrência de instabilidade, que induz riscos geológicos consideráveis para a ocupação humana da faixa adjacente ao bordo superior, da face exposta ou ainda das vizinhanças do sopé. Este aspecto reveste-se de grande importância face à crescente ocupação humana das faixas costeiras, intimamente ligada ao desenvolvimento do turismo (POPNSACV, 2008).

É de referir ainda a Enseada das Gaivotas, que apresenta exemplos de taludes eólicos de encontro a um obstáculo, neste caso a arriba. Nesta enseada a arriba virada a Oeste, com 50 m de comando, não é uma forma devida à erosão marinha, mas uma falsa arriba, pois trata-se de um espelho de falha, que o mar apenas retoca na base (Pereira, 1995)

Segundo Abreu & Pena (2005) devem incluir-se, no património geológico-geomorfológico, as morfologias associadas às zonas costeiras, que resultam da acção conjunta do mar, vento e agentes atmosféricos e bióticos que actuaram e actuam sobre as formações geológicas-litológicas. Estas, embora de elevada fragilidade função da sua natureza e das dinâmicas erosivas marinhas que continuamente aí se fazem sentir, são locais de rara beleza que merecem valorização. Destacando-se as arribas, praias, dunas, dunas consolidadas e grutas. Os mesmos autores consideram ainda, como património geológico-geomorfológico, as formas de relevo Cársico, como os campos de lapiás, resultantes da dissolução do Calcário.

Na área de estudo são de assinalar, ao longo da linha de costa, as arribas altas e os ilhotes, função da erosão marinha, (Figs. 10a e 10b); as Dunas, com diferentes formações, destacam-se as da Praia do Martinhal e Praia do Barranco (Figs. 11a e 11b); e associado ao relevo Cársico, destacam-se as grutas, algares e campos de lapiás, localizados entre a Ponta dos Corrais e o Ilhote (Figs. 12a e 12b).



a)



b)

Figura 10: a) Arriba modelada em formações calcárias (Ponta Garcia); b) Ilhotes na Enseada da Baleeira



a)



b)

Figura 11 – Dunas: a) na Praia do Martinhal; b) na Praia do Barranco



a)



b)

Figura 12 – Relevo Cársico: a) Gruta; b) Campo de lapiás (Entre a Ponta dos Corrais e o Ilhote)

### 3.7 Solos

O solo é um recurso natural constituído por matéria sólida, matéria orgânica, água, ar e microrganismos. É entendido como sistema edáfico, em permanente mutação - solo vivo, com maiores ou menores potencialidades para a produção de biomassa e que, além disso, interfere no balanço térmico da atmosfera e constitui um sistema de filtro e tampão, do qual depende a qualidade e a quantidade de água doce disponível. Apesar dos graves condicionamentos a que o solo está sujeito, este tem sido objecto de degradação e mesmo de destruição em todo o mundo, quer pela edificação quer por práticas culturais incorrectas,

que aceleram a sua perda por erosão, pela redução dos índices de fertilidade ou por contaminação (Cortez & Campo, 2005).

O solo é o suporte da vida e é sobre ele que o Homem actua. Apesar da sua enorme importância, é um meio bastante vulnerável às agressões externas, sendo muitas vezes alvo de atentados, onde o homem é o principal responsável. Sendo fundamental a racionalização dos usos atribuídos ao solo, pelo que se pretende proteger e preservar aqueles cuja potencialidade agrícola e/ou ecológica se destaca, bem como determinar quais os mais sensíveis aos problemas de erosão hídrica (Cortez & Campo, 2005).

A Carta de Solos (Carta n.º 6, anexo II) foi efectuada com base na Carta de Solos de Portugal (IDRHa, 2007), cedida pelo PNSACV. Esta delimita os vários tipos de solo que ocorrem na área em estudo. Esta carta serve de base para a interpretação do Valor Ecológico dos Solos, da Permeabilidade do Solo e do Risco de Erosão Potencial. Além disso, tem como principal objectivo servir de suporte às medidas de protecção da paisagem.

A descrição a seguir apresentada teve por base o trabalho de Cortez & Campo (2005) e de POPNSACV (2008):

**Os Solos Incipientes** são solos não evoluídos praticamente reduzidos ao material originário. A ausência de horizontes genéticos deve-se à escassez de tempo para o seu desenvolvimento ou por terem sido decapitados pela erosão. Na área analisada estão presentes três Sub-Ordens, bastante distintas entre elas, os Litossolos, Regossolos e Aluviossolos. Os Litossolos são solos de reduzida espessura, cerca de 10 cm, e encontram-se predominantemente em áreas sujeitas a erosão geológica recente ou acelerada. O que origina solos muito delgados e, portanto, com reduzido potencial para a produção de biomassa. Os Regossolos são constituídos por materiais não consolidados, apresentando normalmente uma elevada espessura efectiva. Devido à elevada condutividade hidráulica saturada e reduzidas capacidade de retenção de água e de nutrientes, possui um reduzido potencial para a produção de biomassa, mas em contrapartida, baixo valor de erodibilidade. Os Aluviossolos são constituídos por depósitos de origem aluvionar, caracterizados por possuírem, em geral, uma elevada espessura efectiva, logo, um elevado potencial para a produção de biomassa.

**Os Solos Litólicos** são pouco evoluídos, delgados e formados a partir de rochas calcárias. Devido à sua pouca espessura e ao seu reduzido grau de evolução, apresentam condições relativamente adversas ao desenvolvimento de plantas, logo, uma reduzida

capacidade de produção de biomassa. A Sub-Ordem presente é a dos Solos Litólicos Não Húmicos.

**Os Solos Calcários** são pouco evoluídos formados a partir de rochas calcárias. Que pela sua espessura efectiva pouco acentuada e pelo seu reduzido grau de evolução, tendem a apresentar condições adversas ao desenvolvimento das plantas, logo, uma reduzida capacidade de produção de biomassa. Subdividem-se em duas Sub-Ordens, os Solos Calcários Pardos e os Solos Calcários Vermelhos.

**Os solos Argiluiados pouco insaturados** são solos evoluídos com um grau de saturação em bases que aumenta ou se mantém a partir do horizonte B até aos horizontes inferiores. Subdividem-se em duas Sub-Ordens, os Solos Mediterrâneos Pardos e os Solos Mediterrâneos Vermelhos ou Amarelos.

**Os Solos Podzolizados** são evoluídos, com horizonte B tipicamente espódico. Formam-se geralmente sobre materiais grosseiros bastante permeáveis e pobres em argilas, mas com teores consideráveis de matéria orgânica que lhes poderão conferir níveis de fertilidade interessantes. A Sub-Ordem presente é a dos Solos Podzolizados Não Hidromórficos (formados em condições de não encharcamento).

**Os Solos Halomórficos** são solos que apresentam quantidades excessivas de sais solúveis, suficientes para prejudicar o desenvolvimento da maioria das plantas. No entanto correspondem a situações particulares caracterizadas pela existência de toalhas freáticas próximas da superfície, o que lhes confere uma particularidade no desenvolvimento de ecossistemas específicos.

**Os Solos Hidromórficos** apresentam um encharcamento temporário ou permanente, formando horizontes *glei*, que condicionam fortemente a capacidade de produção de biomassa, mas permitem o desenvolvimento de uma flora específica, com elevado interesse ecológico. Na freguesia de Sagres, apenas está presente a Sub-Ordem dos Solos Hidromórficos Com Horizonte Eluvial.

**Os Afloramentos Rochosos** referem-se a áreas onde praticamente não existe solo, uma vez que a rocha dura se encontra à superfície. Estas áreas possuem capacidade de produção de biomassa e erodibilidade nulas.

Tendo em conta esta análise e o trabalho de campo efectuado na área de estudo, concluiu-se como sendo improvável a presença de Podzóis na área de estudo, pelo que daqui por diante serão tratados como Regossolos.

Os solos da área de estudo foram classificados segundo a Classificação de Solos de Portugal em Ordens, Sub-Ordens e Famílias, representadas no Quadro 8. De acordo com a

Carta de Solos a nível das Ordens, os solos dominantes são os Solos Argiluvitados Pouco Insaturados (23,6%), os Solos Incipientes (17,5%) e os Solos Calcários (7%). Os restantes 5% são constituídos por outros solos menos representativos, nomeadamente Litólicos, Hidromórficos e Halomórficos. É de referir que cerca de 30% da área de estudo é ocupada por solos complexos e 13,5% corresponde a afloramentos rochosos.

Quadro 8 - Relação entre as Ordens dos Solos e sua respectiva percentagem (adaptado de IDRHa (2007) in POPNSACV (2008))

ORDEM SUB-ORDEM	FAMÍLIA		PERCENTAGEM do total (%)
<b>SOLOS INCIPIENTES</b>			
Aluviossolos	Modernos, Não Calcários, de textura mediana	<b>A</b>	17,5
Litossolos	dos Climas de Regime Xérico, de calcários compactos ou dolomias	<b>Ec</b>	
	dos Climas de Regime Xérico, de outros arenitos	<b>Et</b>	
Regossolos	Psamíticos, Normais, não húmidos	<b>Rg</b>	
	Psamíticos, Para-Hidromórficos, húmidos cultivados	<b>Rgc</b>	
Solos de Baixas	(Coluviossolos) Não Calcários, de textura mediana	<b>Sb</b>	
<b>SOLOS LITÓLICOS</b>			
Não Húmicos	Pouco Insaturados, Normais, de arenitos grosseiros	<b>Vt</b>	3,0
<b>SOLOS CALCÁRIOS</b>			
Pardos	dos Climas de Regime Xérico, Normais, de calcários não compactos	<b>Pc</b>	7,0
Vermelhos	dos Climas de Regime Xérico, Normais, de rochas detríticas argiláceas calcárias de textura franco- argilosa a argilosa	<b>Vac</b>	
		dos Climas de Regime Xérico, Normais, de calcários	<b>Vc</b>
<b>SOLOS ARGILUVITADOS POUCO INSATURADOS</b>			
Mediterrâneos Pardos	de Materiais Calcários, Para-Barros, de margas ou calcários margosos ou de calcários não compactos associados com xistos, grés argilosos, argilitos ou argilas ou de grés argilosos calcários, de textura franca a franco-argilosa	<b>Pac</b>	23,6
	de Materiais Não Calcários, Para-Solos Hidromórficos, de xistos ou grauvaques associados a rochas detríticas arenáceas	<b>Pag</b>	
	de Materiais Não Calcários, Normais, de xistos ou grauvaques	<b>Px</b>	
Mediterrâneos Vermelhos ou Amarelos	de Materiais Calcários, Normais, de calcários compactos ou dolomias	<b>Vcd</b>	
	de Materiais Não Calcários, Normais, de outros arenitos	<b>Vtc</b>	
	de Materiais Não Calcários, Normais, de xistos ou grauvaques	<b>Vx</b>	
<b>SOLOS HALOMÓRFICOS</b>			
Solos Salinos	de Salinidade Elevada, de Aluviões, de textura mediana	<b>Ass</b>	0,3
<b>SOLOS HIDROMÓRFICOS</b>			
Com Horizonte Eluvial	Planossolos, de arenitos ou conglomerados argilosos ou argilas	<b>Ps</b>	0,3
<b>ALORAMENTOS ROCHOSOS</b>			
Afloramento Rochoso	de calcários ou dolomias	<b>Arc</b>	13,5
	de xistos ou grauvaques	<b>Arx</b>	
<b>SOLOS COMPLEXOS</b>			32,9

### 3.7.1 Permeabilidade dos solos

Relativamente à permeabilidade dos solos constata-se que as classes Média a Alta e Alta ocupam cerca de 50% da área de estudo (Quadro 9). A classe de Média permeabilidade ocupa 18,2% e as classes de permeabilidade Baixa e Baixa a Média ocupam cerca de 30%, dos quais apenas 1,4% tem permeabilidade Baixa.

Quadro 9 - Permeabilidade dos solos e respectiva percentagem relativamente a toda a área da freguesia de sagres (adaptado de Abreu & Pena (2005))

Solos	Permeabilidade dos Solos	Percentagem (%)
Halomórficos; Hidromórficos; afloramento rochoso de xistos	Baixa	1,4
Litossolos; Argiluviados pouco insaturados	Baixa a Média	29,5
Calcários; Solos de Baixas; Aluviossolos;	Média	18,2
Litólicos; Regossolos húmicos;	Média a Alta	31
Regossolos não húmicos; afloramento rochoso de calcários	Alta	19,1

### 3.7.2 Valor ecológico os solos

A Carta do Valor Ecológico dos Solos foi elaborada tendo em conta as propriedades intrínsecas que sustentem uma boa produção de biomassa. Não esquecendo que o solo é bastante vulnerável às agressões externas, nomeadamente através das acções do Homem, pretende-se assim, que esta carta sirva de suporte a uma racionalização dos usos, de forma a proteger e preservar os solos cuja potencialidade ou interesse agrícola e/ou ecológico sejam mais elevados. As classes de classificação, para o valor ecológico dos solos, tem por base Cortez & Campo (2005). Assim, consideram-se cinco classes: Muito Reduzido, Reduzido, Variável, Elevado, Muito Elevado.

Na classe dos Solos de Valor Ecológico Muito Elevado, estão os solos que, deverão apresentar considerável espessura efectiva e os maiores índices de fertilidade, criando condições muito propícias ao desenvolvimento das plantas e à produção de biomassa. À classe Elevado, correspondem os solos com considerável potencial para a produção de biomassa, mas que possuem características menos favoráveis do que a classe anterior, ou devido ao seu valor ecológico específico. Na classe Variável, estão os solos cujo valor ecológico é mais reduzido que nos anteriores, mas que em determinadas situações podem apresentar interesse de preservação. A classe Muito Reduzido é composta por solos pouco evoluídos, geralmente menos férteis e mais delgados, com menor potencial para a produção

de biomassa e que não apresentam valor ecológico específico. E por fim na classe Muito Reduzido, foram incluídos os solos muito incipientes ou muito delgados, logo, com um valor ecológico muito baixo.

Na freguesia de Sagres constata-se que predominam os solos de valor ecológico Variável com 38,7% da área (Quadro 10). Na restante área da freguesia de Sagres ocorrem, com distribuição mais ou menos semelhante, os solos de valor ecológico Elevado com 22%, os de Reduzido com 20,64% e os de muito reduzido com 17,5%. Os solos de Muito Elevado valor ecológico ocupam apenas 1% da área total.

Quadro 10 - Valor Ecológico dos Solos e respectiva percentagem relativamente a toda a área da freguesia de sagres (adaptado de Cortez & Campo (2005))

Solos	Valor Ecológico dos Solos	Percentagem (%)
Litossolos; afloramento rochoso	Muito Reduzido	17,5
Regossolos; Litólicos; Calcários em fase delgada	Reduzido	20,64
Calcários; Mediterrâneos em fase delgada ou pedregosa;	Variável	38,7
Mediterrâneos; Halomórficos; Hidromórficos	Elevado	22,0
Aluviosolos; Solos de Baixas	Muito Elevado	1

### 3.8 Flora e Vegetação

O presente ponto tem como objectivo a caracterização da componente flora e vegetação da Freguesia de Sagres e teve como base, informação cedida pelo PNSACV e levantamento de campo na área. Com o intuito de promover a conservação dos valores florísticos existentes nesta área protegida.

#### 3.8.1 Enquadramento bioclimático e biogeográfico

O estudo da bioclimatologia é de grande importância por ser uma ciência ecológica que pretende destacar a relação entre o clima e os seres vivos. A área de estudo tem um macrobioclima Mediterrânico Pluvioestacional Oceânico, Termomediterrânico, com bioclima Seco (POPNSACV, 2008).

Ao nível da Biogeografia, a freguesia de Sagres engloba uma área distribuída geograficamente pelas seguintes unidades (POPNSACV, 2008):

Reino: **Holártico**

Região: **Mediterrânica**

Sub-Região: **Mediterrânica Ocidental**

Superprovíncia: **Mediterrânica-Iberoatlântica**

Província: **Gaditano-Onubo-Algarviense**

Sector: **Algarviense**

Superdistrito: **Promontório Vicentino**

A área de estudo enquadra-se no Superdistrito **Promontório Vicentino**. É uma área mediterrânica xerofítica hiperoceânica, localizada num andar termomediterrânico seco inferior e semiárido. Além dos calcários, esta região inclui algumas dunas fósseis que determinam elevado interesse florístico e fitossológico. São endemismos promontório-vicentinos os táxones *Astragalus tragacantha*, *Hyacinthoides vicentina* subsp. *vicentina*, *Silene rothmaleri* e *Ulexerinaceus*. Entre os sinendemismos citam-se o *Ulicetum erinacei* e o *Astragaletum vicentini* (*Crithmo-Staticetea*). As espécies que ocorrem maioritariamente neste Superdistrito são o *Cistus ladanifer* subsp. *sulcatus*, *Iberis ciliata* subsp. *welwitschii*, *Viola arborescens*, *Teucrium lusitanicum*, *Thymus camphoratus* e *Calendula suffruticosa* subsp. *tomentosa*. Neste território ocorrem ainda as seguintes associações dominantes na paisagem vegetal: *Quercococciferae-Juniperetum turbinatae*, *Osyrioquadripartitae-Juniperetum turbinatae*, *Rubio longifoliae-Coremetum albi*, *Stipogiganteo-Stauracanthetum vicentini*, *Phlomidopurpureae-Cistetum albidum*, *Artemisio crithmifoliae-Armerietum pungentis*, *Loto cretici-Ammophiletuma australis*, *Limonietum ferulacei* e *Slasolo vermiculati-Lycietum intricati*.

### 3.8.2 Vegetação com interesse para conservação

A flora e vegetação constituem alguns dos elementos mais importantes em termos de valores naturais. A flora terrestre “é um misto de elementos mediterrânicos e atlânticos, com predominância dos primeiros, distribuí-se por três unidades geomorfológicas: o barrocal, a sul, no planalto vicentino, seco e quente, com a vegetação típica de solos desenvolvidos sobre materiais calcários; o planalto litoral, fresco e húmido, com os vastos campos dunares, incluindo dunas fósseis, charnecas e áreas alagadiças, nas quais a vegetação se diversifica; e os barrancos, associados às linhas de água, com flora adaptada a climas mais húmidos” (ICNB, 2000).

A caracterização da Vegetação com Interesse para a Conservação constitui uma inventariação da vegetação natural e semi-natural, considerada com interesse para a Conservação da Natureza, no contexto da Freguesia de Sagres. Este inventário foi efectuado com base na identificação dos habitats incluídos na Directiva 92/43/CEE e no levantamento do elenco florístico na área do PNSACV, durante o ano de 2006 pela Hidroprojecto (POPNSACV, 2008).

#### a) Comunidades Vegetais

As comunidades vegetais apresentam-se como espontâneas, naturais ou semi-naturais, constituídas por espécies autóctones e naturalizadas, ou ainda como comunidades com influência antrópica, onde a estrutura e composição das mesmas depende da acção humana. As Comunidades Vegetais (Carta n.º 7, anexo II), aqui apresentadas têm por base a classificação constante do POPNSACV (2008). Apresentam-se em síntese, no Quadro 12, as comunidades presentes na Freguesia de Sagres (com descrição no anexo I).

Quadro 11 - Comunidades Vegetais (adaptado de POPNSACV (2008))

<b>Comunidades</b>	
<b>Vegetação Halófito Litoral</b>	
SP	Comunidades de sapal
<b>Vegetação Psamófila / Rupícola Litoral</b>	
CAE	Comunidades de areias estabilizadas
FPRE	Comunidades em arribas e promontórios rochosos expostos
PLS	Comunidades de plataformas litorais sobrelevadas
PSD L	Comunidades pioneiras do sistema dunar litoral
<b>Vegetação Aquática Dulçaquícola</b>	
CLD	Charcas, lagoachos e depressões temporariamente húmidas
<b>Vegetação Ripícola</b>	
CRH	Comunidades ripícolas herbáceas
<b>Vegetação Herbácea</b>	
HCA	Vegetação herbácea com coberto arbustivo autóctone
HERB	Vegetação herbácea (não: halófito, psamófila, rupícola e ripícola)
<b>Vegetação Arbustiva</b>	
EUT	Comunidades dominantes de estevais/urzais/tojais
<b>Vegetação Ruderal</b>	
VRUD	Área essencialmente com vegetação ruderal
<b>Área Agrícola</b>	
AGR	Área agrícola
<b>Área Florestal</b>	
PCON	Povoamento de coníferas
PCONSC	Povoamento de coníferas com sob-coberto arbustivo autóctone
<b>Recifes</b>	
RC	Recifes
<b>Áreas Humanizadas</b>	
HUM	Áreas humanizadas

## b) Habitats Naturais (Directiva 92/43/CEE)

Relativamente aos *Habitats*, a sua definição baseou-se nos *Habitats* listados para o PTCON00012 – “Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina” (REDE NATURA 2000, Lista Nacional de Sítios, Resolução do Conselho de Ministros nº 142/97 de 28-08-1997, Anexo I, Directiva *Habitats* (92/43/CEE).

Os *Habitats* naturais e semi-naturais (Carta n.º 8, anexo II) presentes na área de estudo estão sintetizados no Quadro 11.

Quadro 12 - *Habitats* naturais e semi-naturais (Directiva *Habitats*, 92/43/CEE)

Vegetação rupícola e vegetação halófila:	
1170	Recifes
1210	Vegetação anual das zonas de acumulação de detritos pela maré
1240	Arribas com vegetação das costas mediterrânicas com <i>Limonium</i> spp. endémicas
1310	Vegetação pioneira de <i>Salicornia</i> e outras espécies anuais das zonas lodosas e Arenosas
8310	Grutas não exploradas pelo turismo
8330	Grutas marinhas submersas ou semi-submersas
Dunas	
2110	Dunas móveis embrionárias
2120	Dunas móveis do cordão litoral com <i>Ammophila arenaria</i> (dunas brancas)
<b>2130*</b>	<b>Dunas fixas com vegetação herbácea (dunas cinzentas)</b>
<b>2150*</b>	<b>Dunas fixas descalcificadas atlânticas (<i>Calluno-Ulicetea</i>)</b>
2190	Depressões húmidas intradunares
2230	Dunas com prados de <i>Malcolmietalia</i>
<b>2250*</b>	<b>Dunas litorais com <i>Juniperus</i> spp.</b>
2260	Dunas com vegetação esclerófila da <i>Cisto-Lavanduletalia</i>
<b>2270*</b>	<b>Dunas com florestas de <i>Pinus pineae</i> ou <i>Pinus pinaster</i></b>
2330	Dunas interiores com prados abertos de <i>Corynephoruse Agrostis</i>
Matos	
1420	Matos halófilos mediterrânicos e termoatlânticos ( <i>Sarcocornetea fruticosi</i> )
1430	Matos halonitrófilos ( <i>Pegano-Salsotea</i> )
<b>1510*</b>	<b>Estepes salgadas mediterrânicas (<i>Limonietalia</i>)</b>
<b>5140*</b>	<b>Formações de <i>Cistus palhinhae</i> em charnecas marítimas</b>
5210	Matagais arborescentes de <i>Juniperus</i> spp.
5330	Matos termomediterrânicos pré-desérticos
5410	Friganas mediterrânicas ocidentais dos cumos de arriba ( <i>Astragalo-Plantagnetum subulatae</i> )
Vegetação herbácea ripícola	
6420	Pradarias húmidas mediterrânicas de ervas altas da <i>Molinio-Holoschoenion</i>
6430	Comunidades de ervas altas higrófilas das orlas basais e dos pisos montano a Alpino

\* A negrito: *habitats* prioritários

### c) Património Vegetal

Atendendo às características referidas e aos valores naturais presentes na área, esta encontra-se parcial ou totalmente abrangida por diferentes estatutos de protecção, conforme se refere de seguida, por ordem cronológica: 1979, Convenção de Bona, relativa à Protecção de Espécies Migradoras da Fauna Selvagem; 1979, Convenção de Berna, relativa à Protecção da Vida Selvagem e dos *Habitats* Naturais da Europa; 1988, Reserva Biogenética da ponta de Sagres - S. Vicente (com cerca de 134 ha); 1989, Programa CORINE; 1997, parte da área foi proposta como Sítio de Importância Comunitária, no âmbito da Lista Nacional de Sítios (Costa Vicentina: PTCO0012), através da Resolução do Conselho de Ministros n.º 142/97, de 28 de Agosto (ao abrigo da Directiva *Habitats*); 1999, a área obteve a classificação de Zona de Protecção Especial da Costa Sudoeste (PTZPE0015), pelo Decreto-Lei n.º 384-B/99, de 23 de Setembro (ao abrigo da Directiva Aves) e foi classificada como *Important Bird Area* (IBA PT031) (POPNSACV, 2008).

### 3.9 Permeabilidade actual

A Carta de Permeabilidade Actual duma determinada área constitui um elemento importante na caracterização biofísica da paisagem, pois permite identificar as áreas em que as águas encontram condições mais favoráveis à sua infiltração, em função da boa permeabilidade do solo e sub-solo (formações geológicas), da morfologia do terreno (declives) e do revestimento vegetal e/ou uso do solo. Nestas áreas, as águas de precipitação contribuem para a alimentação dos aquíferos, contribuindo assim, para a protecção do solo e da água (Abreu & Pena, 2005). Esta carta é de grande utilidade, pois permite identificar as áreas de máxima infiltração, que corresponderão às áreas classificadas como apresentando permeabilidade alta, que contribuem para a diminuição do escoamento superficial desorganizado e dos respectivos processos erosivos, contribuindo ainda para o aumento das reservas de água doce.

Para avaliar a permeabilidade actual (Carta nº. 9, anexo II) consideraram-se os factores geológico-litológicos, tipo, textura e espessura dos solos, declives e cobertura vegetal e/ou uso do solo. Sendo primeiro determinada a permeabilidade do solo e sub-solo, calculada apenas pelo cruzamento das classes de permeabilidade atribuídas às formações geológicas (ponto 3.6.2) com as classes de permeabilidade atribuídas aos solos (ponto 3.7.1). De seguida, calculou-se a permeabilidade potencial, que resulta do cruzamento da anterior com os declives, segundo o modelo desenvolvido por Pena (2008), em que o declive acentuado

leva à descida da classe de permeabilidade, e por fim, calculou-se a permeabilidade actual, resultante do cruzamento da permeabilidade potencial com a vegetação e/ou uso do solo. A introdução da vegetação, particularmente em zonas mais declivosas e que apresentam boa cobertura vegetal (os três estratos) leva ao aumento da infiltração e respectiva subida da classe de permeabilidade (Abreu & Pena, 2005). Assim, definiram-se cinco classes de permeabilidade actual: Baixa, Baixa a Média, Média, Média a Alta e Alta.

De acordo com o quadro 13, verifica-se que 34,0% da área de estudo está classificada como apresentando alta permeabilidade actual, ou seja boa capacidade de infiltração, 27,8% com permeabilidade média, 16,3% com permeabilidade baixa a média, 12,7% média a alta e apenas 5,0% com baixa permeabilidade. O que demonstra, na sua generalidade, que a área de estudo apresenta uma permeabilidade actual considerável.

Quadro 13 - Classes de Permeabilidade Actual e respectiva percentagem relativamente à área total da freguesia de Sagres

<b>Permeabilidade</b>	<b>Percentagem (%)</b>
Baixa	5,0
Baixa a Média	16,3
Média	27,8
Média a Alta	12,7
Alta	34,0
Edificado (impermeabilização)	4,2

## 4 Caracterização cultural da paisagem

Para a caracterização cultural da paisagem recorreu-se a um inventário de registos históricos dos elementos culturais existentes, que representam conexões humanas com a paisagem. O trabalho de campo também foi essencial a fim de observar, analisar e mapear os registos, pois permitiu uma compreensão da relação entre presente e passado, os habitantes e os elementos culturais da paisagem.

A designação de Sagres tem origem toponímica na Antiguidade Clássica, “Gregos e Romanos ficaram impressionados com aquilo que era conhecido como o limite do mundo conhecido” designado por *Promontorium Sacrum*. Um dos períodos mais importantes para a história da localidade que hoje se circunscreve à actual Freguesia de Sagres, relaciona-se com a edificação da *Vila de Sagres* ou *Villa do Infante*, que se iniciou na década de quarenta do século XV, fundada na actual Ponta de Sagres. A *Vila de Sagres* não se circunscrevia apenas a um espaço habitacional, sendo que D. Henrique estabeleceu aquilo que poderemos chamar o primeiro centro metropolitano, social e religioso, para a conversão dos nativos africanos ao Cristianismo (Martins, 2000).

Segundo Martins (2000), desde a fundação da *Villa do Infante* até à nossa contemporaneidade, a economia de Sagres sempre esteve associada à pesca e à captura de pescado, onde as Armações defendidas pelas fortificações desempenharam um papel fundamental na economia da região. A partir do Século XVI são erguidas as Fortalezas de Sagres e a do Cabo de S. Vicente, e os Fortes de Beliche e o da Baleeira.

As fortificações, para além da sua função estratégica na defesa dos interesses de Portugal, tinham também como função a defesa das populações e de todos aqueles que contribuíam para a manutenção das armações de pesca.

No século XVI, também se assinala a presença do fabrico da telha (o que denota existência de barros) em Sagres, onde existiam fornos de telha, não esquecendo os que trabalhavam os calcários e o fabrico da cal, usada nas fortificações e também exportada.

Ao longo do século XVII, em particular depois do Terramoto de 1755, a economia da região sofre um forte golpe, pautado pelos efeitos do cataclismo mas também pela organização sucessiva de legislação sobre a captura de pescado e organização sócio-económica.

Denota-se, pois, a influência da pesca na economia da localidade, indissociável da sua história medieval e que até aos nossos dias será um dos factores determinantes da

subsistência da sua população. Para além disso, na segunda metade do século XX, constitui um dos locais mais procurados pelo turismo que a partir da década de 60, se estendera a todo o Algarve, sobretudo litoral, constituindo factor de riqueza e de desenvolvimento sócio-económico da sua população.

#### 4.1 Ocupação actual do solo

A cobertura do solo e a sua utilização pelo homem consta da Carta de Ocupação do Solo (Carta n.º 10, anexo II) fornecida pelo PNSACV.

Da análise desta carta pode concluir-se que a ocupação dominante corresponde a vegetação em dunas e arribas, ocupando 36,6% da área. Contudo, as áreas agrícolas, de culturas anuais de sequeiro, e as pastagens também têm representação significativa, respectivamente, 23% e 26%. Com pequena expressão, destaca-se a área florestal de pinheiro, em apenas 2,8% da área. É de referir ainda o forte carácter rural desta paisagem, pois que o espaço edificado é de apenas 5%.

Quadro 13 - Ocupação do solo e respectivas percentagens relativamente a toda a área da freguesia de Sagres (adaptado de POPNSACV (2008))

Usos do solo	Percentagem (%)
Área florestal	3,8
Área agrícola	23
Pastagens	26
Matos	3,6
Praias, dunas e arribas com vegetação	36,6
Zonas húmidas	2
Espaço edificado	5

#### 4.2 Património construído

Na freguesia de Sagres, ao nível do património arqueológico conhecido actualmente, estão identificados 46 sítios arqueológicos, o que atesta uma forte ocupação humana desta zona do território pelos antepassados. Ao nível do património arquitectónico apenas se identificam quatro monumentos com importância (Carta n.º 11, anexo II). O inventário do património arqueológico e arquitectónico, sintetizado no Quadro 14 e descrito de seguida, tem por base a informação do POPNSACV (2008).

Do Mesolítico foram identificados diversos concheiros ao longo da costa ou próxima desta: Ponta Ruiva, Cachado, Armação Nova, Barranco das Quebradas. Do período neolítico foi identificado um habitat no Martinhal (Praia do Martinhal), com cerâmica e indústria lítica, que resultou na identificação de artefactos de pedra polida e pedra lascada (lasca em sílex). O Cabo de S. Vicente desde sempre esteve associado a práticas religiosas, pagãs, islâmicas ou cristãs. A importância religiosa do Cabo afirmou-se sobretudo na Idade Média, com as peregrinações que se realizavam, mesmo durante o período árabe, ao túmulo de S. Vicente. A posição do Cabo de S. Vicente como local de culto desde o Neolítico é comprovada pela existência de importantes núcleos de menires e o relato, por autores gregos (séc. IV a.C.), de cerimónias religiosas envolvendo libações. No período em que os fenícios tiveram feitorias no Algarve, em Sagres existia um santuário sob a invocação de Cronos-Saturno-Baal. Para os romanos, toda a área fazia parte do *Promontorium Sacrum* (de onde derivou o nome de Sagres), ponto extremo do ocidente, onde o Sol, fazia ferver as águas do oceano. Do período romano surgem-nos outros locais, com alguns materiais avulsos.

Esta zona está directamente associadas aos Descobrimentos e a sua importância no tráfego marítimo é demonstrada pelas inúmeras fortalezas costeiras, nomeadamente, as fortalezas de Sagres (século XV), do Cabo de S. Vicente (século XVI), do Beliche e da Baleeira.

Quadro 14 - Património arqueológico e arquitectónico (adaptado de POPNSACV (2008))

<b>Património Arqueológico</b>	
Armação Nova/Rocha das Gaivotas (Concheiro)	
Barranco das Mós (Habitat)	
Barranco das Quebradas (Concheiro)	
Beco do Polvoral (Concheiro)	
Beliche (Vestígios Diversos)	
Cabo de S. Vicente - Sepultura (Sepultura)	
Cabo de S. Vicente - Sepultura (Sepultura)	
Cabo de S. Vicente (Jarra Espanhola) (Achado (s))	
Cabo de S. Vicente (Santuário)	
Cabo de S. Vicente (Vestígios Diversos)	
Cabranosa - Marco Geodésico (Estação de Ar Livre)	
Cabranosa (Povoado)	
Cachado ou Praia das Eiras (Concheiro)	
Cardoso (Achado (s) Isolado (s))	
Cardoso (Arte Rupestre)	
Catalão (Achado (s) Isolado (s))	
Corvo (Mesquita)	
Curva do Beliche (Estação de Ar Livre)	
Forte da Baleeira (Fortificação)	
Forte do Barracão (Fortificação)	
Forte do Barracão (Fortificação)	
Ilhéu da Baleeira (Vestígios Diversos)	
Laredo das Corchas (Estação de Ar Livre)	
Martinhal - Sagres (Naufrágio)	
Martinhal (Complexo Industrial)	
Martinhal (Estação de Ar Livre)	
Martinhal 1 (Achado (s) Isolado (s))	
Martinhal 2 (Achado (s) Isolado (s))	
Martinhal 3 (Achado (s) Isolado (s))	
Monte do Catalão 1 (Concheiro)	
Monte do Catalão 2 (Habitat)	
Ponta da Atalaia - Forte (Fortificação)	
Ponta da Atalaia (Achado (s) Isolado (s))	
Ponta de Sagres (Estação de Ar Livre)	
Ponta do Telheiro (Estação de Ar Livre)	
Ponta Ruiva (Canhão)	
Ponta Ruiva (Concheiro)	
Praia da Mareta (Vestígios Diversos)	
Praia de Beliche (Centúria e Canhão)	
Praia do Telheiro (Achados Isolados)	
Sagres (Canhão)	
Sagres (Estação de Ar Livre)	
Torre do Altar (Fortificação)	
Vale Santo 1 (Concheiro)	
Vale Santo 2 (Estação de Ar Livre)	
Vale Santo 4 (Estação de Ar Livre)	
<b>Património Arquitectónico</b>	
Fortaleza do Beliche (ruínas) / Fortaleza de Santo	
Fortaleza do Cabo de São Vicente	
Forte de Nossa Senhora da Guia da Baleeira	
Torre e muralhas de Sagres / Fortaleza de Sagres	

## 5 Avaliação da estabilidade da Paisagem

O grau de estabilidade/instabilidade ecológica da paisagem é avaliado através do balanço entre os processos pedogenéticos e os morfogenéticos. Este Balanço Morfogénese/Pedogénese permite delimitar unidades homogéneas que correspondem a diferentes tipos de dinâmicas geomorfológicas, classificadas em morfogénese ou pedogénese, consoante domina, respectivamente uns ou outros processos. São consideradas ainda unidades *intergrade*, em cujo estado é intermédio entre os extremos definidos, considerando unidades em *Intergrade* para Pedogénese ou em *Intergrade* para Morfogénese, consoante a tendência predominante (Tricart, 1978; Abreu, 2006).

As condicionantes para definir a estabilidade da paisagem estão dependentes da avaliação das dinâmicas geomorfológicas dessa paisagem. Por sua vez estas dependem de uma avaliação *in situ* tomando em consideração: a cartografia existente de geologia-litologia, declives e solos; e a observação no terreno da erosão do solo, erosão geológica, tipo e espessura relativa dos solos, meteorização da rocha, afloramentos rochosos, uso do solo, práticas culturais e tipo e densidade do coberto vegetal (Abreu & Pena, 2005). Sendo que, apesar da acção antrópica ser um dos principais factores causadores de instabilidade da paisagem, também pode actuar de forma a promover essa mesma estabilidade.

### 5.1 Dinâmicas Geomorfológicas da Paisagem

A elaboração da Carta das Dinâmicas Geomorfológicas (Fig. 3 e Carta n.º 12, anexo II) deve ser efectuada com base na análise conjunta de toda a informação base atrás referida, geologia, solos, declives, vegetação, morfologia do terreno e complementada com levantamentos de campo. Nesta carta, definem-se áreas em Pedogénese, Morfogénese, e *Intergrade* para Pedogénese ou Morfogénese, e devido à diversidade de situações e sensibilidades analisadas, podem ainda, subdividir-se estas classes de *Intergrade* (Abreu & Pena, 2005). Deste modo, definiram-se seis classes de Dinâmicas Geomorfológicas para a freguesia de sagres, cuja síntese se encontra no Quadro 15.

As unidades em Morfogénese são as mais instáveis e correspondem às áreas onde ocorrem processos erosivos que geram degradação dos ecossistemas. As unidades em Pedogénese são as mais estáveis, onde há conservação de energia através da produção de biomassa e por isso estão garantidas condições de equilíbrio ecológico, onde é promovida a génese e conservação do solo e da água. Dada a diversidade do território as áreas em

*intergrade* foram ainda subdivididas em *intergrade* I e II, consoante se aproximam ou se afastam mais da classificação respectiva. Assim, áreas em *Intergrade* para Morfogénese I são áreas onde ainda se observa intensa degradação, porém menos acentuada do que no caso da Morfogénese. Por sua vez as áreas em *Intergrade* para Morfogénese II já evidenciam no terreno sinais de actuação dos processos pedogenéticos, ou seja factores de estabilização, não deixando contudo de se fazer sentir dinâmicas de degradação. As áreas em *Intergrade* para Pedogénese II, apesar de ainda estáveis, apresentam evidência de degradação, se bem que pouco acentuada. Nestas áreas actuam ainda processos morfogénéticos que podem desencadear a degradação da paisagem, enquanto as áreas em *Intergrade* para Pedogénese I são áreas onde estão expressos os factores que promovem a estabilidade (Abreu & Pena, 2005; Abreu, 2006; 2008).

Quadro 15 - Dinâmicas Geomorfológicas e respectivas percentagens em relação à área total da freguesia de Sagres (adaptado de Abreu & Pena, 2005)

Dinâmicas	Descrição	Percentagem (%)	↓ <b>Estabilidade</b>
Morfogénese	Área em degradação consequência da erosão intensa	11,3	
Intergrade para Morfogénese I	Áreas com degradação menos intensa	32,9	
Intergrade para Morfogénese II	Áreas em degradação mas com alguma estabilização	24,1	
Intergrade para Pedogénese II	Áreas estáveis mas com sinais de degradação	14,5	
Intergrade para Pedogénese I	Áreas com práticas a promover a estabilidade	12,8	
Pedogénese	Áreas estáveis e com produção de biomassa	0,3	

Numa abordagem geral, a partir da análise da figura 13 e do quadro 15 constata-se que, na Freguesia de Sagres, predominam as dinâmicas que promovem instabilidade nítida ou que desencadeiam certa instabilidade contribuindo para a degradação dos solos e consequentemente da paisagem. Mais concretamente, referem-se as dinâmicas em *Intergrade* para Morfogénese que ocupam cerca de metade da área. Por outro lado, associadas a dinâmicas que promovem a estabilidade surge uma área de 27,6% da Freguesia. Sendo que a restante área corresponde a área construída, incluindo-se neste parâmetro, as manchas urbanas e as áreas militares.

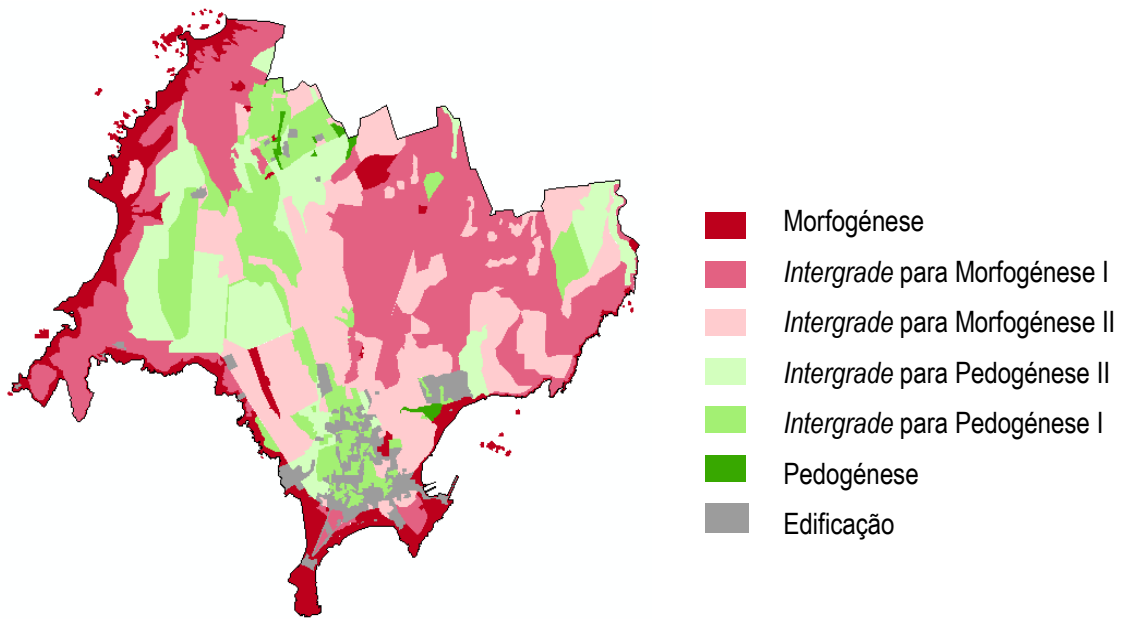


Figura 13 - Dinâmicas Geomorfológicas da Paisagem

#### a) Áreas em Morfogénese

Na Freguesia de Sagres, as áreas em Morfogénese, ou seja áreas instáveis, correspondem a toda a faixa litoral de arriba e por vezes também de litoral baixo, por força da acção erosiva do mar e do vento. Na maioria das vezes esta acção é potenciada pelas formações litológicas mais frágeis e/ou ocorrência de falhas que levam à criação de zonas de fraqueza que o mar trabalha através da erosão diferencial, fazendo com que as arribas recuem paralelamente a si próprias. Verificam-se ainda casos em que se desenvolve relevo Cársico, em que a dissolução do calcário leva à formação de grutas, algares e campos de lapiás, como ocorre na Ponta de Sagres e na Ponta dos Corrais (Figs.1 4a e 14b). Num grande número de casos a acção antrópica potencia ainda mais estes processos erosivos, como é o caso do litoral correspondente ao Tonel, Praia da Mareta, Praia da Baleeira e praia do Martinhal, onde a pressão da construção e a circulação indevida de pessoas e automóveis reforçam a instabilidade e degradação da paisagem (Figs. 15a e 15b).



a)



b)

Figura 14: a) Algar formado por dissolução do calcário e posterior abatimento (Ponta Argola);  
b) Campo de lapiás (Ponta de Sagres)



a)



b)

Figura 15: a) Arriba em litologia branda (calcário e calcário margoso), fortemente instável, com movimentos de vertente e pressão humana; b) Degradação das dunas por pisoteio, pressão humana (Praia do Martinhal)

Encontram-se ainda nesta classificação as zonas de exploração de inertes (areia em Cruz da Rata e calcário em Lomba) que, para além da agressão em termos visuais, levam à alteração da morfologia do terreno pela extracção e deposição de escombros e lamas levando muitas vezes à colmatação de linhas de água (Fig. 16a) Também se englobam nesta categoria as áreas caracterizadas por aí se registarem movimentos de massa superficiais e profundos e erosão polimórfica, consequência da falta de cobertura vegetal e/ou rochas com litologia mais branda ou estrutura que favorecem movimentos de vertente (Fig. 16b). Também a destruição da cobertura vegetal, associada ao tipo de solos, substrato litológico e declive, determinam movimentos superficiais. Apresentam tipologias diversas, em que a decapitação do solo é uma das mais evidentes, conduzindo ao aparecimento do substrato rochoso e conseqüente perda de capacidade produtiva e de biodiversidade. Também a impermeabilização, construção em área de solos de elevado valor ecológico cujo

abandono agrícola e a falta de reconversão de uso conduzem à erosão polimórfica são classificadas em Morfogénese.



a)



b)

Figura 16: a) Zona de extração de calcário (Lomba); b) Recuo das cabeceiras com abarrancamento, erosão hídrica (Ponta Ruiva)

#### b) **Áreas em *Intergrade* para Morfogénese I**

As áreas classificadas em *Intergrade* para Morfogénese são caracterizadas por uma intensa degradação que pode ser relacionada com diversos factores. Entre eles destacam-se os solos muito delgados, a presença de afloramentos rochosos, declives superiores a 16%, a escassa produção de biomassa e a falta de cobertura vegetal em áreas sensíveis que dependem da vegetação para a sua estabilização. Como no caso das rochas brandas em que o solo é na sua maioria incipiente e os solos agrícolas abandonados, não tendo por isso sido reconvertidos em mata (Fig. 17a). A presença de afloramentos rochosos, de solo delgado e pedregoso é um sinal de instabilidade, bem evidente nas plataformas de S. Vicente e Sagres e no planalto da Ponta Ruiva, onde a vegetação encontra sérias restrições ao desenvolvimento, havendo por isso domínio de vegetação rasteira (Fig.17b). Encontram-se ainda nesta classe os fundos dos vales a jusante, que apesar de vegetalizados, apresentam sapamento nas margens, como na Ribeira de Benaçoitão e no Barranco das Mós.



a)



b)

Figura 17: a) Área agrícola abandonada, com solo incipiente, onde se verifica o domínio do cardo (Planalto de Peniche); b) Zona pedregosa com solos delgados e mal vegetalizada, com domínio da esteva e do tojo (Planalto da Ponta Ruiva)

### c) **Áreas em *Intergrade* para Morfogénese II**

As áreas em *Intergrade* para Morfogénese II são caracterizadas por se observarem alguns dos seguintes processos ou factores: erosão do solo, movimentos de massa superficiais, compactação do solo e alguns afloramentos rochosos, embora pontuais, lado a lado com pequenas manchas de vegetação. Estas são, por vezes, mais ou menos esparsas mas que ainda salvaguardam e protegem o solo e onde de facto ocorre produção de biomassa, podendo também existir uma certa compartimentação da paisagem, no entanto os sinais de degradação são evidentes (Figs. 18a e 18b). Incluem-se também nesta classificação as áreas que começam a sofrer pressão urbana onde se observa impermeabilização ou degradação do solo com o aumento da construção e a existência de depósitos de lixo e entulhos, como ocorre na inacabada urbanização próxima do Serro das Palmeiras e da próxima do Serro das Moitas.



a)



b)

Figura 18: a) Cabeços vegetalizados a progredir para a estabilidade (Peniche); b) Área agrícola abandonada, com manchas vegetalizadas, apresenta sinais de recuperação (Serro das Palmeira)

#### d) Áreas em *Intergrade* para Pedogénese II

As áreas em *Intergrade* para Pedogénese II são áreas que provavelmente estariam em *Intergrade* para Morfogénese mas que, através da vegetalização, que promoveu processos pedogenéticos, estão actualmente a desencadear dinâmicas tendentes à estabilização. É o caso das áreas localizadas em formações litológicas que originam solos relativamente pobres e que estão a ser convertidas em áreas de produção de biomassa mais intensa. Estas áreas necessitam de fortes medidas de protecção de forma a potenciar a dinâmica evolutiva para a estabilidade, determinada pela vegetação. São elas as áreas de solos delgados e/ou pedregosos que tendo sofrido degradação estão actualmente em franca recuperação através da vegetalização, nomeadamente Matos Brancos (Carrascal a colonizar antiga área degradada), Charneca do Farol e Zambujal. Ocorrem ainda áreas relativamente estáveis, em declives acentuados, mas com densidade de vegetação acentuada, que protege os solos da erosão, como se verifica nas vertentes da Ribeira da Torre e da Ribeira de Benaçoitão (Fig. 19a). Incluem-se ainda zonas agrícolas que ainda apresentam vegetação e até mesmo hortas urbanas, apesar de potenciarem a erosão do solo devido a práticas não muito correctas, mas que permitem algum equilíbrio ecológico, nomeadamente em Catalão (Fig. 19b).



a)



b)

Figura 19: a) Vegetação arbustiva a colonizar as vertentes do vale da Ribeira da Torre, apesar do declive, embora com alguns afloramentos rochosos; b) Agricultura ao alto, contrária às curvas de nível, potenciando a erosão (Catalão)

### e) Áreas em *Intergrade* para Pedogénese I

As áreas em *Intergrade* para Pedogénese I, correspondem a áreas agrícolas compartimentadas, onde através das práticas culturais se faz conservação do solo, são por isso, áreas menos sensíveis que as anteriores (*Intergrade* para Pedogénese II). Embora correspondam a áreas onde ocorrem solos mais ou menos espessos e com pedregosidade, não apresentam sinais de erosão (Figs. 20a e 20b). Também se integram nesta classificação as áreas agrícolas abandonadas, correspondentes a um substrato de areias finas com pouco seixo, mas com aptidão agrícola. Correspondem ainda a esta classificação as áreas de pinhal, por serem áreas relativamente estáveis, com desenvolvimento de substrato herbáceo-arbustivo, presença de areia de duna espessa, embora apresentem algumas clareiras, deixando o solo mais exposto (Fig. 21a), e uma mancha correspondente a um cordão de dunas bem vegetalizadas, que assegura a fixação das areias, junto à arriba na zona da Ponta dos Currais (Fig. 21b).



a)



b)

Figura 20: a) Zona agrícola de searas, em Vale Santo; b) compartimentada nas imediações de áreas edificadas, próximo ao Parque de Campismo



a)



b)

Figura 21: a) Pinhal com sub-coberto em areias de duna espessas, mas algumas clareiras, deixando o solo exposto (Cabranosa); b) Cordão dunar bem vegetalizado (Ponta dos Currais)

## f) Áreas em Pedogénese

As áreas em Pedogénese correspondem a zonas onde ocorre produção de biomassa nítida, não se observando quaisquer sinais de erosão. Na área analisada está presente apenas em zonas de ocupação agrícola bem compartimentada, devidamente protegidas por vegetação arbórea e arbustiva que contribui para otimizar as condições microclimáticas e em simultâneo aumenta a diversidade biológica. Áreas onde há conservação do solo e da água e produção de biomassa, tal como ocorre em zonas de baixas, com declives reduzidos associadas à Ribeira do Cardoso e Ribeira Maria Ruiva (Fig. 22a). Nesta situação de Pedogénese consideram-se ainda as áreas adjacentes às linhas de água com zona alagadiça, nomeadamente no Vale Santo, adjacente à Ribeira do Vale Santo (área dominada por juncos) e a jusante, na foz do Barranco das Mós, ocorrendo um sapal bem conservado (Fig. 22b).



a)



b)

Figura 22: a) Área agrícola compartimentada, na envolvência da Ribeira Maria Ruiva (Monte do Catalão); b) Sapal na foz do Barranco das Mós (Praia do Martinhal)

## 5.2 Estrutura Ecológica da Paisagem

A integração da Estrutura Ecológica com outras estruturas, como a cultural e das ocorrências na paisagem (património construído, geomonumentos, etc.), é determinante para: a diversidade e regeneração dos sistemas naturais; a conservação da água e do solo; a optimização das condições de conforto bioclimático; e a protecção da vegetação natural e semi-natural. Contribuindo assim, para o equilíbrio Homem-Natureza (Abreu *et al.*, 2007).

A Estrutura Ecológica (Fig. 23 e Carta n.º 13, anexo II) delimitada no âmbito deste trabalho reúne todas as áreas que correspondem a recursos e sistemas naturais indispensáveis ao correcto funcionamento do território. Assim, a Estrutura Ecológica da freguesia de Sagres, cobre um total de 77,5% da área (Quadro 14) e integra as seguintes figuras: a) Sistema húmido; b) Solos de elevado valor ecológico; c) Áreas com risco de

erosão; d) Áreas de máxima infiltração; e e) Vegetação natural e semi-natural com interesse para a conservação.

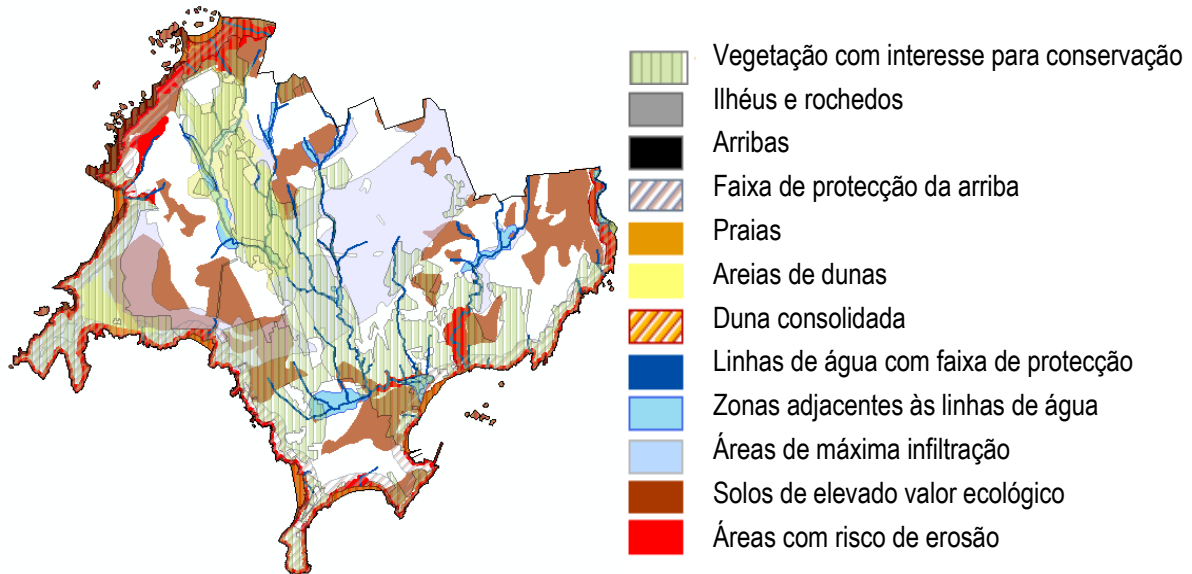


Figura 23 - Figuras da Estrutura Ecológica

**a) Sistema húmido** – áreas constituídas pelas linhas de água com faixa de protecção de 10 m e respectivas zonas adjacentes (Fig. 24a), onde a água e o ar frio se acumulam, ocupam 5,9% da área. Inclui também o Sistema Litoral (Fig. 24b) que compreende: as praias; arribas e respectiva faixa de protecção de 200 m; areias de duna; dunas e dunas consolidadas, correspondendo a 28,6% da área (Quadro 14);

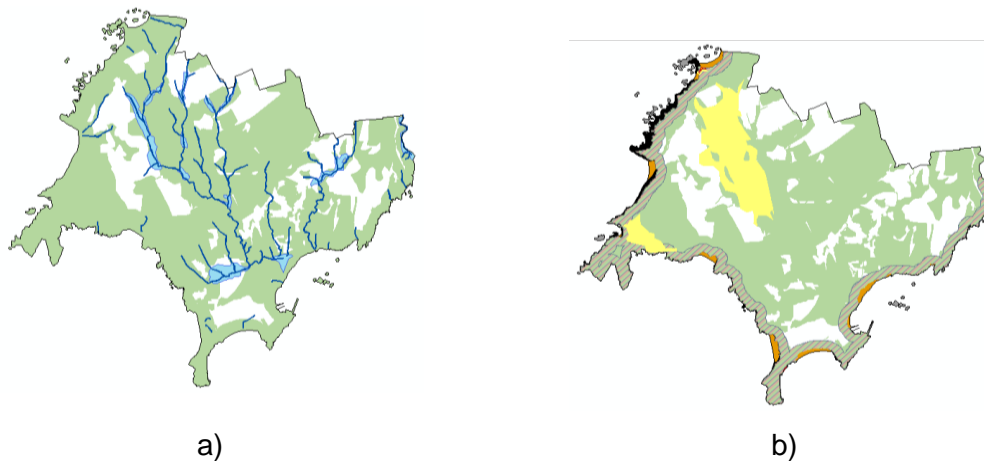


Figura 24 - Figuras da Estrutura Ecológica: a) Sistema húmido; b) Sistema litoral

**b) Solos de Elevado Valor ecológico** - solos com potencial elevado para a produção de biomassa ou devido ao valor ecológico específico (Aluviossolos, Coluviossolos, Solos Mediterrâneos, Solos Salinos e Solos Hidromórficos), distribuem-se essencialmente nas proximidades do litoral (Fig. 25a). Observou-se que a destruição destes solos para

edificação não é ainda significativa na área de estudo. Esta figura inclui as classes Elevado e Muito elevado valor ecológico dos solos e ocupa 22,4% da área de estudo (Quadro 16);

c) **Áreas de máxima infiltração** - áreas em que as águas encontram condições favoráveis à sua infiltração, áreas de elevada permeabilidade actual (Fig. 25b), que correspondem às formações do Holocénico, Plistocénico e algumas manchas de calcários do Jurássico, coincidindo também com solos com porosidade relativamente elevada, o que favorece a infiltração, tais como os solos que apresentam reduzida espessura, textura ligeira, são pouco desenvolvidos ou que apresentam pedregosidade, promovendo a infiltração. Estas áreas ocupam 24,6% da área total de estudo (Quadro 16);

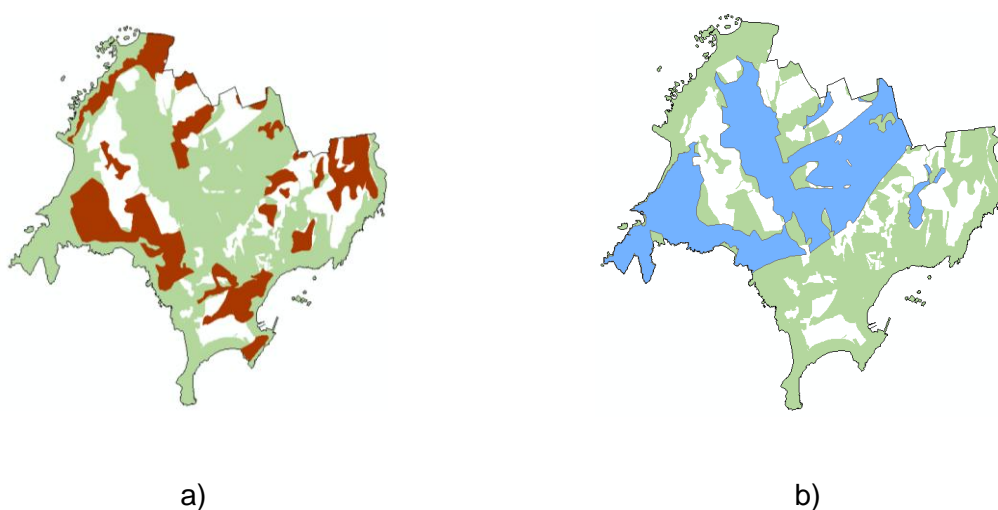


Figura 25 - Figuras da Estrutura Ecológica: a) Solo de elevado valor ecológico; b) Áreas de máxima infiltração

e) **Vegetação com interesse para Conservação** - a selecção das manchas a incluir nesta figura, teve em conta a dimensão das comunidades em causa, o seu estado de conservação e a sua raridade. Foram incluídas nesta categoria as comunidades identificadas na Directiva Habitats e a comunidade de Tojos localizada na Ponta Ruiva, por ser uma espécie tida como rara, logo com elevado valor do ponto de visto da conservação da natureza (Fig. 26a).

Neste contexto é particularmente importante a vegetação dunar e as comunidades das arribas e plataformas litorais sobrelevadas. Os endemismos botânicos abundam, nomeadamente: na zona de Sagres a São Vicente, ocorrendo trechos bem conservados de vegetação dunar e num sapal na Praia do Martinhal. Salienta-se ainda, a importância dos charcos temporários e depressões húmidas, devido à sua raridade e grande vulnerabilidade que lhes confere um elevado valor conservacionista. Esta figura cobre cerca de 47,4% da área total de estudo (Quadro 16);

**d) Áreas com Risco de Erosão** - áreas com susceptibilidade natural para sofrerem erosão, através da conjugação do declive (acentuado) e da dureza das formações litológicas. A erosão tem maior probabilidade de ocorrer em áreas com declives acentuados (superiores a 16%) e litologia branda e/ou estrutura que potencie a dinâmica de vertente. Foram também incluídas as cabeceiras das linhas de água que apresentam características favoráveis à erosão (Fig. 26b).

Na área de estudo esta estrutura ocupa 11,9% da área de estudo, predominando na situação de arriba, e algumas vertentes de ribeiras encaixadas (Quadro 16);

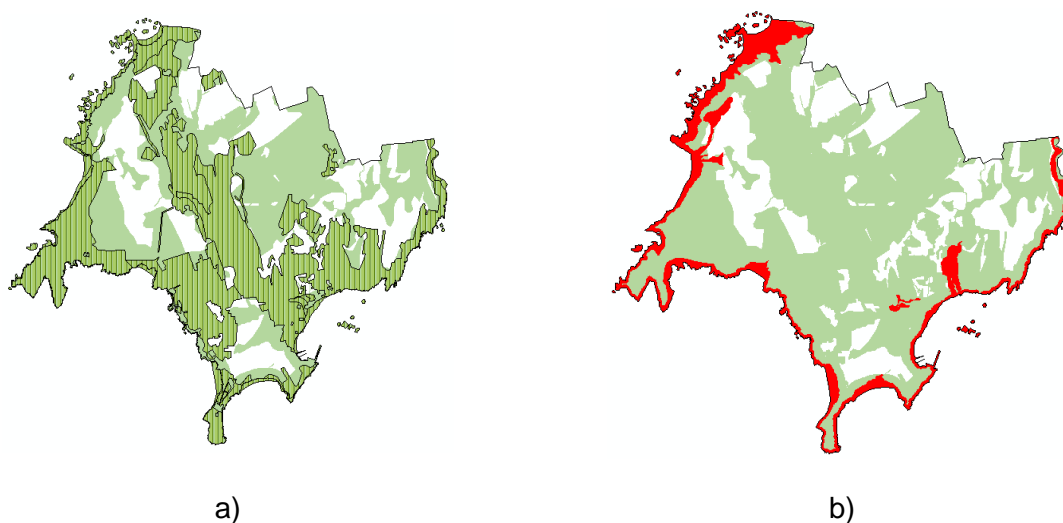


Figura 26 - Figuras da Estrutura Ecológica: a) Vegetação com interesse de conservação; b) Áreas com risco de erosão

Quadro 16 - Figuras da Estrutura Ecológica e respectivas percentagens em relação à área total da freguesia de Sagres

Figuras da Estrutura Ecológica	Percentagem (%)
Sistema húmido	5,9
Sistema litoral	28,6
Solos de elevado valor ecológico	22,4
Áreas de máxima infiltração	34,6
Vegetação com interesse para conservação	47,4
Áreas com risco de erosão	11,9
<b>Estrutura Ecológica de Sagres</b>	<b>77,5</b>

## 6 Síntese e Diagnóstico

Segundo Pereira (2008), verifica-se uma interacção constante entre a dinâmica dos processos geomorfológicos e a dinâmica dos ecossistemas, condicionando em última análise, a ocupação humana do espaço e a sua segmentação funcional e sócio-económica. Por isso, a compreensão, planeamento e gestão do território e das unidades paisagísticas deve fundamentar-se num conhecimento profundo das suas características geomorfológicas e dinâmicas morfogenéticas, que quase sempre permitem explicar os demais processos naturais, em virtude da sua forte interacção. Ou seja, esta proposição mostra a correlação e importância das dinâmicas geomorfológicas na delimitação da Estrutura Ecológica.

A partir da delimitação do tipo de Dinâmica Geomorfológica e da Estrutura Ecológica da Paisagem podem identificar-se prioridades e medidas de intervenção na Paisagem, de acordo com a aptidão ecológica e o grau de estabilidade, por forma a contribuir para um maior equilíbrio da paisagem e, por conseguinte, para o aumento do valor paisagístico da zona.

### 6.1 Prioridades de intervenção na Paisagem

A partir das dinâmicas geomorfológicas da paisagem, resultantes do Balanço Morfogénese/Pedogénese, determinam-se classes prioritárias de intervenção na Paisagem, que se resumem a acções de Conservação, Reconversão e Recuperação. Estas classes de intervenção assumem carácter de intervenção urgente (classe I), média (classe II) e mínima (classe III), de acordo com a dinâmica que se faz sentir em determinada área. Esta metodologia foi desenvolvida por Pena (2004) e Abreu *et al.* (2007).

Da análise da Carta de Prioridades de Intervenção na Paisagem (Carta n.º 14, anexo II) conclui-se que, de uma maneira geral as áreas incluídas na classe I, áreas mais frágeis e que ocupam 44,2% da área, necessitam de uma rápida intervenção devido à grande instabilidade em que se encontram. Deste modo, devem promover-se acções urgentes que implementem a pedogénese e determinem a estabilidade da paisagem. As áreas na classe II, que ocupam 38,6% da área total da freguesia de Sagres, necessitam apenas de pequenas intervenções ou mesmo práticas de conservação de forma a manter-se o seu estado evolutivo para uma situação de Pedogénese. As áreas na classe III, áreas a conservar, assumem carácter de intervenção mínima, pois estão num estado evolutivo que promove a estabilidade, onde ocorre produção de biomassa e há conservação do solo e da água, esta com menor expressão, ocupa apenas 13,1% da área de estudo (Quadro 17).

Quadro 17 - Classes e prioridades de intervenção na paisagem e respectivas percentagens (adaptação de Pena, 2004)

Classes	Intervenção	Descrição	Percentagem (%)
I	Máxima	Recuperação Reconversão Áreas em Morfogénese Áreas em <i>Intergrade</i> para Morfogénese I	44,2
II	Média	Reconverter Conservação Áreas em <i>Intergrade</i> para Morfogénese II Áreas <i>Intergrade</i> para Pedogénese II	38,6
III	Mínima	Conservação Áreas em <i>Intergrade</i> para Pedogénese I Áreas em Pedogénese	13,1

## 6.2 Prioridades de intervenção na Estrutura Ecológica

Segundo a metodologia seguida por Abreu *et al.* (2007), através do cruzamento das classes prioritárias de intervenção com as figuras da Estrutura Ecológica, definem-se medidas de intervenção, bem como o seu grau de urgência. Efectuou-se o cruzamento da Carta de prioridades de intervenção na Paisagem com a Estrutura Ecológica, do qual resultou a Carta de prioridades de intervenção na Estrutura Ecológica (Fig. 27, Carta n.º 15, anexo II).

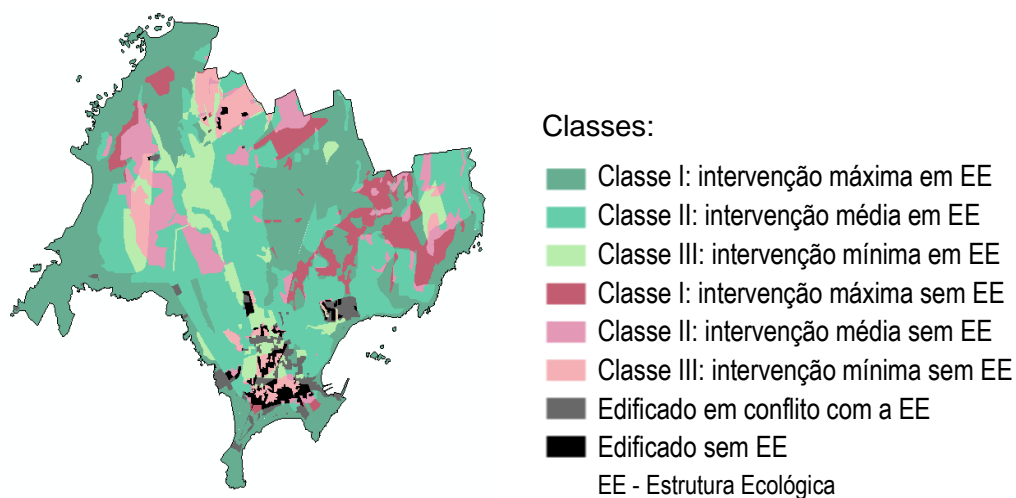


Figura 27 - Carta de prioridades de intervenção na Estrutura Ecológica

Na freguesia de Sagres observa-se o domínio da classe de intervenção máxima sobre a Estrutura Ecológica, o que leva a uma intervenção urgente e com medidas restritas, ocupando cerca de 36,5% da área, já fora da estrutura ecológica a percentagem é bastante inferior, ocupando apenas 7,8% da área. Relativamente à classe de intervenção média o predomínio também é sobre a Estrutura Ecológica, com uma ocupação de 30% e sem estrutura ecológica apenas 8,6% da área. A classe de intervenção mínima é a que cobre menor superfície, 13,1% da área total, dos quais 8,4% sobre a Estrutura Ecológica. É de

referir ainda que 2,6% da área urbana está em conflito com a estrutura ecológica (Quadro 18).

Quadro 18 - Classes de intervenção sobre a estrutura ecológica e respectivas percentagens em relação à área total

Classes	Percentagem (%)
Classe I: intervenção máxima em Estrutura Ecológica	36,5
Classe I: intervenção máxima sem Estrutura Ecológica	7,8
Classe II: intervenção média em Estrutura Ecológica	30,0
Classe II: intervenção média sem Estrutura Ecológica	8,6
Classe III: intervenção mínima em Estrutura Ecológica	8,4
Classe III: intervenção mínima sem Estrutura Ecológica	4,7
Edificado em conflito com a Estrutura Ecológica	2,6
Edificado sem Estrutura Ecológica	1,7

De um modo geral verifica-se que, as áreas correctamente ocupadas e em estabilidade são as que ocupam a menor percentagem da área analisada. Sendo que, grande parte da Estrutura Ecológica se encontra em situação de instabilidade, necessitando de intervenção máxima e urgente, com medidas de estabilização adequadas. A síntese das medidas de intervenção na Estrutura Ecológica está representada na Fig. 28 (Carta n.º 16, anexo II)

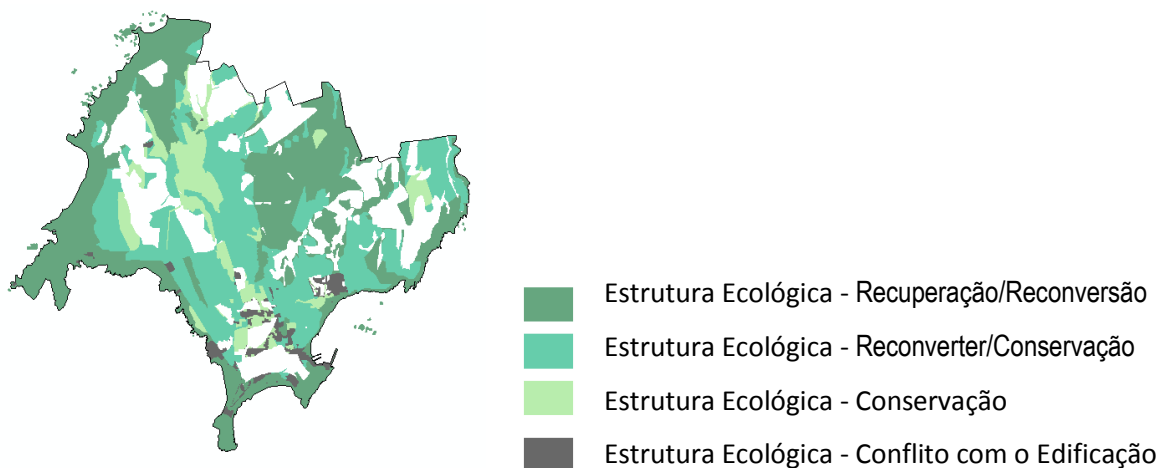


Figura 28 - Síntese das Medidas de intervenção na Estrutura Ecológica

## **7 Proposta de medidas de intervenção na Paisagem**

Tenho em conta as prioridades definidas anteriormente, as medidas de intervenção são agora propostas consoante as figuras da Estrutura Ecológica a que correspondem.

### **a) Sistema húmido**

Neste sistema as intervenções devem ser no sentido do uso mais correcto de modo a permitir a conservação do solo e da água (Magalhães, 2005). Nas linhas de água, as margens deverão ser mantidas e/ou recuperadas com a vegetação da galeria ripícola, nos seus vários estratos, eliminando progressivamente os canaviais incorrectamente introduzidos (nomeadamente na zona do Catalão). Para as zonas adjacentes, propõe-se usos mistos agrícolas, silvícolas e a criação de um espaço de recreio urbano, na área que incide na zona urbana. Relativamente ao sistema litoral, é fundamental delimitar uma faixa interdita à circulação automóvel e pedonal junto à arriba, nomeadamente no troço Ponta de sagres - Cabo de S. Vicente, delimitar e projectar os estacionamento e acessos às praias, com destaque para as Praias do Tonel, Beliche, Mareta e Martinhal, assim como a protecção e salvaguarda das dunas através da inserção de passadiços de madeira.

### **b) Solos de elevado valor ecológico**

As medidas de intervenção passam pela conservação do solo e da água. Estes, por serem solos de fertilidade compatível com uma maior produção de biomassa, são aptos à agricultura. No enteando, devem ser aplicadas as técnicas culturais correctas, tais como, culturas segundo as curvas de nível, rotação de culturas e instalação de sebes de compartimentação. Em meio urbano, estas características permitirão instalar espaços verdes com maior viabilidade vegetativa, e que, com menores custos de execução e manutenção, aguentam uma maior carga de utilização (Magalhães, 2001).

### **c) Áreas de máxima infiltração**

A permeabilidade deve ser mantida, pelo que é desejável o revestimento do solo com vegetação autóctone em que os extractos arbóreos, arbustivos e herbáceos estejam permanentes, de modo a promover a infiltração. Segundo Abreu & Pena (2005), o que contribuirá para a conservação do solo e da água, pelo que a preservação dessas áreas deve ser prioritária. Nas áreas agrícolas devem seguir-se práticas culturais que facilitem a infiltração das águas, evitando o pastoreio ou o uso de maquinaria pesada que causam a

compactação do solo e conseqüentemente a impermeabilização que pode levar ao desencadear de processos erosivos.

#### **d) Vegetação natural e semi-natural**

A protecção do património vegetal consiste sobretudo em evitar que sejam destruídas as zonas de vegetação natural, nomeadamente as comunidades raras, mas também se deve promover a sua conservação e regeneração natural. Com particular importância para o litoral, devido às dificuldades de desenvolvimento da vegetação. Como tal, a conservação do solo e da água é fulcral para manter e promover o desenvolvimento destas espécies.

#### **e) Áreas com riscos de erosão**

Nestas áreas propõe-se a vegetação com espécies autóctones, de preferência abrangendo os três estratos: arbóreo, arbustivo e herbáceo, nomeadamente próximo das arribas, vertentes de vales encaixados e cabeceiras das linhas de água.

De um modo geral, nas áreas afectas à Estrutura Ecológica a edificação deve ser impedida, à excepção de apoios à agricultura quando forem indispensáveis e a edificação existente deve ser progressivamente retirada e recuperadas as áreas por ela degradadas (Magalhães, 2001). O que na área de estudo tem pequena expressão, uma vez que apresenta pouca edificação.

Deve-se intervir nas áreas degradadas pela extracção de areia, pedreira e escombrelas, onde se propões a regularização do modelado pré-existente e a posterior vegetação, nomeadamente, em Lomba e Cruz da Rata.

Deve-se ainda promover a introdução de prados temporários na rotação das culturas ou prados permanentes naquelas que já não são agricultadas ou promover a regeneração da vegetação nativa, garantindo uma maior protecção e conservação do solo e da água. De modo a promover a valorização e conservação da Paisagem à população, propõem-se a melhoria, extensão e criação de Percursos Cliváveis e Pedonais, nomeadamente de Sagres a S. Vicente, e o incremento de Percursos Culturais (para incentivo à reabilitação e valorização do património natural e construído), com os devidos apoios.

## 8 Conclusões

A freguesia de Sagres situa-se numa área litoral de extraordinária qualidade paisagística e ecológica, com grande importância em termos de conservação, o que contribui para a sua inclusão numa área de Parque Natural.

Relativamente à estabilidade desta paisagem verifica-se que, cerca de 47% da área definida na Estrutura Ecológica da freguesia de Sagres está em situação de instabilidade (Classe I), pelo que exige intervenção máxima e urgente, através de recuperação e reconversão de usos do solo com medidas adequadas que promovam os processos pedogenéticos. Relativamente à classe de intervenção média (Classe II) inclui 39% da área com Estrutura Ecológica, pelo que a reconversão e conservação do uso do solo deve garantir a aplicação de medidas que intensifiquem a pedogénese. A classe de intervenção mínima (Classe III), que se refere a áreas que estão em pedogénese, compreende apenas 11% da Estrutura Ecológica, e as medidas devem ser de conservação, de modo a que no Balanço Pedogénese/Morfogénese continuem a prevalecer os processos pedogenéticos. Constata-se ainda que apenas cerca de 3% da Estrutura Ecológica está em conflito com o Edificado (Fig. 18).

De um modo geral, as áreas com prioridade de intervenção máxima incidem maioritariamente sobre a estrutura ecológica, conferindo-lhes urgência de intervenção com medidas adequadas de estabilização. Destacando-se as situações litorais: arribas, praias e dunas, nomeadamente da Praia do Martinhal até S. Vicente, que devem ser alvo de recuperação urgente, assim como os locais de exploração de inertes (areia em Cruz da Rata e calcário em Lomba).

Ora, relembando o facto da área de estudo se incluir num Parque Natural, evidencia-se a importância da aplicação desta metodologia. Neste trabalho demonstrou-se que, apesar da área de estudo se incluir num Parque Natural, as dinâmicas causadoras de instabilidade predominam na área, associadas fundamentalmente à acção antrópica, por falta de um correcto planeamento, nomeadamente ao nível das arribas e praias. O que demonstra a ineficácia do seu título, que tem por base o equilíbrio e a harmonia da Paisagem e por obrigação a sua conservação. Pelo que seria de esperar, encontrar-se uma paisagem mais direccionada para a estabilidade. Ou seja, identifica-se a necessidade urgente de serem definidas e aplicadas medidas correctas de Ordenamento do Território.

Em síntese, pode-se referir que as Dinâmicas Geomorfológicas da Paisagem, avaliadas através do Balanço Morfogénese/Pedogénese, permitem estudar a estabilidade actual e prever o sentido de evolução, no caso de não ocorrer nenhuma intervenção humana na paisagem. Como tal, são uma importante ferramenta de diagnóstico e gestão da paisagem que, em conjunto com a Estrutura Ecológica, permitem determinar as prioridades e medidas de intervenção nessa Paisagem, de acordo com a sua aptidão ecológica e evolução

temporal, por forma a contribuir para um maior equilíbrio da paisagem e, por conseguinte, para o aumento do valor paisagístico da zona.

Pode-se então concluir que esta metodologia é de grande utilidade no Ordenamento do Território, através da proposta de medidas que regulamentam as intervenções e usos da paisagem, no sentido de conservar as áreas que se encontram ecologicamente estáveis e agir sobre as áreas que se encontram instáveis revertendo o sentido dessa evolução.

## Bibliografia

- Abreu, M.M. (2006) *Notas da disciplina de Geomorfologia*. Edição AEISA. Lisboa
- Abreu, M. M. (2008) O subsistema Geologia-Geomorfologia na delimitação da Estrutura Ecológica e no Ordenamento do Território *in Architectura e vida* n.º 91: 48 - 53
- Abreu, M. & Pena, S. (2005) *Geomorfologia in Plano Verde do Concelho de Sintra*. CEAP/ISA/UTL
- Abreu, M. M.; Magalhães, M. M.; Pena, S.; Cunha, N. (2007) Aplicação do balanço morfogénese/pedogénese à Estrutura Ecológica da Bacia da Ribeira da Jarda (concelho de Sintra): importância no Ordenamento do Território *In Dinâmicas geomorfológicas. Metodologias. Aplicação*. Publicações da Associação Portuguesa de Geomorfólogos. APGeom. Lisboa. **Volume V**: 249 - 262
- Bertrand, G. (1972) *Paisagem e Geografia Física Global: esboço metodológico in Caderno de Ciências da Terra*. IGEO/USP. São Paulo. n.º 13: 1 - 27
- Brinkmann, R. (1974) *Geologia Geral*. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa
- Brito A. (1997) *A protecção do Ambiente e os planos regionais de ordenamento do território*. Livraria Almedina. Coimbra
- Caldeira Cabral, F. (1973) Paisagem *in Enciclopédia Luso-Brasileira de Cultura*, vol.14, verbo
- Caldeira Cabral, F. (1993) *Fundamentos da Arquitectura Paisagista*. ICNB. Lisboa
- Cancela d'Abreu, A. & Correia, T. P. (2001) *Identificação e caracterização de Unidades de Paisagem de Portugal Continental*. DGOTDU/Coordenação Universidade de Évora
- Carvalho, A. M. (1996) *Geologia - Morfogénese e Sedimentogénese*. Universidade Aberta. Lisboa
- Correia, T.P. (2002) Colóquio paisagem. *Finisterra*. XXXVII, n.º 74: 193 - 198
- Cortez, N. & Campo, S. (2005) *Solo in Plano Verde do Concelho de Sintra*, CEAP/ISA/UTL
- Costa, F. E. (Coord.) (1985) *Carta hidrogeológica da orla algarvia – sistema de aquíferos*. Folha n.º A1. SGP. Lisboa
- Costa, J. B. (1992) *Estudo e classificação das rochas por exame macroscópico*. 7.ª Edição. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa
- Costa, J. B. (2004) *Caracterização e constituição do solo*. 7.ª Edição. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa
- DCGB/UOIA, (2011) *Listagem das Áreas Protegidas, Rede Nacional de Áreas Protegidas*
- Dercourt, J. & Paquet, J. (1986) *Geologia – Objectos e métodos*. Livraria Almedina. Coimbra
- Ferrão, J. M. (1992) *Erosão natural e erosão acelerada in Agricultura e desertificação*. AIJE. Lisboa
- Hook, B. (1988) *Enciclopédia Geográfica. Selecções do Reader's Digest*, SA. Lisboa
- Lecoq, N. (2008) *Notas da disciplina de Recuperação da Paisagem e Impacto Ambiental*. Edição AEISA. Lisboa
- Madeira, M.A.V. (2006) *A Erosão e o seu controle*. Apontamentos de Pedologia Aplicada. Edição AEISA. Lisboa

- Magalhães, M. M. R. (2001) *A Arquitectura Paisagista Morfologia e Complexidade*. Editorial Estampa. Lisboa
- Magalhães, M. M. R. (Coord.) (2005) *Plano Verde do Concelho de Sintra*. CEAP/ISA/UTL. Câmara Municipal de Sintra
- Magalhães, M. M. R. (Coord.) (2007) *Estrutura Ecológica da Paisagem. Conceitos e Delimitação – escalas regional e municipal*. ISApres. Lisboa
- Manuppella, G.; Perdigão, J.; Rodrigues, A (1972) *Carta Geológica de Portugal. Folha n.º 51-B, Vila do Bispo*. Serviços Geológicos de Portugal. Lisboa
- Martins, J. A. (2000) *A Freguesia da Vila de Sagres. Estudo Histórico Monográfico*. Edição da Junta de Freguesia da Vila de Sagres. Sagres
- Pena, S. (2004) *Avaliação da Estabilidade da Paisagem através do Balanço Morfogénese/Pedogénese. Proposta de Ordenamento de uma área do Concelho de Sintra*. Relatório do trabalho de fim de curso de Arquitectura Paisagista. ISA/UTL. Lisboa
- Pena, S. (2008) *Modelo de Permeabilidade e Máxima Infiltração no Contexto da Estrutura Ecológica. A sua importância no Planeamento Municipal e no Desenho Urbano*. Dissertação de Mestrado em Ordenamento do Território e Planeamento Ambiental. FCT/UNL. Lisboa
- Pereira, A. (1995) Património Geomorfológico no Litoral Sudoeste de Portugal. *Finisterra: Revista Portuguesa de Geografia*, vol. 30, n.º 59: 2 - 25
- Pereira, A. (2008) *A Geomorfologia e a apropriação humana do espaço: do território produtivo à paisagem*. Universidade do Porto
- Pereira, D. (2007) Análise das características gerais e do valor intrínseco da geomorfologia das áreas protegidas de Portugal Continental *in Dinâmicas geomorfológicas. Metodologia. Aplicação*. Associação Portuguesa de Geomorfólogos - **Volume V**. Lisboa
- Pessoa, F. (1978) Parques Naturais. *Colecção Parques Naturais, n.º 1*. SNPRPP. Lisboa
- POPNSACV (2008) *Plano de Ordenamento do Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina*. Estudos de base. *Etapa 1 - Descrição*. Volume II/III. ICNB/Coordenação Hidroprojecto
- Press, F. & Siever, R. (1997) *Understanding Earth* - 2nd edition. W. H. Freeman and Company. New York
- Queirós, M. (2002) Os parques naturais e o ordenamento do território em Portugal *in Inforgeo*. Edições Colibri. n.º 16/17: 141 - 150
- Ramalho, M.; Manuppella, G.; Zbyszewski, G.; Rocha, R. B. (1979). *Notícia explicativa da Carta Geológica de Vila do Bispo. Folha nº 51-B*. Serviços Geológicos de Portugal. Lisboa
- Ricardo, R.P. (1969) *Génese e evolução dos solos*. Apontamentos de Pedologia Aplicada. Edições AEISA. Lisboa
- Riser, J. (1999) *Erosão e Paisagens Naturais*. Instituto Piaget. Lisboa

- Ross, J. (1994) *Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados* in Revista do Departamento de Geografia. FFLCH/USP. São Paulo. n.º 8: 63 - 74
- Spörl, C. (2001) *Análise da fragilidade ambiental relevo-solo com aplicação de três modelos alternativos nas altas bacias do rio Jaguari-Mirim, Ribeirão do Quartel e Ribeirão da Prata*. Dissertação de Mestrado em Geografia Física. FFLCH/USP São Paulo
- ICNB (2000) *Turismo de Natureza no Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina*.
- Tricart, J. (1977) *Ecodinâmica*. IBGE. SUPEN. Rio de Janeiro
- Tricart, J. (1978) *A terra, planeta vivo*. Editorial presença. Lisboa

### **Páginas da Internet**

- Casseti, V. (2005) *Geomorfologia*. S.I. Disponível em: <<http://www.funape.org.br/geomorfologia/>>. Acesso: Outubro de 2010
- Pardal, S. (2006) *O conceito de paisagem no projecto do Parque da Cidade do Porto*. Disponível em: <[http://www.sidoniopardal.com/5\\_icipum.pdf](http://www.sidoniopardal.com/5_icipum.pdf)>. Acesso: Outubro de 2010
- Reis, J. L. (Coord.) (2011) *Movimento de defesa das Praias de Matosinhos*. Instituto Superior de Administração de Marketing. Disponível em: <<http://www.defpraiasmatosinhos.no.sapo.pt/dunas>>. Acesso em Setembro de 2011
- USGS (2004) *Landslide types and processes*. Disponível em: <<http://pubs.usgs.gov/fs/2004/3072/fs-2004-3072.html>>. Acesso em Setembro de 2011

### **Legislação consultada**

Decreto n.º 4/2005 de 14 de Fevereiro - Convenção Europeia da Paisagem

Decreto-Lei n.º 19/93 de 23 de Janeiro - Rede Nacional de Áreas Protegidas

Decreto-Lei n.º 380/99 de 22 de Setembro - Lei de Bases da Política de Ordenamento do Território e de Urbanismo

Decreto-Lei n.º 384-B/99, de 22 de Julho - Zona de Protecção Especial para Aves Selvagens "Costa Sudoeste"

Decreto-Lei n.º 142/2008 - Rede Nacional de Áreas Protegidas

Lei n.º 9/70, de 19 de Junho - Lei dos Parques Nacionais e outros tipos de Reservas

Lei n.º 11/87 de 7 de Abril - Lei de Bases do Ambiente

# Anexo I – Comunidades Vegetais (POPNSACV,2008)

## - Vegetação halófito litoral

### **Sapais**

As espécies mais comuns são das classes *Thero-Salicornietea*, *Spartinetea maritimae*, *Sarcocornietea fruticosae*, *Pegano-Salsoletea* e pertencem às famílias *Chenopodiaceae* (*Arthrocnemum* sp., *Sarcocornia* sp., *Salicornia* sp. etc.) e *Gramineae* (*Spartina* sp.).

### **Recifes**

Comunidades vegetais de algas castanhas ou vermelhas e animais (*Porífera*, *Cnidaria*, *Briozoa*, *Tunicata*, moluscos, crustáceos, equinodermes, anelídeos e peixes) fixas ou móveis. Esta comunidade contém apenas o *habitat*: Recifes (1170).

## - Vegetação psamófila litoral

### **Comunidades pioneiras do sistema dunar litoral**

Nestes locais é frequente encontrar plantas pertencentes às classes *Ammophiletea* e *Cakiletea maritimae*. Nas dunas embrionárias, a vegetação está muito espaçada, sendo essencialmente dominada por plantas da classe *Ammophiletea* (*Euphorbio paraliae-Elytrigietum boreoatlanticae*), como a couve-marítima (*Calystegia soldanella*) e o feno-das-areias (*Elymus farctus*). Nas dunas primárias ou cristas dunares, que resultam essencialmente da acumulação de areias por plantas como o estorno (*Ammophila arenaria*), surgem condições para a fixação de outras plantas, que por sua vez retêm mais areia. A composição florística destas comunidades é muito rica e variada, sendo a sua maioria da classe fitossociológica *Ammophiletea* (*Ammophilion australis*).

### **Comunidades de areias estabilizadas**

#### **Vegetação litoral herbácea, subarbustiva ou arbustiva de pequenas dimensões**

Nestas comunidades é comum encontrar plantas das classes fitossociológicas *Ammophiletea* (*Crucianellion maritimae*), *Helianthemetea* (*Malcolmietalia*), *Stellarietea mediae*, *Linario polygalifoliae Vulpion Alopecuroris*, mas também plantas de porte subarbustivo e arbustivo pequeno, como a classe *Calluno-Ulicetea* ou *Cisto-Lavanduletalia*. É também possível encontrar diversos endemismos lusitanos como a *Herniaria maritima* e o *Verbascum litigiosum*, bem como outras plantas de distribuição restrita, como *Anthemis maritima*, *Armeria pungens* ou *Thymus camosus*.

#### **Vegetação litoral arbustiva**

Nesta comunidade encontram-se sobretudo plantas de porte subarbustivo, arbustivo ou até mesmo arbóreo. Exemplos desta flora incluem *Juniperus phoenicea* subsp. *phoenicea*, *Osyris lanceolata*, *Rhamnus lycioides* subsp. *oleoides*, *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*, *Corema album*, etc. As associações fitossociológicas presentes pertencem às classes *Quercetea ilicis* e *Calluno-Ulicetea*.

## - Vegetação rupícola litoral

### **Comunidades em arribas e promontórios rochosos expostos**

A flora destes locais está adaptada a condições de grande secura e a elevados teores de cloreto de sódio no solo, pertencendo as classes, *Pegano-Salsoletea* e *Crithmo- Limonietea*. É comum ocorrerem, neste tipo de *habitats*, alguns endemismos, sobretudo da família *Plumbaginaceae* (*Armeria* sp. e *Limonium* sp.), mas também plantas de outras famílias como as *Solanaceae* (*Lycium* sp.), *Umbelliferae* (*Crithmum* sp.) e várias *Chenopodiaceae*.

### **Comunidades de plataformas litorais sobreelevadas**

Estas comunidades englobam os zimbrais-carrascais, os estevais endémicos, as friganas e os tojais-tomilhais. Os zimbrais-carrascais são matagais litorais ou sublitorais, que apresentam vegetação da classe *Quercetea ilicis* (*Quercus cocciferae-Juniperetum turbinatae aristolochietosum baeticae*), sendo dominados por *Juniperus phoenicea* subsp. *phoenicea* e *Quercus coccifera*. Podem também ocorrer *Rhamnus lycioides* subsp. *oleoides*, *Pistacia lentiscus*, *Jasminum fruticans*, *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Asparagus albus*, *Myrtus communis*, *Smilax aspera*, *Rubia peregrina*, *Chamaerops humilis* e *Aristolochia baetica*.

A comunidade estevais endêmicos caracteriza-se por possuir arbustos baixos, dominados por *Cistus ladanifer* subsp. *sulcatus*, com ou sem codominância de *Ulex erinaceus* e apresentando ainda outras plantas como *Genista hirsuta* subsp. *hirsuta* e *Stauracanthus boivinii*. As classes fitossociológicas representadas são *Calluno-Ulicetea* (*Genisto triacanthi-Cistetum palhinhae*) e *Rosmarinetea officinalis* (*Ulicetum erinacei*).

As friganas são comunidades aero-halófilas, com arbustos em forma de almofada, dominadas por *Astragalus tragacantha* e com presença de *Limonium* sp., *Helichrysum picardii* e *Silene rothmaleri*. A vegetação pertence as seguintes classes *Astragalion tragacanthae* (*Dauco halophilii-Astragaletum tragacanthae*) e *Crithmo-Staticetea*.

Os tojais-tomilhais são matos baixos calcícolas da classe *Rosmarinetea officinalis*, dominados por *Thymra capitata* e *Ulex erinaceus* e apresentando como espécies codominantes *Genista hirsuta* subsp. *hirsuta*, *Rosmarinus officinalis*, *Teucrium capitatum*, *T. algarbiense* e *T. lusitanicum*.

#### **- Vegetação aquática dulçaquícola, em águas paradas, fixa na vasa, flutuante e de margem**

##### **Charcas, lagoachos e depressões temporariamente húmidas**

A composição florística é dominada por *Isoetes* sp., *Illecebrum verticillatum*, *Juncus capitatus*, *Juncus pygmaeus*, *Mentha pulegium*, *Lythrum hyssopifolia*, etc. As associações fitossociológicas existentes nestas comunidades são da classe *Isoeto-Littorelletea* (*Hyperico elodis-Sparganion* e *Eleocharition acicularis*), *Isoetelia*, *Isoeto-Nanojuncetea* e *Charetea fragilis*. Podendo ser colonizadas por plantas de diversas famílias, como Isoetaceae, Lemnaceae, Azollaceae, Ranunculaceae, Hydrocharitaceae, Haloragaceae, Nymphaeaceae, Callitrichaceae, Potamogetonaceae, Najadaceae, Zannichelliaceae Sparganiaceae e Lentibulariaceae, nas margens ocorrem sobretudo plantas das famílias Gramineae, Juncaceae, Caryophyllaceae Lythraceae e Umbelliferae.

#### **- Vegetação ripícola de cursos de águas correntes**

##### **Comunidades ripícolas herbáceas**

Podemos salientar como mais representativas: o poejo (*Mentha pulegium*), o agrião (*Rorippa nasturtiumaquaticum*), a erva-da-fortuna (*Tradescantia fluminensis*), salgueirinha (*Lythrum salicaria*), o bunho (*Schoenoplectus lacustris*), o junção (*Cyperus eragrostis*), o jarro (*Zantedeschia aethiopica*), a erva-hemorroidal (*Ranunculus ficaria*), o bugalhó (*Ranunculus muricatus*), *Ranunculus peltatus*, *Myosotis discolor* e *Myosotis debilis*, *Lycopus europeus*, *Carex* spp. e *Juncus* spp. etc. A vegetação desenvolvida inclui-se predominantemente nas classes fitossociológicas *Convolvuletalia sepium*, *Isoeto-Nanojuncetea*, *Platyhyphnidio-Fontinaletea antipyretica* e *Potametea*. Por vezes associadas a estas comunidades encontram-se os caniçais, estes são *habitats* monoespecíficos de caniço (*Phragmites australis*), esta espécie hidrófila é favorecida por zonas mais estagnadas dos cursos de água. Por vezes associados aos caniçais, ocorrem concentrações de várias espécies de tabúia (*Typha* spp.) e canaviais de canas (*Arundo donax*). A vegetação deste *habitat* é da classe *Phragmiti-Magnocaricetea*. É um *habitat* de grande importância para muitas espécies de avifauna, para as quais além de proporcionarem alimento, ótimas condições de nidificação e abrigo contra a predação dos animais terrestres, fornecem um microclima no seu interior. Também podem ocorrer nestas comunidades, arrelvados da classe *Molinioarrhenatheretea*, dominados por plantas da família Gramineae (*Paspalum* spp., *Agrostis stolonifera*, *Elymus repens* e *Panicum repens*) e juncais nitrófilos de *Juncus inflexus* com *Cynodon dactylon*, comunidades herbáceas anuais da classe *Bidentetea tripartitae*

#### **- Vegetação herbácea**

##### **Vegetação herbácea (não halófila, não psamófila, não rupícola e não ripícola)**

Apresentam vegetação não halófila e não nitrófila, com elevado grau de cobertura, sobretudo das classes *Molinio-Arrhenatheretea*, *Molinio-Holoschoenion*, *Helianthemetea guttati*. São normalmente dominados por arrelvados de *Molinia caerulea*, adaptada a solos com elevados teores em matéria orgânica ou por pradosjuncais e juncais de *Juncus acutiflorus*, *J. conglomeratus* e/ou *J. effusus*. Possuem ainda frequentemente outras espécies da família Cyperaceae (*Scirpoides* sp., *Cyperus* sp., *Schoenus* sp.) e Gramineae (*Agrostis* sp., *Briza* sp., *Cynodon* sp., *Gaudinia* sp., *Holcus* sp., *Phalaris* sp., *Poa* sp.). A comunidade vegetação herbácea compreende também os arrelvados xerofílicos, que ocorrem em locais com solos calcários, margosos ou dolomíticos, pouco húmidos e com pluviosidade reduzida. Situam-se maioritariamente em regiões de clima mediterrânico, seco e quente, com disponibilidade hídrica reduzida e submetidos a uma pressão variável de pastoreio. Estes prados possuem uma composição florística muito variável que pertence às classes fitossociológicas: *Festuco-Brometea*, *Corynephoretea canescentis*, *Helianthemetea guttati*, *Lygeo-Stipetea*, *Poetea bulbosae* e *Stipo giganteae-Agrostietea castellanae*. Apresentam dominância de ervas vivazes calcícolas, heliófilas, por vezes, com orquídeas em combinações florísticas muito variáveis. As plantas mais

comuns pertencem às famílias: Gramineae (*Avenula* sp., *Brachypodium* sp., *Dactylis* sp., *Stipa* sp.), Orchidaceae (*Ophrys* sp. e *Anacamptis* sp.), Iridaceae (*Gladiolus* sp.), Labiatae (*Cleonia* sp., *Salvia* sp., *Phlomis* sp.), Compositae (*Asteriscus* sp., *Serratula* sp., *Leuzea* sp.), Dipsacaceae (*Eryngium* sp.) e Linaceae (*Linum* sp.)

#### **- Vegetação arbustiva**

##### **Estevais, urzais-estevais e tojais-estevais**

Estas comunidades compreendem formações, frequentemente densas, que são quase sempre absolutamente dominadas pela esteva (*Cistus ladanifer* subsp. *ladanifer*). No entanto é possível observar também, embora com menos frequência, formações com composição florística variável, onde ocorre codominância de plantas das famílias Ericaceae (*Erica* sp e *Calluna* sp.) e Leguminosae (*Ulex* sp., *Genista* sp. E *Stauracanthus* sp.). Apesar de muito variáveis, estas comunidades apresentam diferentes combinações de espécies das classes *Cisto-Lavanduletea* e *Calluno-Ulicetea*, como por exemplo: *Cistus ladanifer* subsp. *ladanifer*, *Calluna vulgaris*, *Erica umbellata*, *E. australis*, *E. cinerea*, *Genista triacanthos*, *Genista hirsuta* subsp. *hirsuta*, *Stauracanthus boivinii*, *Ulex argenteus* subsp. *argenteus*, *U. australis* subsp. *welwitschianus*, *U. minor* e *Pterospartum tridentatum*.

#### **- Vegetação ruderal**

As espécies ou géneros, mais comuns, sobretudo marginalmente a caminhos agrícolas são: *Galactites tomentosa*, *Conyza* spp., *Foeniculum vulgare*, *Senecio vulgaris*, *Sonchus* spp., *Erodium moschatum*, *Geranium* spp., *Rumex* spp., *Trifolium* spp., *Lavatera* spp., *Datura stromonium*, *Solanum nigrum*, *Urtica* spp., *Dittrichia viscosa*. São típicas as classes de vegetação como, a *Artemisetea vulgaris*, a *Stellarietea mediae*, a *Polygono-Poetea annua* e a *Geranio purpurei-Cardaminea*.

#### **- Área agrícola**

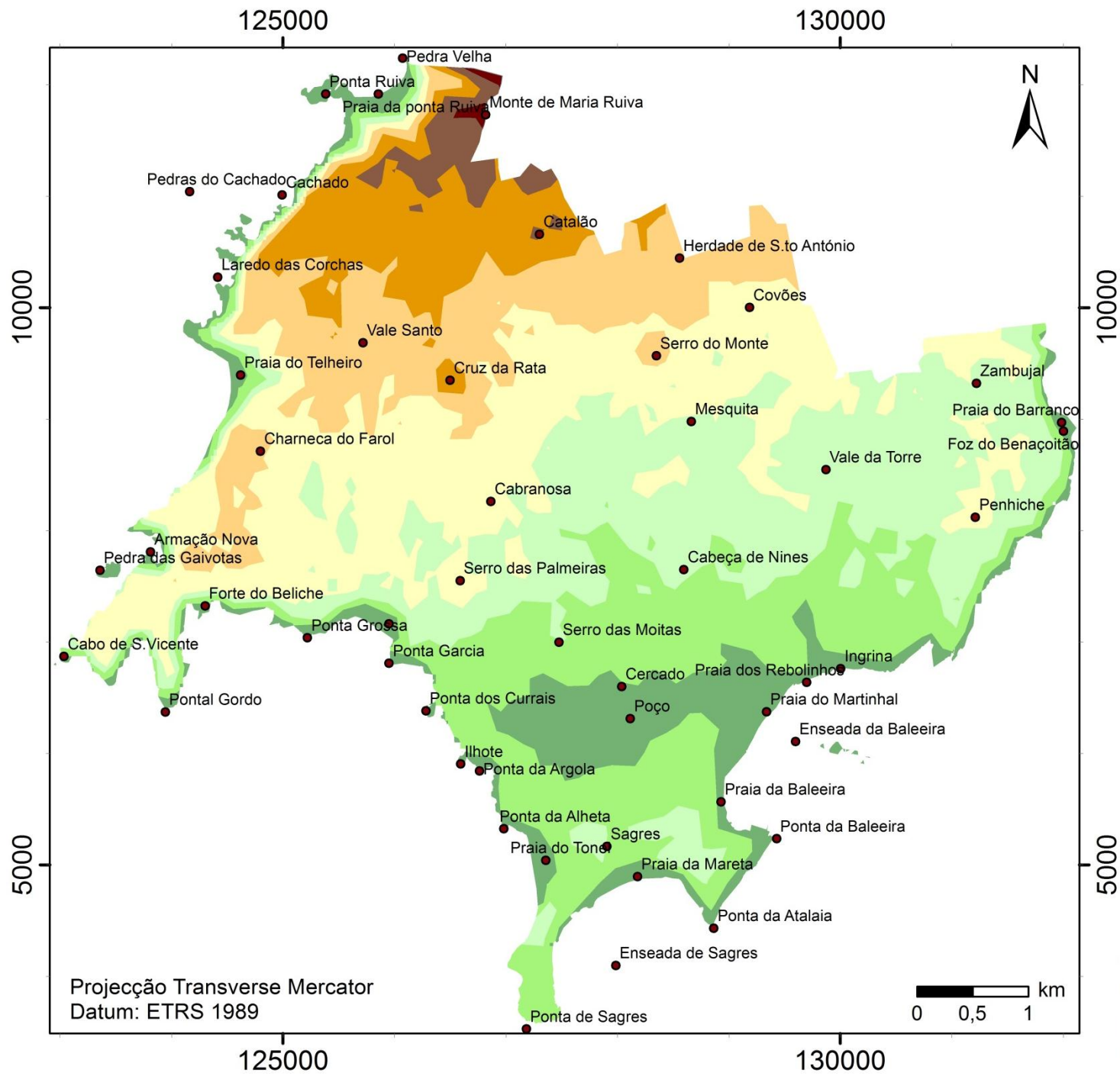
A composição florística destas pastagens é muito variável (classes *Molinio-Arrhenatheretea*, *Poetea bulbosae*, entre outras), mas apresentando sempre o domínio de duas famílias, Gramineae (*Lolium* spp., *Avena* sp., *Hordeum* sp., *Holcus* sp., *Dactylis* sp., *Bromus* sp.) e Leguminosae (*Trifolium* spp., *Medicago* sp., *Lupinus* sp.).

#### **- Vegetação arbórea**

##### **Povoamento de coníferas**

São essencialmente constituídos por povoamentos de pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*), pinheiro-manso (*Pinus pinea*) e/ou mistos. No entanto os pinhais mais litorais, em solos arenosos, podem considerar-se seminaturais, apresentando um sob coberto mais rico e diversificado. Neste é comum encontrar plantas das seguintes famílias: Gramineae, Leguminosae (*Ulex* sp., etc.), Cistaceae (*Cistus* sp., *Halimium* sp.), Ericaceae (*Erica* sp., *Arbutus* sp.), Empetraceae (*Corema* sp.), Labiatae (*Thymus* sp.), Amaryllidaceae (*Leucojum* sp.) e Liliaceae. Alguns destes povoamentos apresentam dezenas de anos, sendo alguns deles hoje em dia considerados como florestas de protecção (ex. Pinhal de Vale Santo – Vila do Bispo).

## **Anexo II – Cartografia**



**Legenda:**

**Classes (m):**

- 0-15
- 15-30
- 30-45
- 45-60
- 60-75
- 75-90
- 90-105
- 105-120

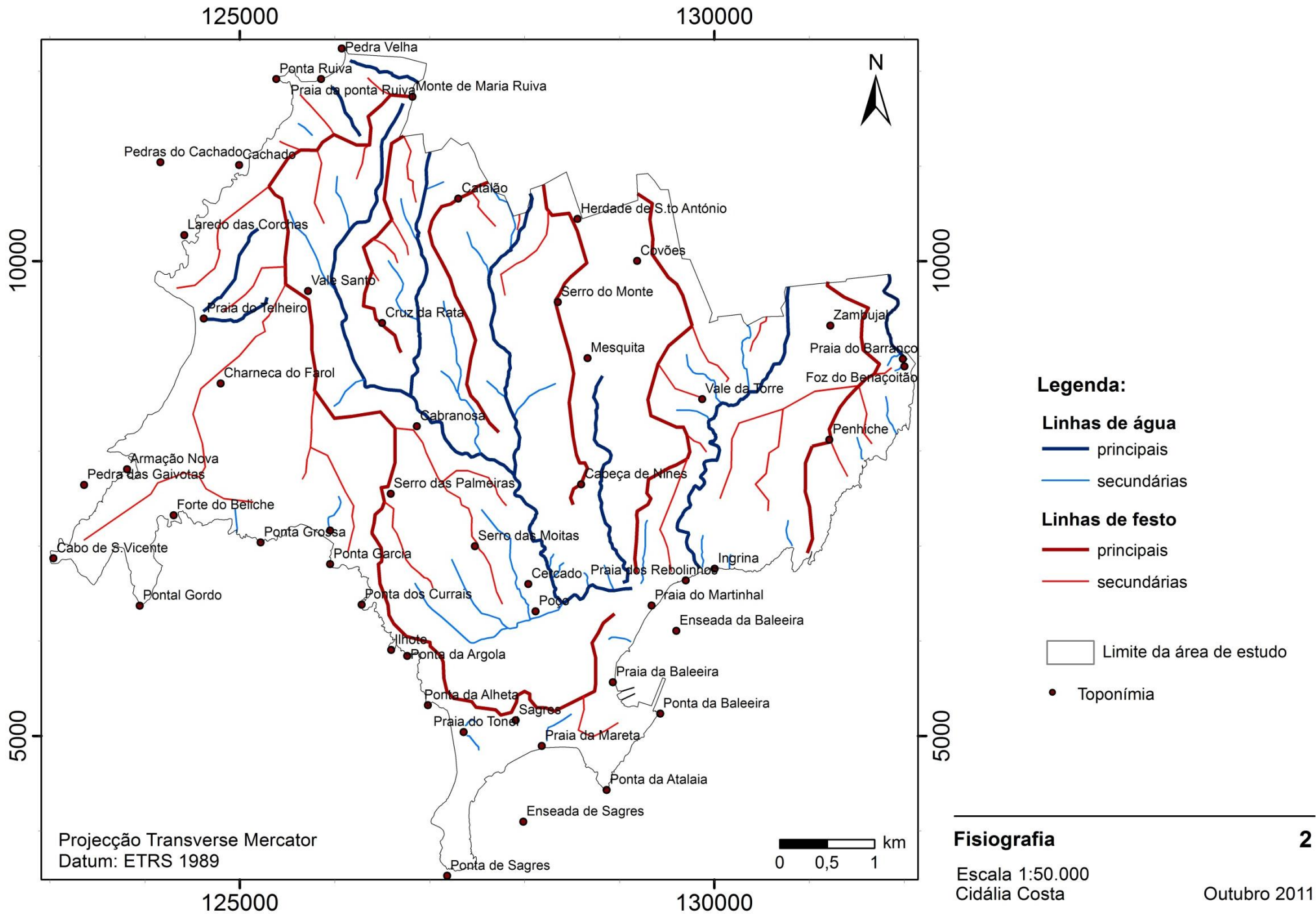
• Toponímia

**Hipsometria**

**1**

Escala 1:50.000  
Cidália Costa

Outubro 2011



125000

130000

10000

10000

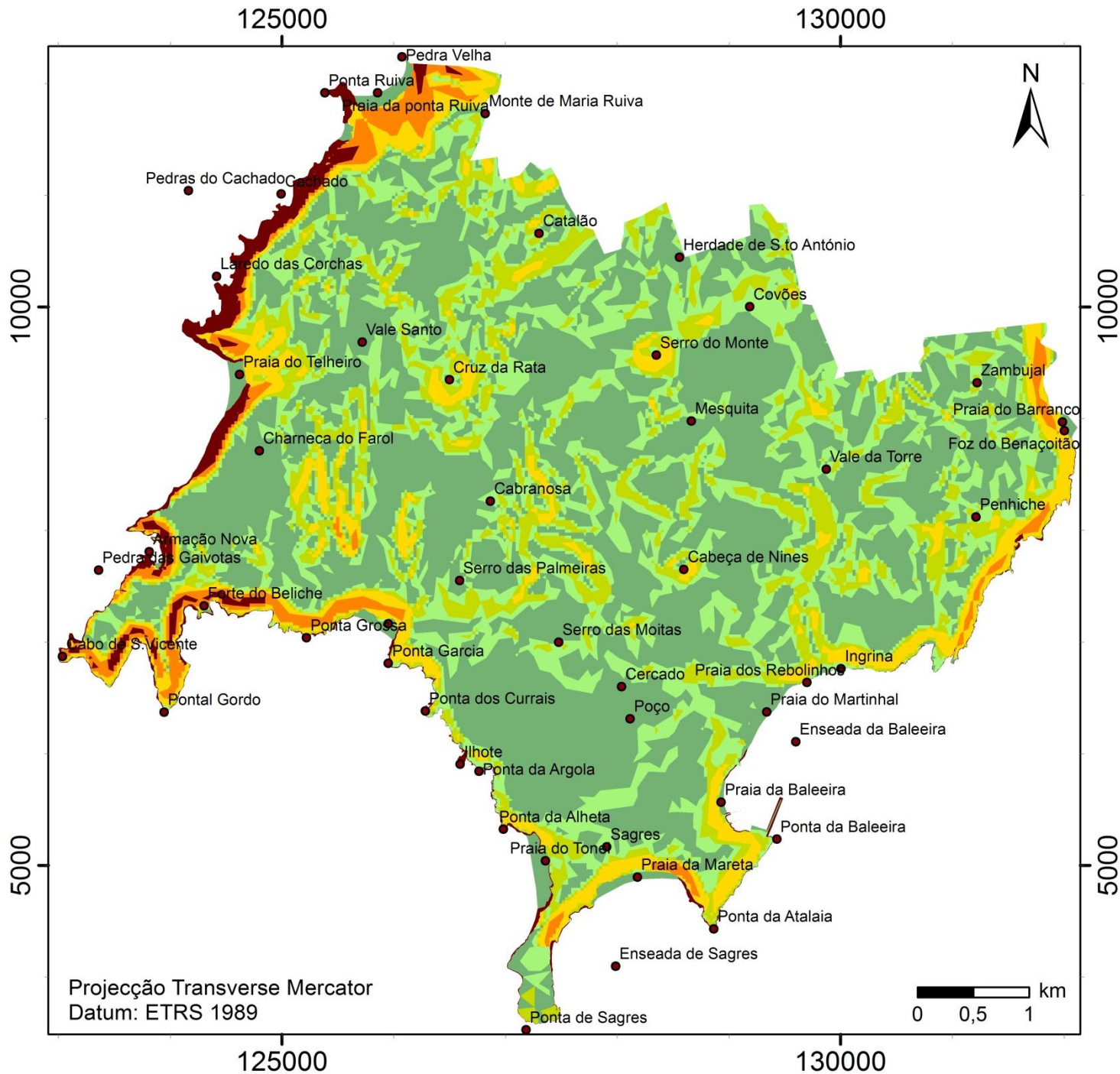
5000

5000

125000

130000

0 0,5 1 km



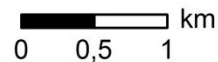
**Legenda:**

**Classes (%):**



• Toponímia

Projeção Transverse Mercator  
Datum: ETRS 1989

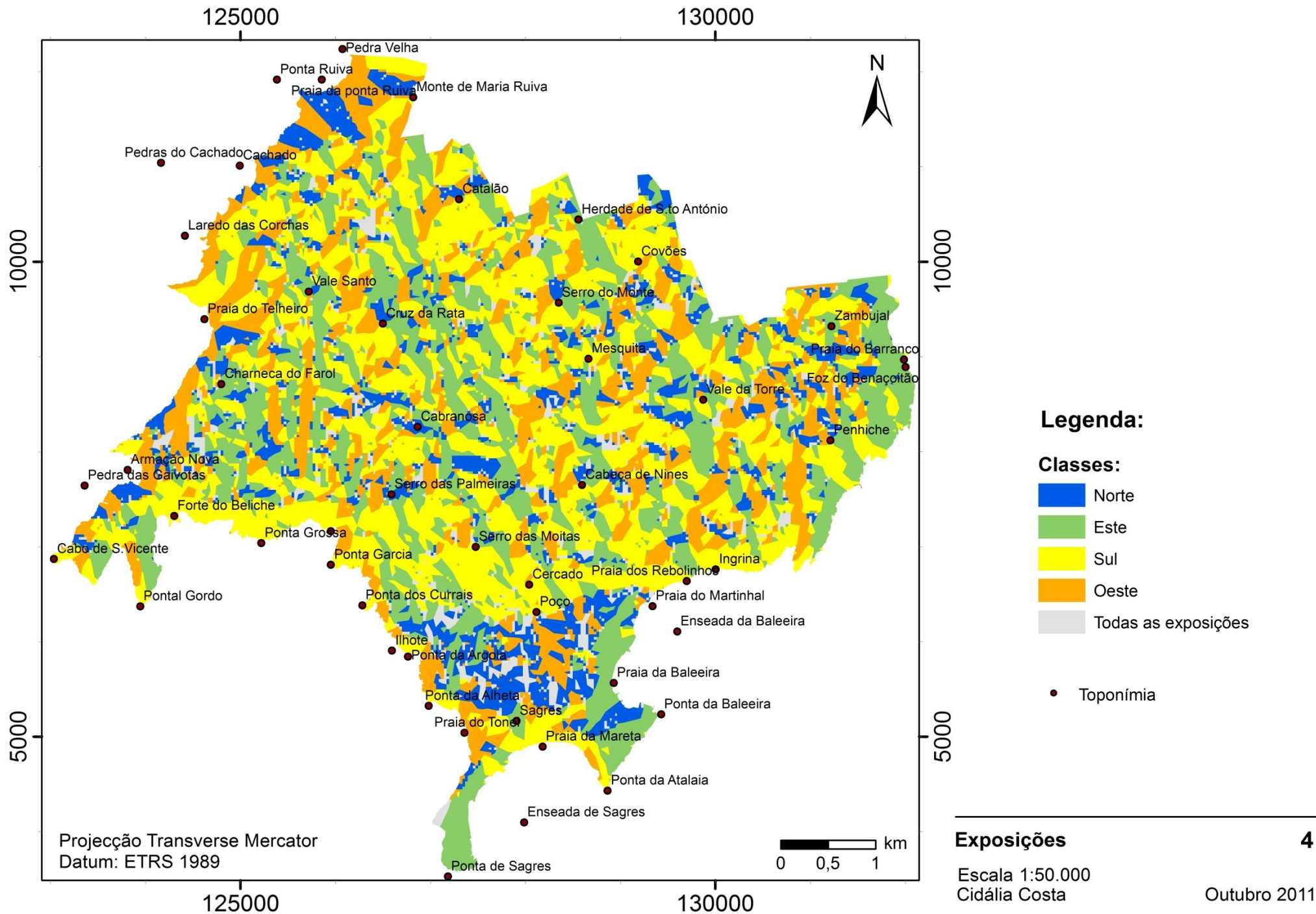


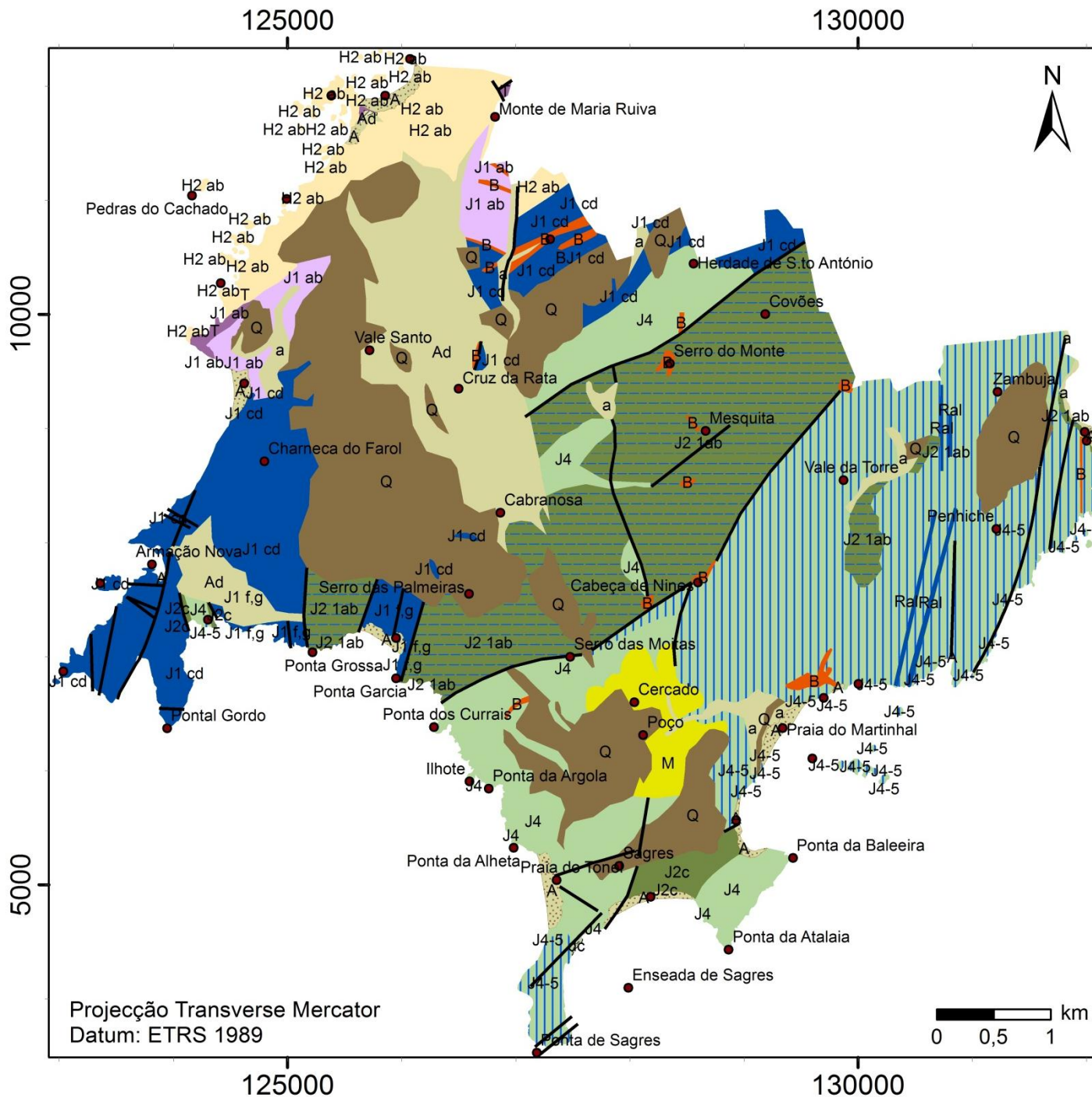
**Declives**

**3**

Escala 1:50.000  
Cidália Costa

Outubro 2011





### Legenda:

Moderno

- a Aluviões
- A Areia de praia
- Ad Areias de Dunas

Plistocénico

- dc Dunas consolidadas
- Q Depósitos de antigas praias e de terraços

Miocénico

- M Grés calcário com muitos fósseis

Jurássico

- J<sup>4-5</sup> Calcários compactos e calcários margosos
- J<sup>4</sup> Calcários, calcários margosos e dolomitos
- J<sup>2c</sup> Calcários margosos e margas da Praia de Marena
- J<sup>2<sub>1,a,b</sub></sup> Calcários oolíticos, corálicos, pisolíticos, calciclásticos, dolomíticos e dolomíticos de Almadena
- J<sup>1<sub>fg</sub></sup> Calcário cristalino compacto com Protogrammoceras e Fuciniceras de Belixe
- J<sup>1<sub>cd</sub></sup> Dolomitos e calcários dolomíticos de Espiche
- J<sup>1<sub>a,b</sub></sup> Complexo margo-carbonato de Silves

Triásico

- T Arenitas de Silves

Carbónico

- H<sup>2<sub>a,b</sub></sup> Xistos e grauvaques

Rochas eruptivas

- B Basalto
- Ral Rochas alteradas

— Falhas

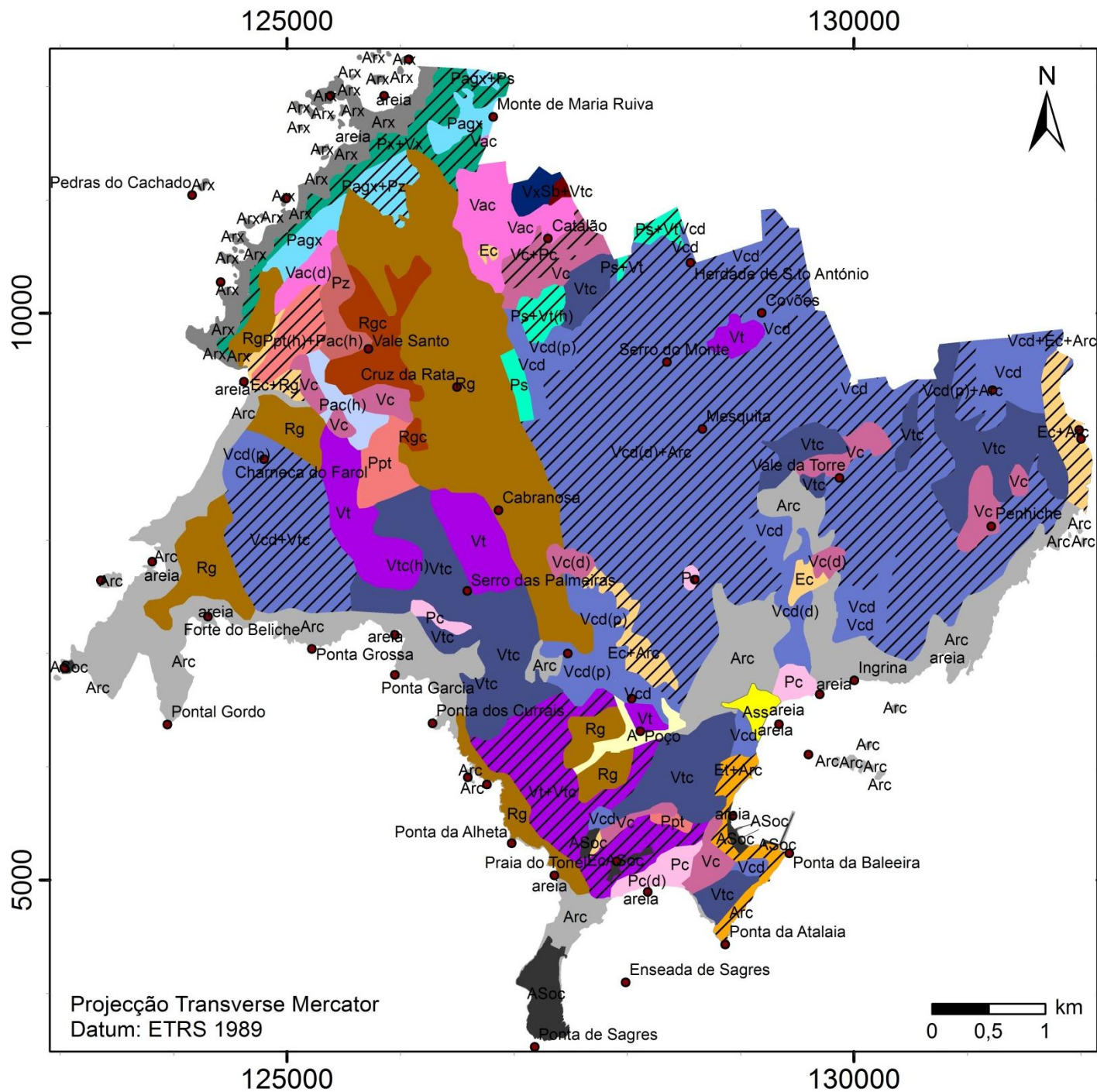
- Toponímia

### Geologia-Litologia

5

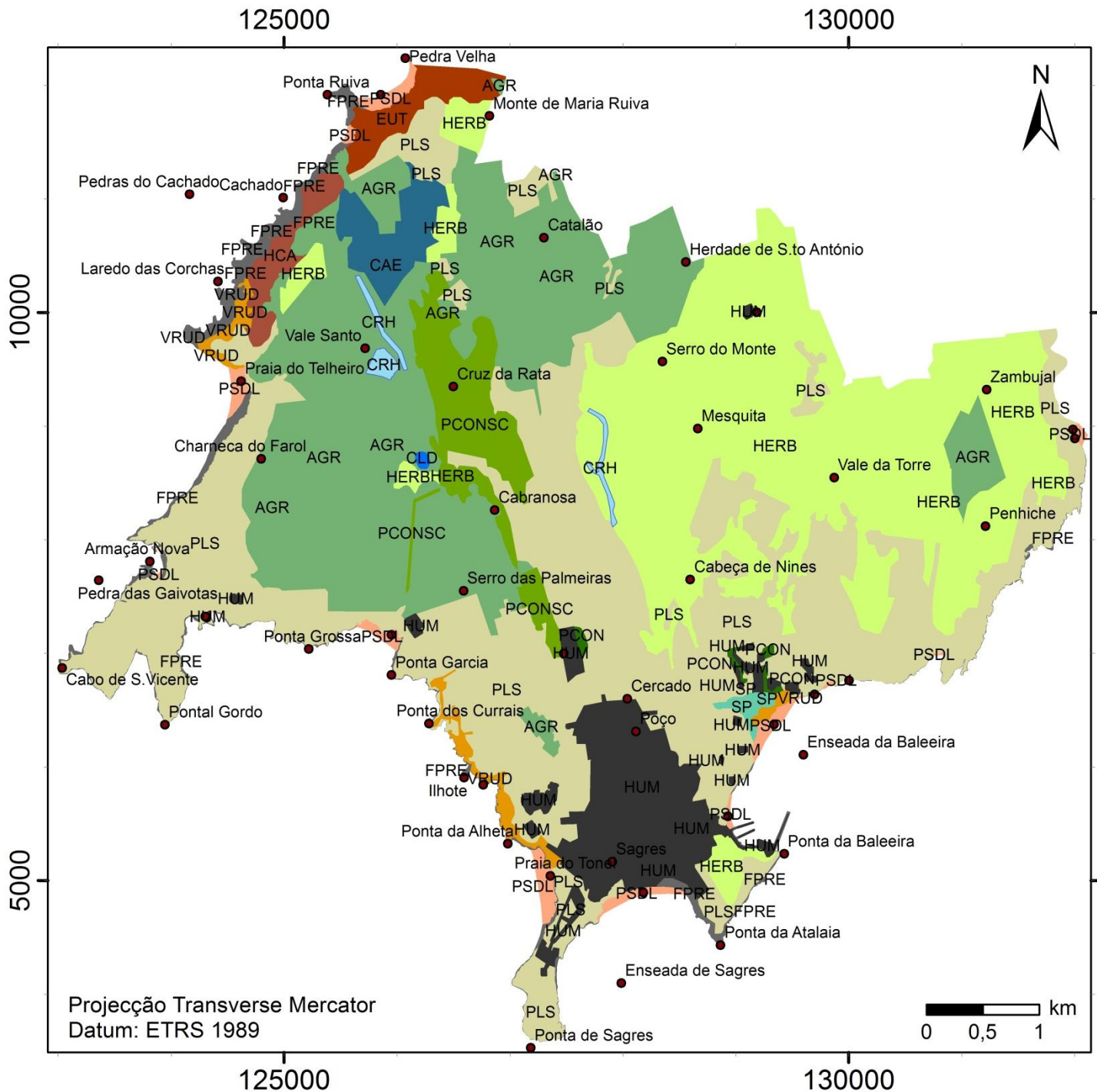
Escala 1:50.000  
Cidália Costa

Adaptado de: SGP, 1972  
Outubro 2011



**Legenda:**

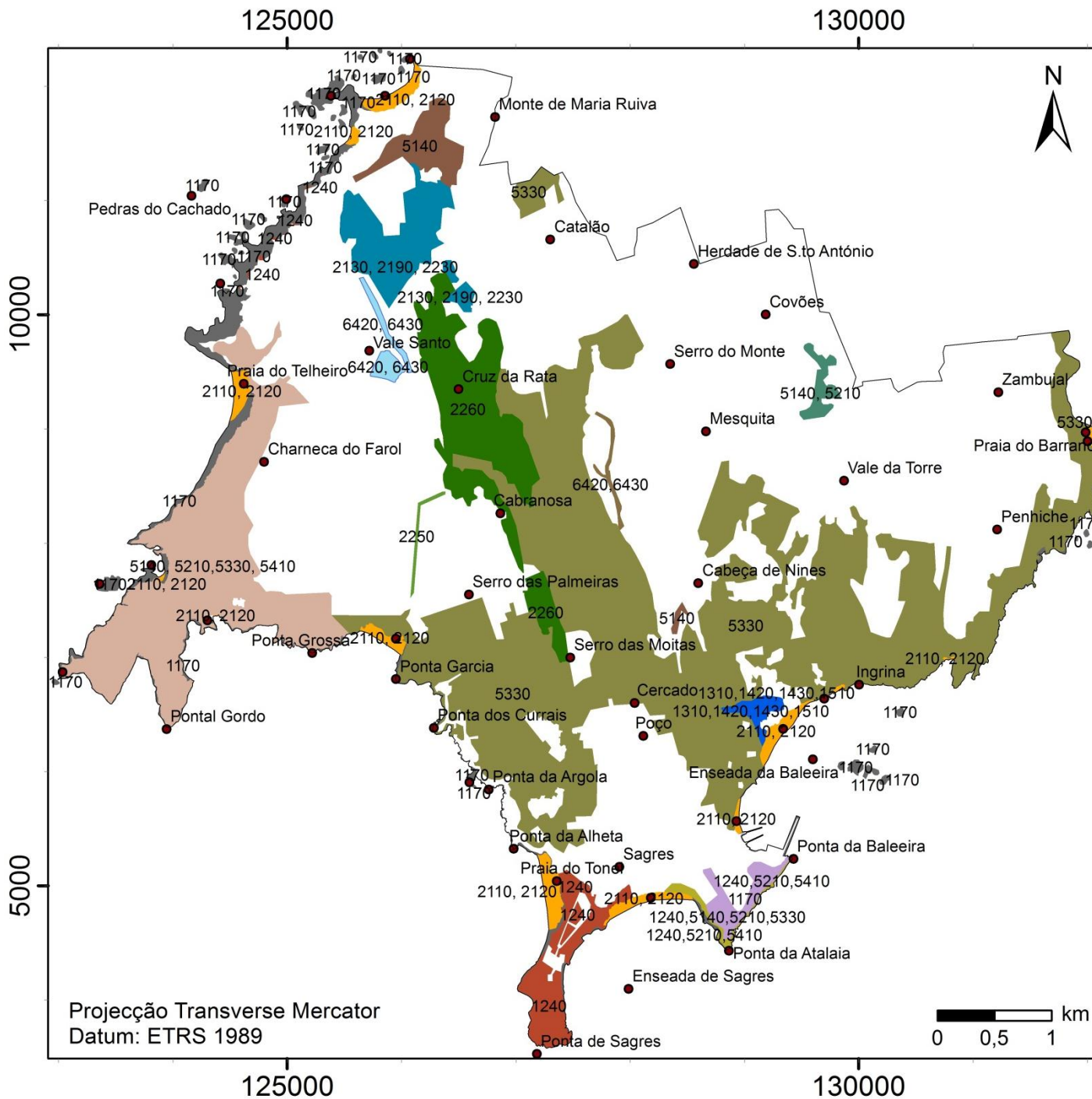
- Solos incipientes
  - A Aluviossolos
  - Ec Litossolos
  - Et Litossolos
  - Rg Regossolos
  - Rgc Regossolos
  - Sb Solos de Baixas
- Solos Litólicos
  - Vt Não Húmicos
- Solos Calcários
  - Pc Pardos
  - Vac Vermelhos
  - Vc Vermelhos
- Solos Argiluiados Pouco Insaturados
  - Pac Mediterrâneos Pardos
  - Pagx Mediterrâneos Pardos
  - Px Mediterrâneos Pardos
  - Vcd Mediterrâneos Vermelhos ou Amarelos
  - Vtc Mediterrâneos Vermelhos ou Amarelos
  - Vx Mediterrâneos Vermelhos ou Amarelos
- Solos Podzolizados
  - Ppt Não Hidromórficos com surraipa
  - Pz Não Hidromórficos com surraipa
- Solos Halomórficos
  - Ass Solos Salinos
- Solos Hidromórficos
  - Ps Com Horizonte Eluvial
- Afloramentos rochosos
  - Arc Afloramento Rochoso
  - Arx Afloramento Rochoso
- S. Complexos
- Área Social
- Toponímia



Projeção Transverse Mercator  
Datum: ETRS 1989

**Legenda:**

- Vegetação Halófito Litoral**
  - SP Comunidades de sapal
- Vegetação Psamófila / Rupícola Litoral**
  - CAE Comunidades de areias estabilizadas
  - FPRE Comunidades em arribas e promontórios rochosos expostos
  - PLS Comunidades de plataformas litorais sobrelevadas
  - PSDL Comunidades pioneiras do sistema dunar litoral
- Vegetação Aquática Dulçaquícola**
  - CLD Charcas, lagoachos e depressões temporariamente húmidas
- Vegetação Ripícola**
  - CRH Comunidades ripícolas herbáceas
- Vegetação Herbácea**
  - HCA Vegetação herbácea com coberto arbustivo autóctone
  - HERB Vegetação herbácea (não: halófito, psamófila, rupícola e ripícola)
- Vegetação Arbustiva**
  - EUT Comunidades dominantes de estevais/urzais/tojais
- Vegetação Ruderal**
  - VRUD Área essencialmente com vegetação ruderal
- Área Agrícola**
  - AGR Área agrícola
- Área Florestal**
  - PCON Povoamento de coníferas
  - PCONSC Povoamento de coníferas com sob-coberto arbustivo autóctone
- Recifes**
  - RC Recifes
- Áreas Humanizadas**
  - HUM Áreas humanizadas
- Toponímia



### Legenda:

1170	2250
1240	2260
1240,5140,5210,5330	5140
1240,5210,5410	5140, 5210
1310,1420,1430,1510	5140, 5210,5330, 5410
2110, 2120	5330
2130, 2190, 2230	6420, 6430
	6420,6430

#### Habitats:

- 1170 - Recifes
- 1210 - Vegetação anual das zonas de acumulação de detritos pela maré
- 1240 - Arribas com vegetação das costas mediterrânicas com *Limonium* spp. endémicas
- 1310 - Vegetação pioneira de *Salicornia* e outras espécies anuais das zonas lodosas e Arenosas
- 8310 - Grutas não exploradas pelo turismo
- 8330 - Grutas marinhas submersas ou semi-submersas
- 2110 - Dunas móveis embrionárias
- 2120 - Dunas móveis do cordão litoral com *Ammophila arenaria* (dunas brancas)
- 2130\* - Dunas fixas com vegetação herbácea (dunas cinzentas)
- 2150\* - Dunas fixas descalcificadas atlânticas (*Calluno-Ulicetea*)
- 2190 - Depressões húmidas intradunares
- 2230 - Dunas com prados de *Malcolmietalia*
- 2250\* - Dunas litorais com *Juniperus* spp.
- 2260 - Dunas com vegetação esclerófila da *Cisto-Lavanduletalia*
- 2270\* - Dunas com florestas de *Pinus pineae* ou *Pinus pinaster*
- 2330 - Dunas interiores com prados abertos de *Corynephorose Agrostis*
- 1420 - Matos halófilos mediterrânicos e termoatlânticos (*Sarcocornetea fruticosi*)
- 1430 - Matos halonitrófilos (*Pegano-Salsotea*)
- 1510\* - Estepes salgadas mediterrânicas (*Limonietalia*)
- 5140\* - Formações de *Cistus palhinhae* em charnecas marítimas
- 5210 - Matagais arborescentes de *Juniperus* spp.
- 5330 - Matos termomediterrânicos pré-desérticos
- 5410 - Friganas mediterrânicas ocidentais dos cimos de arriba (*Astragalo-Plantaginietum subulatae*)
- 6420 - Pradarias húmidas mediterrânicas de ervas altas da *Molinio-Holoschoenion*
- 6430 - Comunidades de ervas altas higrofilas das orlas basais e dos pisos montano a Alpino

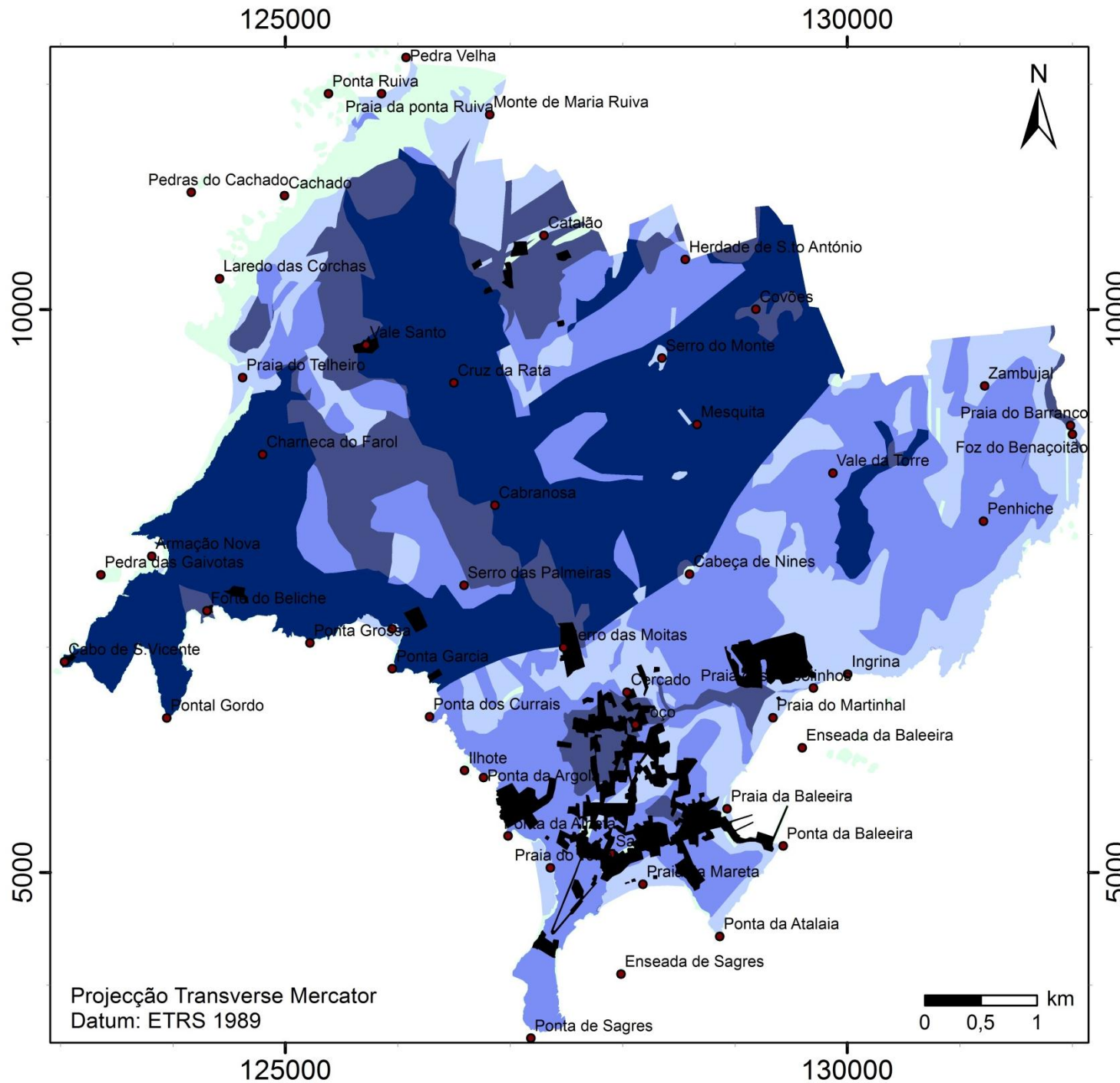
\* habitats prioritários

□ Limite da área de estudo

• Toponímia

### Vegetação natural e semi-natural 8

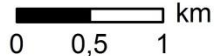
Escala 1:50.000 Adaptado de: PNSACV, 2008  
Cidália Costa Outubro 2011



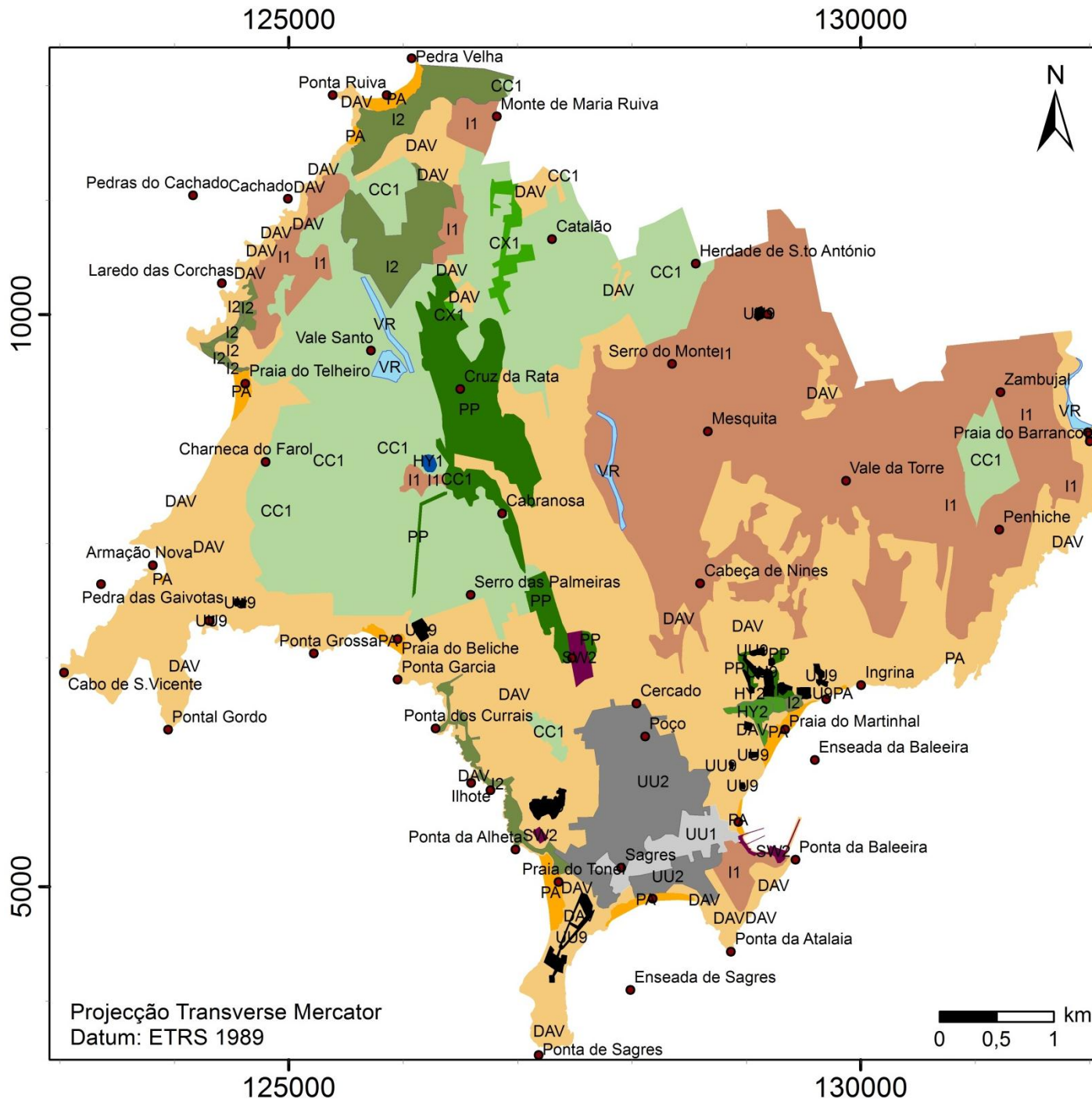
**Legenda:**

**Permeabilidade:**

- Baixa
- Baixa a Média
- Média
- Média a Alta
- Alta
- Edificado
- Toponímia



Projeção Transverse Mercator  
 Datum: ETRS 1989



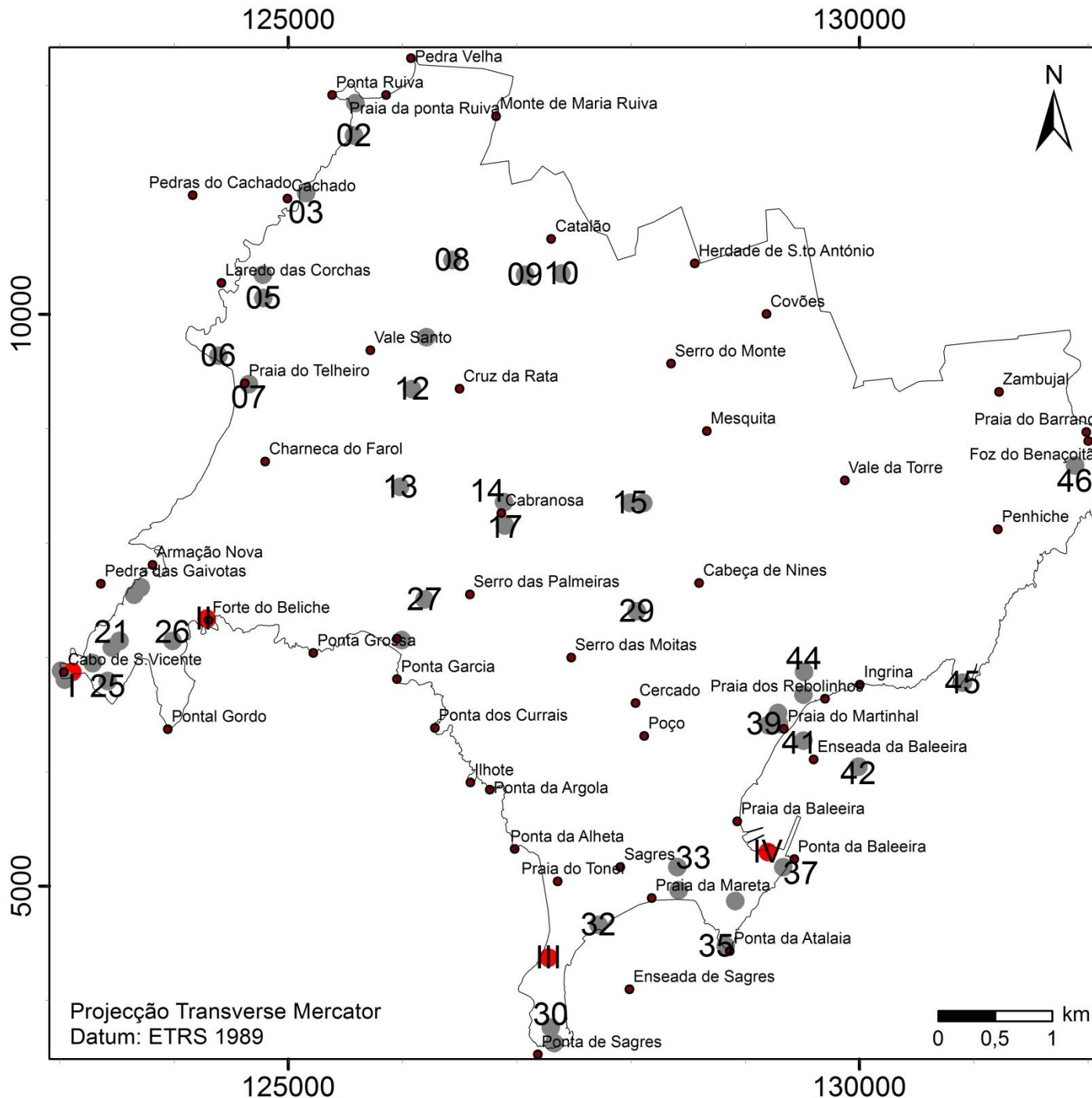
### Legenda:

- CC1 Culturas anuais de sequeiro
- CX1 Sistemas culturais e parcelares complexos
- DAV Dunas e arribas com vegetação
- HY1 Zona alagada
- HY2 Zonas entre-marés com vegetação
- I1 Pastagens
- I2 Matos
- PA Praias e areias
- PP Pinheiro bravo
- SW2 Outras infra-estruturas e equipamentos
- UU1 Ocupação edificada contínua
- UU2 Ocupação edificada descontínua
- UU9 Ocupação edificada dispersa
- VR Vegetação ripícola
- Toponímia

### Uso e ocupação do solo

10

Escala 1:50.000 Adaptado de: PNSACV, 2008  
Cidália Costa Outubro 2011



### Legenda:

Património:

Arquitetónico (4)

Arqueológico (46)

- |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| 01, Canhão               | 24, Mesquita             |
| 02, Concheiro            | 25, Jarra Espanhola      |
| 03, Concheiro            | 26, Vestígios Diversos   |
| 04, Estação de Ar Livre  | 27, Estação de Ar Livre  |
| 05, Concheiro            | 28, Centúria e Canhão    |
| 06, Estação de Ar Livre  | 29, Habitat              |
| 07, Achados Isolados     | 30, Estação de Ar Livre  |
| 08, Concheiro            | 31, Canhão               |
| 09, Habitat              | 32, Fortificação         |
| 10, Achado(s) Isolado(s) | 33, Estação de Ar Livre  |
| 11, Estação de Ar Livre  | 34, Vestígios Diversos   |
| 12, Concheiro            | 35, Fortificação         |
| 13, Estação de Ar Livre  | 36, Achado(s) Isolado(s) |
| 14, Estação de Ar Livre  | 37, Fortificação         |
| 15, Arte Rupestre        | 38, Achado(s) Isolado(s) |
| 16, Achado(s) Isolado(s) | 39, Achado(s) Isolado(s) |
| 17, Povoado              | 40, Achado(s) Isolado(s) |
| 18, Concheiro            | 41, Naufrágio            |
| 19, Concheiro            | 42, Vestígios Diversos   |
| 20, Vestígios Diversos   | 43, Complexo Industrial  |
| 21, Sepultura            | 44, Estação de Ar Livre  |
| 22, Santuário            | 45, Fortificação         |
| 23, Sepultura            | 46, Fortificação         |

- I, Fortaleza do Cabo de São Vicente  
 II, Fortaleza do Belixe(Ruínas)/Fortaleza de Santo  
 III, Torre e muralhas de Sagres/Fortaleza de Sagres  
 IV, Forte de Nossa Senhora da Guia da Baleeira

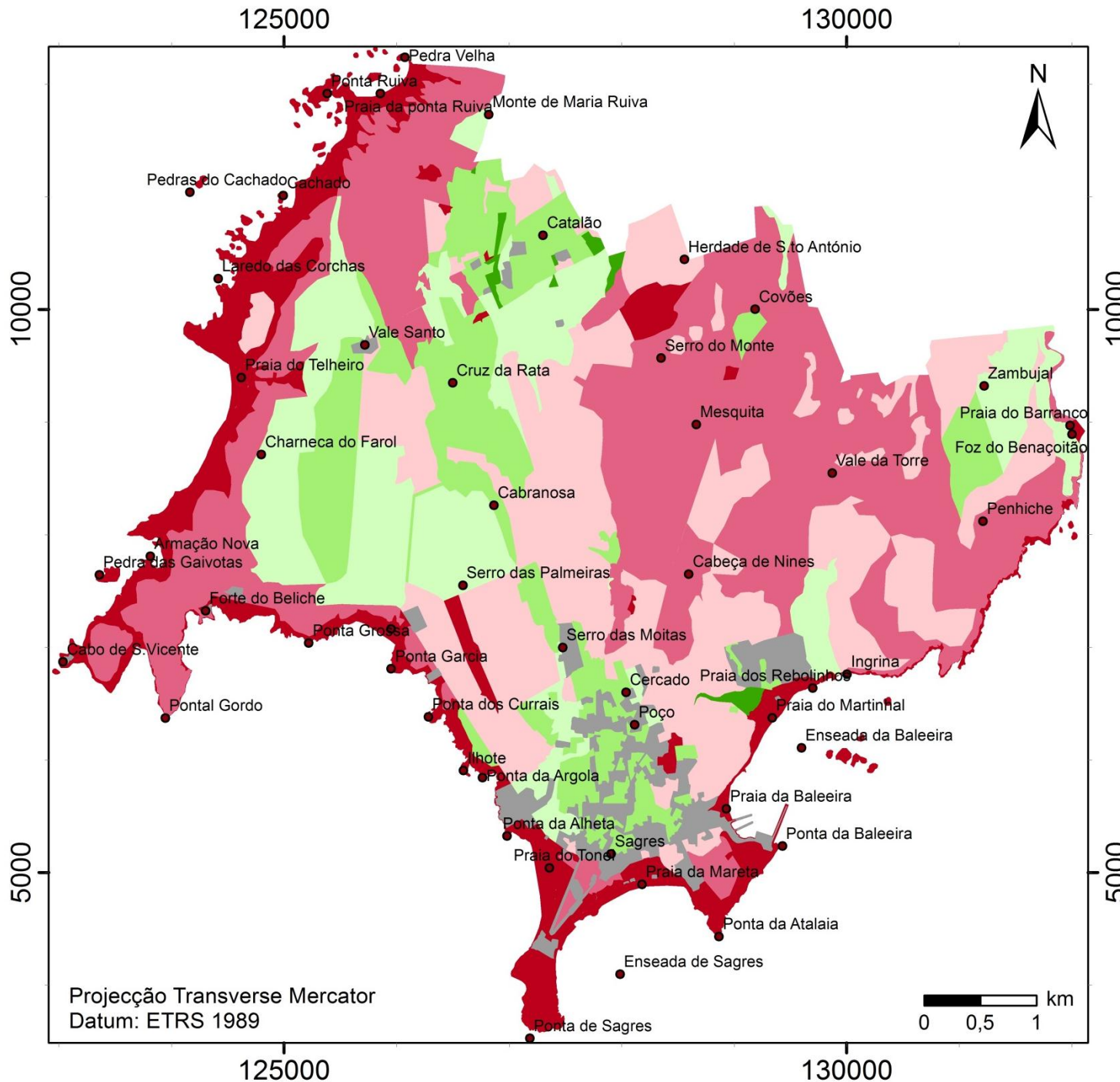
Limite da área de estudo

Toponímia

**Património construído**

**11**

Escala 1:50.000 Adaptado de: PNSACV, 2008  
 Cidália Costa Outubro 2011



Projeção Transverse Mercator  
Datum: ETRS 1989

### Legenda:

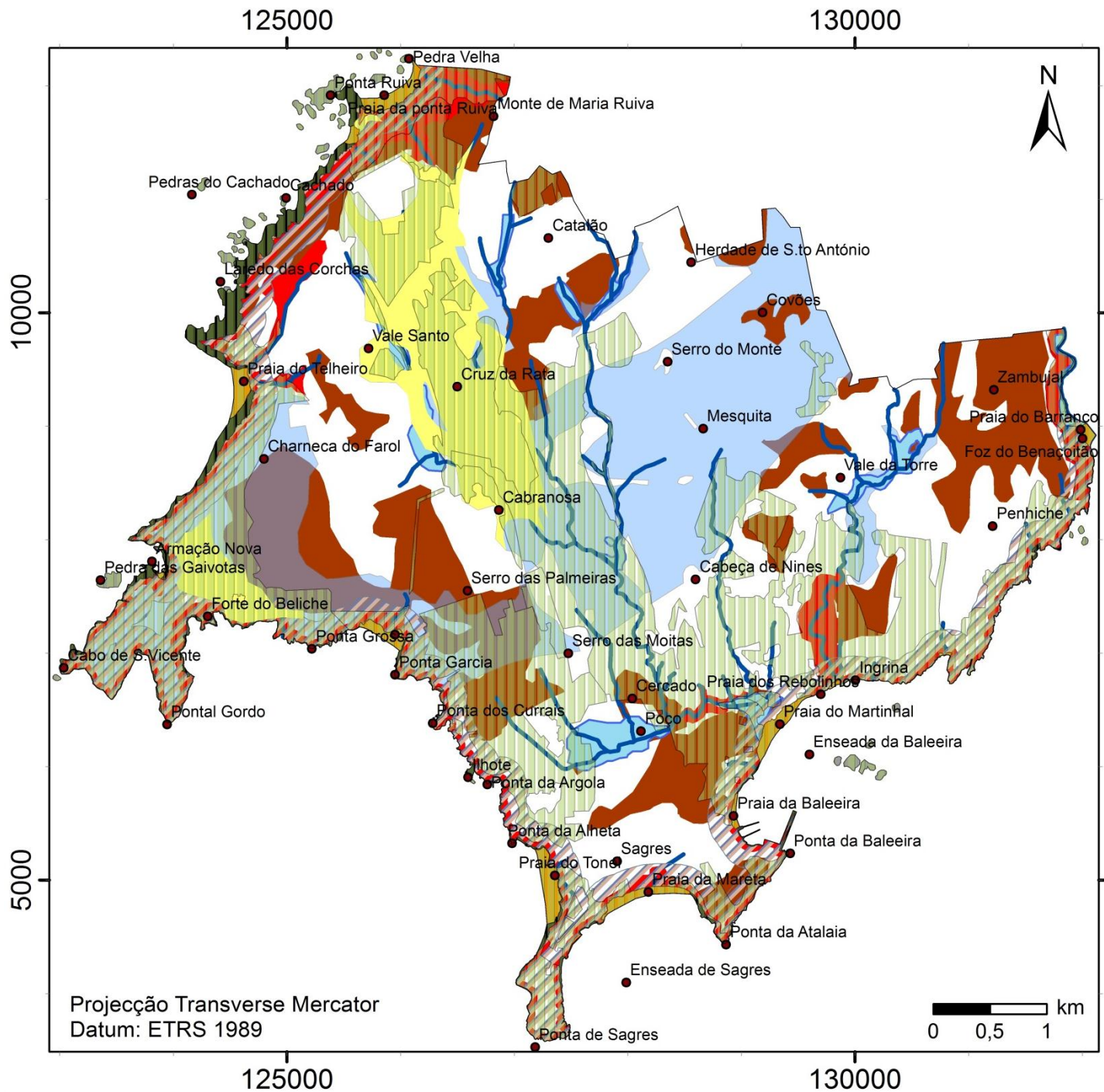
#### Classes:

- Morfogénese
- Intergrade Morfogénese I
- Intergrade Morfogénese II
- Intergrade Pedogénese II
- Intergrade Pedogénese I
- Pedogénese
- Espaço Edificado
- Toponímia

**Dinâmicas Geomorfológicas 12**




Escala 1:50.000  
Cidália Costa

Outubro 2011



**Legenda:**

Figuras da Estrutura Ecológica:

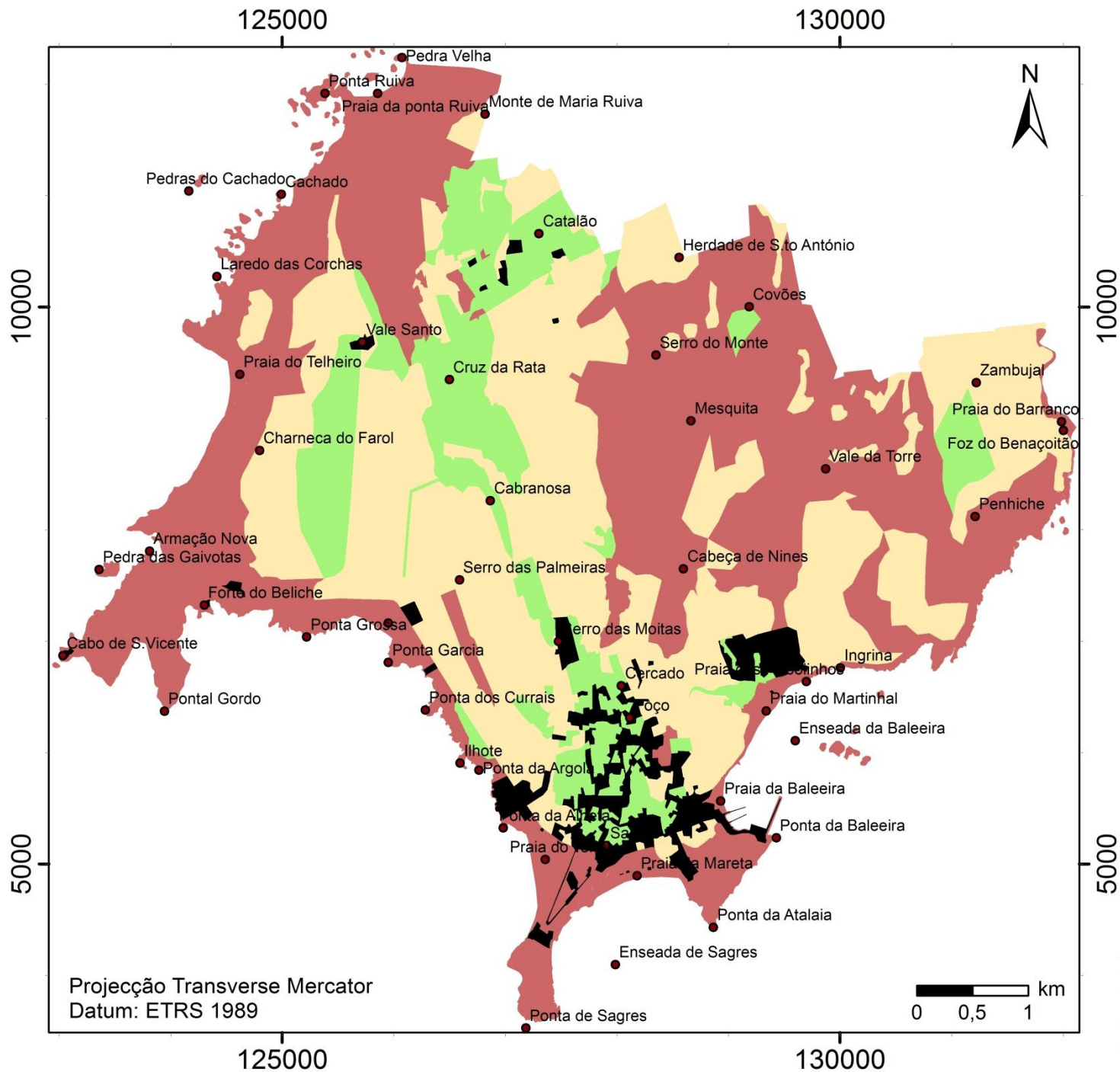
-  Vegetação com interesse para conservação
-  Ilhéus e rochedos
-  Arriba
-  Faixa de protecção da arriba
-  Praias
-  Areias de duna
-  Duna consolidada
-  Linha de água e faixa de protecção
-  Zonas adjacentes às linhas de água
-  Áreas de máxima infiltração
-  Solo de elevado valor ecológico
-  Áreas com Risco de Erosão
-  Limite da área de estudo
-  Toponímia

**Estrutura Ecológica da Paisagem 13**

Escala 1:50.000

Cidália Costa

Outubro 2011



### Legenda:

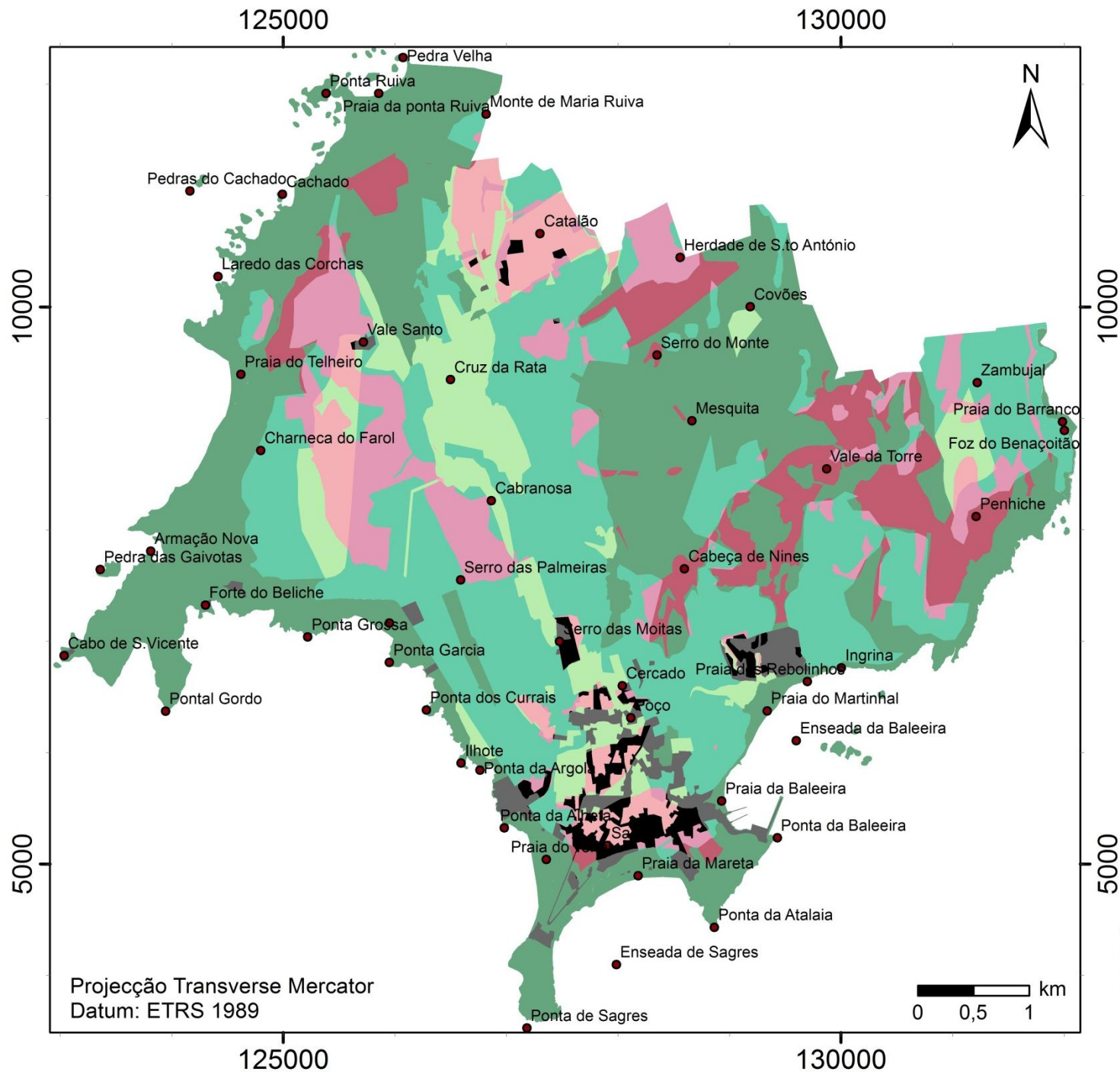
Prioridades:

- Classe I: máxima
- Classe II: média
- Classe III: mínima
- Edificado
- Toponímia

**Prioridades de intervenção na Paisagem 14**

Escala 1:50.000  
Cidália Costa

Outubro 2011



**Legenda:**

Classes:

- Classe I: intervenção máxima em EE
- Classe II: intervenção média em EE
- Classe III: intervenção mínima em EE
- Classe I: intervenção máxima sem EE
- Classe II: intervenção média sem EE
- Classe III: intervenção mínima sem EE
- Edificado: conflito com a Estrutura Ecológica
- Edificado sem Estrutura Ecológica
- EE - Estrutura Ecológica
- Toponímia

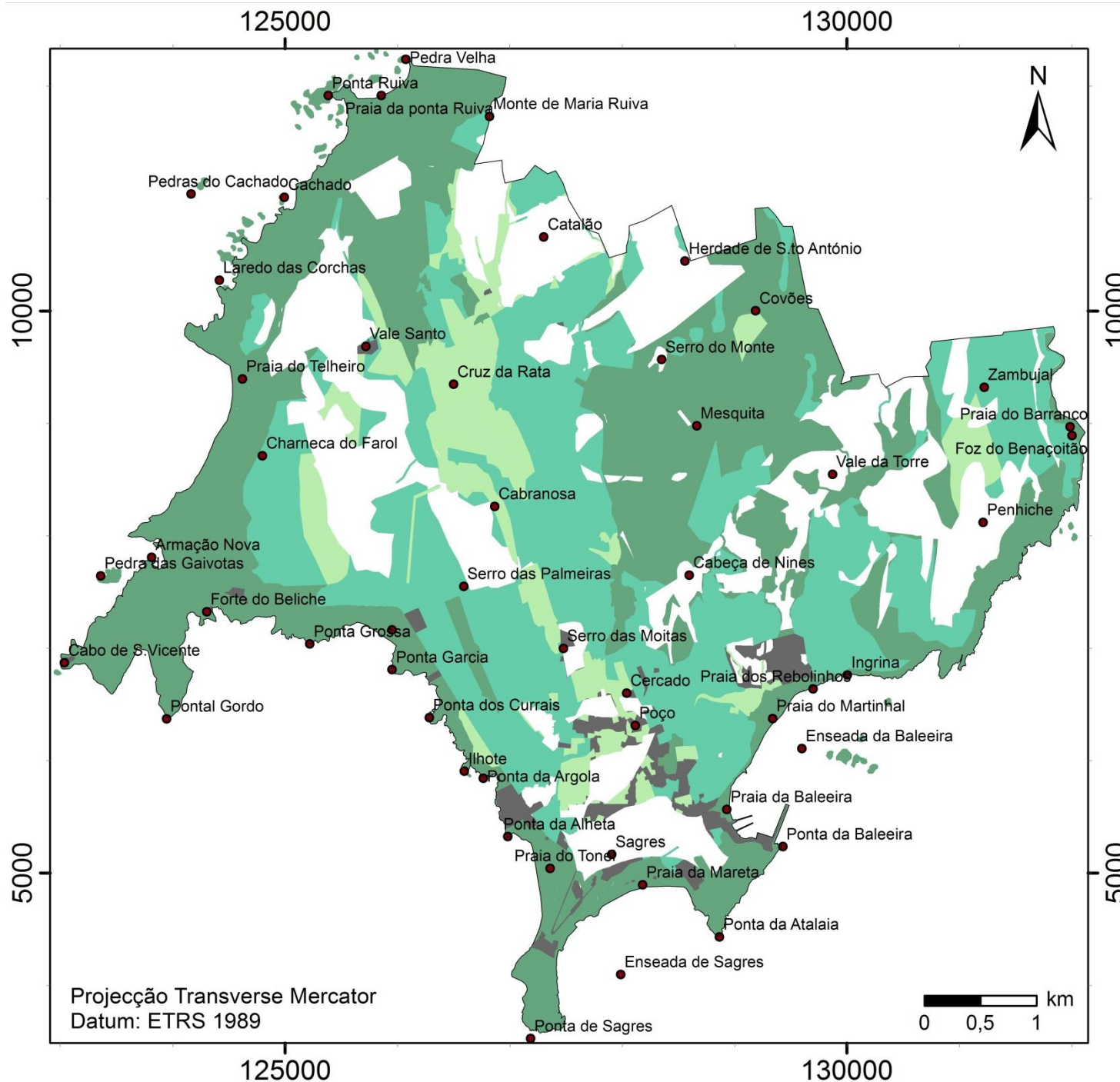
Projeção Transverse Mercator  
Datum: ETRS 1989

**Prioridades de intervenção na Estrutura Ecológica da Paisagem**

**15**

Escala 1:50.000  
Cidália Costa

Outubro 2011



### Legenda:

#### Classes:

- Estrutura Ecológica - Recuperação/Reconversão
- Estrutura Ecológica - Reconverter/Conservação
- Estrutura Ecológica - Conservação
- Estrutura Ecológica - Conflito com o Edificado

Limite da área de estudo

Toponímia

**Síntese das medidas de intervenção na Estrutura Ecológica da Paisagem** **16**

Escala 1:50.000  
Cidália Costa

Outubro 2011