



Universidade Nova de Lisboa

OMNIS CIVITAS CONTRA SE DIVISA NON STABIT



Faculdade de Ciências e Tecnologia

Reserva Natural das Dunas de São Jacinto

Ana Maria Fraga nº. 15748

Licenciatura em Ensino de

Ciências da Natureza

Índice:

Preâmbulo	2
Resumo	2
Palavras-chave	2
1. Introdução	3
2. Caracterização regional	4
2.1 Generalidades	4
2.2 Enquadramento geológico regional	5
2.3 Enquadramento Histórico	14
2.4 Património	15
2.5 Clima	20
2.6 Recursos económicos	21
3. Caracterização da área em estudo	23
3.1 Localização	23
3.2 Ordenamento	24
3.3 Geomorfologia	26
3.4 Hidrogeologia	27
3.5 Microclima	28
3.6 Flora	30
3.7 Fauna	35
3.8 Actividades	38
4. Medidas de Protecção	39
4.1 Impacte devido à introdução da Acácia	42
4.2 Aspectos que exigem fiscalização	43
5. A escola e o ambiente	44
Bibliografia	53
Anexo I	55
Anexo II	56
Anexo III	60
Anexo IV	61



Preâmbulo

Este trabalho tem como objectivo realçar a importância da área protegida da Reserva Natural das Dunas de São Jacinto, salientando a necessidade de minimização de impacte ambiental sobre a mesma. Foi realizado no âmbito da disciplina de Impactes Geoambientais, disciplina do 4º. ano da Licenciatura em Ensino de Ciências da Natureza.

Resumo

Neste trabalho é descrita a Reserva Natural das Dunas de São Jacinto bem como as características da área onde se insere. A caracterização é feita inicialmente de acordo com uma perspectiva regional (em termos da geologia, hidrogeologia, paleogeografia e tectónica, enquadramento histórico, património, clima e recursos económicos), partindo em seguida para o caso particular desta Reserva Natural (em que se aborda o ordenamento, a geomorfologia, a hidrogeologia, o microclima, a fauna, a flora e as actividades que se realizam nesta Reserva). Deste trabalho, consta também um capítulo dedicado aos possíveis impactes de determinadas actividades, e um capítulo final onde se aborda uma potencial interacção entre uma escola e o ambiente.

Palavras-chave

Reserva Natural das Dunas de São Jacinto; Aveiro; impactes; ambiente.



1. Introdução

A Reserva Natural das Dunas de São Jacinto (RNDSJ) situa-se na extremidade Sul de uma estreita península arenosa, que se prolonga desde Ovar até à barra da Ria de Aveiro, entre o braço Norte da Ria e o mar.

Foi criada pelo Decreto-lei nº. 41/79 de 6 de Março, ao abrigo do Decreto-lei nº. 613/76 de 27 de Julho, com o objectivo de preservar o ecossistema dunar e do património natural a ele associado, incluindo a sua flora e fauna.

Com a publicação do Decreto-lei nº. 19/93, de 23 de Janeiro foi definido um novo enquadramento para a classificação das áreas protegidas nacionais. Assim, a reserva foi reclassificada segundo os critérios aí estabelecidos, com a consequente publicação do Decreto Regulamentar nº 46/97 de 17 de Novembro. De acordo com este Decreto Regulamentar, os objectivos específicos da reserva Natural são:

- promover a conservação do ecossistema dunar e dos seus habitats e espécies
- assegurar a conservação e a valorização do património natural da área protegida e da área de protecção especial em que se encontra integrada
- promover a investigação científica e o conhecimento sobre o património natural da zona em que se insere, bem como a monitorização de espécies, habitats e ecossistemas
- assegurar a informação, sensibilização, formação e participação do público, bem como intervir e mobilizar a sociedade civil para a conservação dos ecossistemas dunares e das zonas húmidas litorais.

A Reserva Natural das Dunas de São Jacinto é gerida pelo Instituto de Conservação da Natureza, constituindo um oásis de natureza na área densamente povoada em que se insere.



2. Caracterização regional

2.1 Generalidades

O Distrito de Aveiro abrange uma área de cerca de 2808 km², com 713 578 habitantes (dados de 2001) e subdivide-se em 19 municípios: Águeda, Albergaria-a-Velha, Anadia, Arouca, Aveiro, Castelo de Paiva, Espinho, Estarreja, Ílhavo, Mealhada, Murtosa, Oliveira de Azeméis, Oliveira do Bairro, Sever do Vouga, Vagos e Vale de Cambra. Pertence à província tradicional da Beira Litoral, excepto os concelhos mais a Norte, que pertencem ao Douro Litoral. É limitado a Norte pelo Distrito do Porto, a Leste pelo Distrito de Viseu, a Sul pelo Distrito de Coimbra e a Oeste pelo Oceano Atlântico.

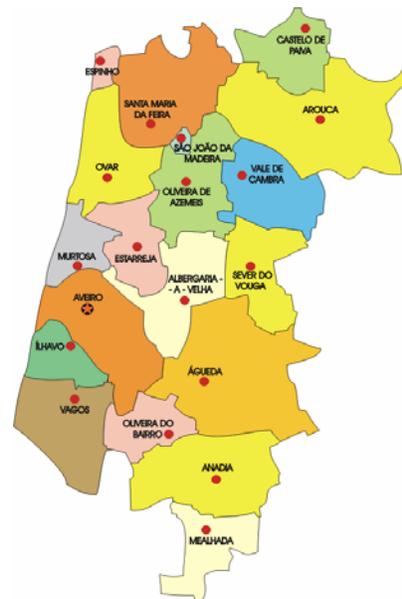


fig.1 Distrito de Aveiro

Aveiro é sede do município e subdivide-se em 14 freguesias: Aradas, Cacia, Eirol, Eixo, Esgueira, Glória, Nariz, Nossa Senhora de Fátima, Oliveirinha, Requeixo, São Bernardo, São Jacinto, Santa Joana e Vera Cruz. Abrange cerca de 199,77 km² de área, com 93 335 habitantes (2001). O município é limitado a Norte pelo município de Murtosa, a Nordeste por Albergaria-a-Velha, a Leste por Águeda, a Sul por Oliveira do Bairro, a Sueste por Vagos e por Ílhavo e a Oeste pelo Oceano Atlântico.

A região de Aveiro é aplanada, sobressaindo no litoral a acumulação de areias de duna, que ocupam extensões significativas. A formação da Ria está ligada ao estabelecimento do cordão litoral que dificultou a saída das águas do Rio Vouga para o mar, originando-se assim a laguna que se foi enchendo com produtos carreados pelas águas fluviais e pelo vento. A Ria de Aveiro, com os seus



inúmeros braços e ilhas por eles formados mais se assemelha a um “haff-delta”, não sendo assim a designação de “ria” a mais correcta. A região baixa, onde se encontram salinas e montículos brancos de sal é debruada no interior pela arriba fóssil, pela qual se passa para plataforma regular que se desenvolve para Leste de Aveiro, formada por superfícies de praia antigas, quaternárias

2.2 Enquadramento geológico regional

Geologia

Na região de Aveiro estão representados de cima para baixo:

- Depósitos modernos (aluviões actuais, areias de praia, areias de dunas)
- Plistocénico, representado por:
 - Depósitos de praias antigas
 - Depósitos de terraços fluviais
 - Blocos residuais
- Cretácico
 - Arenitos e argilas de Aveiro (Maestrichtiano)
 - Arenitos de Mamodeiro (Emscheriano?)
 - Calcário e argilas cinzentas do Carrajão (Turoniano)
 - Arenitos de Requeixo (Cenomaniano, Albiano, Apciano)
- Triásico superior
- Complexo xisto-grauváquico ante-ordovícico
 - Xisto argilosos (Xistos de Arada)



Depósitos Modernos

São compostos por aluviões actuais, que circundam a Ria de Aveiro; por areias de praia, que se estendem de Norte para Sul, a longo da costa, formando um estreito cordão litoral coroadado por alinhamento de dunas cuja altura máxima atinge entre 11-15 metros; e por areias de duna, que se estendem para Este, alargando sobretudo na área das Gafanhas, limitadas a Oeste pela ria da Costa Nova e a Este pelo rio Boco.

Plio-Plistocénico

Depósitos de praias antigas

Formados essencialmente por leitos de areias e cascalheiras de calhau rolados, às vezes muito espessos. As areias podem ser finas ou grosseiras e são habitualmente claras. Sobre estas repousa, em regra, uma cobertura arenopelítica fina, amarelada, por vezes espessa.

Estes depósitos, geralmente pouco consolidados, são explorados para a construção civil e para o fabrico de adobes.

Depósitos de terraços

Ao longo do Rio Vouga, a montante de Angeja, encontram-se alguns destes depósitos, muitas vezes confundidos com os depósitos de praias.

São constituídos maioritariamente por cascalheiras e burgaus mais grosseiros do que os de praia. Podem ser observados na região de Requeixo, de Eirol e de Eixo.

Blocos residuais

Dispersos no terreno ou beira dos caminhos, encontram-se blocos de arenitos silicificados (quartzito) geralmente rolados. São mais frequentes na região de Quintas e de Mamodeiro e são provenientes de depósitos quaternários, de onde são exumados durante os trabalhos agrícolas. Provavelmente resultaram de



erosão de formações areníticas, pelos mares do Pliocénico e do Quaternário. Blocos deste tipo são conhecidos desde a região da Arrábida, e em virtude da falta de pedra na região em estudo, muitos destes blocos foram partidos e a pedra usada em construções, nomeadamente de muros.

Cretácico

Os depósitos são formados essencialmente por arenitos argilas e alguns calcários que constituem série bastante espessa. Estas camadas inclinam ligeiramente para Noroeste. A estas rochas está associado um grande potencial económico, tendo em conta a necessidade de fornecimento das fábricas de cerâmica.

Estão representados formações do Senoniano-Maestrichtiano, o Turoniano e o Apciano-Albiano-Cenomaniano.

As formações deste período (arenitos e argilas de Aveiro, complexo superior argilo-margoso, complexo inferior gresoso com intercalações avermelhadas, arenitos de Mamodeiro, calcários e argilas cinzentas do Carrajão e arenitos de Requeixo) encontram-se descritas em anexo.

Triásico Superior

Arenitos de Eiro!

Os terrenos do Triásico começam a aparecer a Sul da ribeira do Fontão (Angeja), evidenciando-se pela natureza dos sedimentos e pela tonalidade vermelha que apresentam.

Predominam conglomerados, na parte inferior, às vezes de grandes elementos entre os quais se observam blocos de granitos porfiróide, de quartzo e de quartzito. Podem observar-se conglomerados deste tipo em Frossos, na escarpa que margina a estrada de Angeja, assentes sobre xistos antigos.



Além de conglomerados observam-se bancadas areníticas, geralmente com lenticulas de calhaus mal rolados. Para o topo, as formações tornam-se mais finas, argilosas e a estratificação mais regular, como pode observar-se no Eirol e no Requeixo.

Os arenitos de Eirol foram utilizados na região de Aveiro, como pedra de construção.

Complexo Xisto-grauváquico ante-ordovícico

Xistos argilosos (Xistos de arada)

Encontram-se xistos metamorfizados nas proximidades de Angeja. Os mesmos xistos têm sido encontrados na profundidade em sondagens realizadas na área de Aveiro com fins hidrogeológicos, sendo que na Fábrica de Celulose de Cacia, o furo AC-13, entre – 92,23 m e -107,5 m cortou xistos argilosos cinzentos-escuros e xistos com quartzo. O furo AC-3 da Câmara Municipal de Aveiro junto de Esgueira, encontrou os xistos cinzentos com pirite entre 207 m e 209 m de profundidade. Os dois furos da Câmara Municipal de Ílhavo, encontraram os xistos do substrato respectivamente entre 355,35 m e 357,4 m (furo AC-1), e entre 305 m e 310 m (furo AC-2).

Hidrogeologia

No distrito de Aveiro, do ponto de vista hidrogeológico, distinguem-se três complexos:

- aluviões modernas, depósitos de antigas praias e de terraços;
- dunas litorais e areias de praia;
- Complexo Cretácico, especialmente as zonas arenosas da parte inferior do Senoniano e a parte superior do Belasiano de CHOFFAT (Cenomaniano, Albiano e Apciano).



As outras formações geológicas existentes na região estudada apresentam interesse hidrológico limitado, dando caudais fracos.

Neste capítulo serão apenas descritos dois destes complexos, nomeadamente Aluviões modernas e depósitos de antigas praias e de terraços, bem como o Complexo Cretácico. As dunas de litorais e areias de praia serão descritas posteriormente.

Aluviões modernas e depósitos de antigas praias e de terraços

Nas cascalheiras da base das aluviões, os furos de captação de água atingem por vezes, profundidades de algumas dezenas de metros, dando caudais que podem em certos casos atingir 30 l/seg.

As águas podem ser muito cloretadas ou muito férreas, de acordo com a localização, chegando o teor em Fe a atingir 64 mg/l. Deste modo, as águas das aluviões do rio Antuã e do baixo Vouga raramente podem ser aproveitadas para abastecimento público.

A maioria dos furos que aproveitam águas das aluviões e de terraços, estão divididos em três zonas, descritas em anexo (Anexo III):

- Área entre Murtosa, Salreu e Canelas, nas imediações da foz do rio Antuã
- Área entre Cacia, Fermelã e Angeja, nas imediações da foz do Rio Vouga
- No vale inferior do rio Vouga, junto da ponte de S.João de Loure.

Cretácico

As sondagens profundas evidenciaram a existência no substrato antigo de depressão orientada de Sudoeste para Noroeste situada no intervalo entre Aveiro e Ílhavo, e aprofundando-se para Noroeste na direcção da Gafanha da Nazaré. A depressão referida está preenchida por materiais em grande parte arenosos do Cretácico, os quais se tornam menos espessos e mais argilosos nos bordos da depressão.



As sondagens profundas desta área aproveitam as águas dos níveis greso-argilosos da base do Senoniano e da parte superior do Belasiano.

As camadas mais profundas do Belasiano, em contacto com o substracto paleozóico, deram por vezes água com mineralização muito elevada, não aproveitada.

De Este para Oeste destacam-se quatro grupos, descritos em anexo (Anexo IV):

- Sondagem da região de Ílhavo a Oeste do Rio Bouco
- Sondagens profundas entre Ílhavo, Aveiro e Esgueira
- Zona entre Esgueira, Cacia e Angeja
- Área de Fermentelos

A profundidade máxima atingida pelos furos profundos na região de Aveiro é de 360 m. Entre eles, oito dão caudais de 30 l/seg e um de 20 l/seg. Os caudais dos furos restantes não ultrapassaram 4,8 l/seg.

Em alguns furos, as camadas aquíferas profundas próximas do substrato antigo deram águas fortemente mineralizadas as quais não puderam ser aproveitadas. De um modo geral, as águas captadas são medianamente mineralizadas. Contém 200 a 250 mg/l de resíduos secos e são levemente cloretadas ou sulfatadas. O teor de Cl varia entre 30 e 90 mg/l e o do Fe entre 0,5 e 1 mg/l. A condutividade é da ordem dos 400 $\mu\text{s}/\text{cm}$, com excepção do furo executado a Sul de Aveiro onde a condutividade da água atingiu o valor de 940 $\mu\text{s}/\text{cm}$ e onde o teor em Cl atingiu 150 mg/l e o de Fe foi de 1,25 mg/l.



Paleogeografia e Tectónica

A região em estudo esteve coberta, em tempos muito recuados, pelos mares em que se originaram as rochas do complexo xisto-grauváquico ante-ordovício. Durante o Paleozóico, estes terrenos foram dobrados e metamorfizados, sofrendo forte acção erosiva.

Depositaram-se sobre esta superfície os sedimentos do Triásico superior. O Jurássico, se se depositou não aflora na área de Aveiro. Sofreu provavelmente erosão, porque é encontrado imediatamente a Sul e a Leste. Contrariamente, o Cretácico inferior, de fácies continental, aflora em área significativa.

Seguidamente, deu-se a transgressão cenomaniano-turoniana e depositaram-se calcários fossilíferos. Contudo, esta transgressão não atingiu grande amplitude nesta região.

Sucedem-se em concordância com o Turoniano a série fluvio-marinha do Maestrichtiano.

Faltam os depósitos do Paleogénico, o que pode indicar que nova regressão se sucedeu à deposição de Maestrichtiano de Aveiro.

O mesmo não sucedeu na plataforma continental fronteiriça onde, sobre o Maestrichtiano, se depositou o Paleogénico e mesmo o Neogénico.

Faltam, na área de Aveiro, depósitos correspondentes a intervalos de tempo consideráveis, uma vez que os primeiros que aparecem são do Quaternário superior. Contudo, nas proximidades, existem terrenos do Pliocénico médio e superior.

Do ponto de vista tectónico, evidenciam-se as acções dos movimentos ante-Jurássicos. As formações do Cretácico superior estão deformadas, por terem sido basculadas para Oeste ou para Noroeste. Pelo testemunho colhido na plataforma continental fronteiriça, cujos terrenos estão igualmente basculados, esta deformação deve estar relacionada com o movimento de abatimento que atingiu a plataforma e que, pela posição dos sedimentos terciários no bordo norte do vale submarino da Nazaré, actuou, claramente, depois da deposição



fluviais e marítimos na zona onde hoje se encontram as Gafanhas. No final deste século, o cordão dunar situava-se já na direcção da Costa Nova do Prado. Com o assoreamento da laguna e sedimentação contínua até onde hoje se ergue a Murtosa, Ovar perdeu o seu porto e as suas marinhas, declinando a sua importância como centro salineiro e mercantil. Esta situação contribuiu para que Aveiro se tornasse num centro mercantil e marítimo importante, e para o consequente crescimento da sua população.

Durante o século XVI o cordão dunar litoral ultrapassou as dunas da Gafanha, ficando a barra bloqueada com as areias, o que impediu a circulação de barcos e tornou os campos alagadiços, impossibilitando assim os trabalhos agrícolas.

A meados do século XVII a barra desaparece da Costa Nova para surgir na Vagueira, e mais tarde desloca-se até à Quinta do Inglês. Esta situação dificultou mais ainda a navegação, o que levou a Câmara Municipal a convocar dois engenheiros hidráulicos holandeses, que acabaram por concluir que a solução seria fechar a barra e abrir uma nova em S. Jacinto. Esta solução foi considerada inviável, tanto pelas despesas que implicava quer pelas dificuldades de execução.

No decorrer do século XVIII, a sedimentação continuou para Sul, atingindo os Areais de Mira, e vindo a barra a fechar-se completamente em 1757. Os campos estavam encharcados e a parte baixa de Aveiro inundada, o que implicava condições de higiene precárias. Assim, em 1757 foi concedida autorização ao capitão-mor de Ílhavo, João de Sousa Ribeiro, para abrir um regueirão na Vagueira, onde no século XVII a barra já estivera, com o objectivo de fazer escoar as águas para o mar. A tentativa resultou uma vez que as águas ao passarem pela abertura feita, alargaram-na e aprofundaram-na, formando-se uma nova barra que permitiu que os navios voltassem a entrar no porto. Contudo, em 1771 a nova barra desapareceu, e em 1777 o engenheiro inglês Elsdon tentou sem sucesso abrir uma nova barra. No ano de 1780, o hidráulico



italiano Isappé tentou novamente fixar a barra na Vagueira, tentativa que depois de três anos de esforço se revelou infrutífera.

O moliço escasseou e a sua qualidade como adubo e a produção das marinhas de sal era diminuta. Assim, no princípio do século XIX, face à ruína total da agricultura da região ribeirinha, à queda da indústria piscatória e à crescente mortalidade devido às precárias condições, o Príncipe Regente D. João, encarregou os engenheiros, coronel Reinaldo Oudinot e capitão Luís Gomes de Carvalho, de elaborar um projecto para abertura e estabilização da barra de Aveiro. Foram feitas tentativas da abertura da ria em 1806, em 1807 e em 1808, ano em que a abertura da ria foi bem sucedida, permitindo que em três dias o escoamento das águas que cobriam a cidade.

2.3 Enquadramento Histórico

Aveiro é uma povoação milenária de fundação pré-romana que, devido à sua localização geográfica, proporcionou a fixação de uma população maioritariamente constituída por pescadores.

Em 959, Aveiro é testificado numa doação testamentária feita pela Condessa Mumadona Dias, ao Mosteiro de Guimarães. Em 1515, D. Manuel concede-lhe o primeiro foral, constando do Livro de Leituras Novas de Forais da Estremadura. A 13 de Maio de 1581, Filipe I eleva-a à categoria de *Vila notável* e D. José concede-lhe o título de cidade por Alvará, a 11 de Abril de 1759.

No fim do século XVI e princípios do XVII, a instabilidade da comunicação entre a Ria e o Oceano levou ao fecho do canal, criando condições de insalubridade provocadas pela estagnação das águas. O impedimento da utilização do porto levou a um aumento significativo da emigração, agravando a crise económica e social que se vivia.



Em 1774, a pedido de D. José, o papa Clemente XIV instituiu uma nova diocese, com sede em Aveiro.

No século XIX, a fixação da barra e a criação duma rede de transportes foram marcos importantes para o desenvolvimento da cidade.

Ao longo do século XX, o concelho de Aveiro tem registado um crescimento regular da população residente. A distribuição da população tem vindo a evoluir no sentido da concentração em vários aglomerados urbanos, que contrastam com o carácter típico do bairros da beira mar.

Nos últimos anos, apesar da diminuição da natalidade, regista-se um aumento demográfico, associado a movimento migratórios atraídos pela dinâmica social e económica de Aveiro, bem como, pela sua Universidade.

2.4 Património

Arqueológico

Na região de Aveiro os monumentos arqueológicos são raros. Esta situação está relacionada com a escassez de pedra resistente e ao povoamento intensivo da área, que levou à destruição dos que porventura tenham existido.

Contudo, na faixa circundante, nomeadamente na Serra do Arestal ou no Vale de Cambra, existem mamoas, castros e gravuras rupestres. A região foi densamente povoada nos tempos pré e proto-históricos.

Da época Romana também são poucos os vestígios conhecidos na área de Aveiro. Em Cacia, onde esteve localizada a cidade de Talábriga, apareceram cerâmicas reveladoras. É provável que onde hoje se encontra a cidade de Aveiro, assentou a povoação romana mais antiga.



Construído

Em Aveiro existem alguns monumentos/construções de interesse, nomeadamente:

Igreja de Jesus (séc. XV): A Igreja de Jesus, onde se encontra desde 1911 o museu de Aveiro, é decorada principalmente por talha barroca, sugerindo particularmente no altar-mor o rendilhado de um trabalho de ourivesaria. Possui também notáveis painéis de azulejos do século XVIII e um órgão monumental de 1739.

Igreja de São Domingos (séc. XV): A Igreja de S. Domingos é a actual Sé de Aveiro, construída em cruz latina de nave única, com capelas colaterais e cobertura em abóbada de berço. As capelas laterais são maneiristas, o coro-alto, os abobadamentos e o arco cruzeiro do estilo barroco, enquanto o transepto e a capela-mor são modernistas.

Igreja da Misericórdia (Renascença séc. XVI e XVII): Este edifício renascentista, projecto do arquitecto italiano Filippo Terzo, foi construído em finais do século XVI e princípios do seguinte, durante a dominação filipina. A fachada encerra um magnífico pórtico de calcário, decorado com azulejos do século XIX. O interior está revestido com painéis de azulejo de padrão tapeçaria.

Igreja das Carmelitas (séc. XVII): Situa-se na praça de Marquês de Pombal e faz parte do antigo convento de S. João Evangelista, conhecido como convento das Carmelitas. É revestido de riquíssima talha dourada de três épocas diferentes e de painéis de azulejos setecentistas com cenas religiosas e simbologia carmelita. Nos tectos da nave e do coro encontram-se pinturas dos séculos XVII e XVIII.



Capela do Senhor das Barrocas (séc. XVIII): O pórtico desta Capela é um belo exemplo de Arte barroca. Devido ao seu plano octogonal, com um santuário rectangular, é considerada uma das mais importantes construções deste tipo.

Capela de S. Gonçalinho (séc. XVIII): Esta capela hexagonal foi construída no primeiro quartel do séc. XVIII. São Gonçalinho é um santo popular em Aveiro, realizando-se anualmente em Janeiro uma festa em sua honra.

Igreja de Santo António (séc. XVIII): Esta igreja de traçado barroco destaca-se pelas capelas geminadas de Santo António e de São Francisco.

Igreja do Carmo (séc. XVIII): No interior desta Igreja, construída em 1613, podem admirar-se dois altares dos séculos XVII e XVIII. Contém esculturas de elevado valor artístico e telas representando cenas da Paixão de Cristo.

Igreja da Nossa Senhora da Apresentação (séc. XVIII): A construção desta igreja iniciou-se na primeira metade do século XVIII e foi modificada na segunda metade do mesmo século. A sua fachada é ornamentada com dois painéis de azulejos com motivos hagiográficos, e o santuário está totalmente revestido por notável talha dourada. De entre as estátuas presentes, uma virgem gótica em alabastro feita em Nottingham, merece especial atenção.

Câmara Municipal de Aveiro (Barroco, séc. XVIII): O edifício da Câmara Municipal é uma construção pombalina datada de 1797. Tem a fachada dividida em cinco corpos toscanos, sendo a parte central, de quatro pilastras, denominada pela torre sineira. Um frontão enquadra as armas de Aveiro.

Fábrica J. P. Campos (séc. XX): Este edifício, onde está actualmente instalado o Centro de Formação Profissional e o Centro Cultural e de Congressos de



Aveiro, é bem representativo da arquitectura industrial do início do século. Está localizado no limite do antigo bairro das olarias, situando-se perto do canal do Cojo.

Estação dos Caminhos de Ferro: Este edifício possui um dos mais importantes conjuntos de azulejaria exterior de Aveiro, provenientes da Fábrica da Fonte Nova, reproduzindo motivos regionais.

Cultural

Um dos elementos característicos deste distrito é o barco moliceiro. Este barco com os seus característicos painéis decorativos, é destinado à colheita e transporte de vegetação da Ria de Aveiro, ocupação conhecida como apanha do moliço. Esta embarcação serve também de transporte de mercadorias ou gado. É utilizado em toda a superfície da Ria desde Ovar a Mira, e as suas dimensões variam conforme as zonas onde navega. Estas embarcações já deixaram de apanhar o moliço, antigo fertilizante de eleição. Hoje em dia navegam pela Ria, ao serviço do Turismo.

Em relação a festas tradicionais destaca-se o Cortejo de Entrega dos Ramos; a Festa de São Gonçálinho, durante a qual se pagam promessas ao santo, atirando cavacas doces da cúpula da capela da S. Gonçálinho para a população; A Festa da Ria, onde decorre a regata dos moliceiros, o concurso de painéis destes barcos e as corridas de várias embarcações tradicionais; e as

Festas do município, durante a qual se realiza a Procissão da Padroeira Santa Joana Princesa. O feriado Municipal de Aveiro é no dia 12 de Maio.

Conforme o concelho, encontram-se vários trajes tradicionais. Em Ovar destaca-se o traje da "mulher do chapeirão", com saia de lã preta e blusa branca de lã com entremeios e peitilho pregueado. Na cabeça usa um chapeirão de abas



com cordão, e nos ombros um lenço branco de cambraia ou seda. Veste capotão de fazenda grossa preta com uma guarnição larga de veludo lavrado da mesma cor e com um laço nas costas, e calça chinelas pretas de verniz e meias brancas rendadas. O homem usa fato preto com colete, camisa branca de linho com peitilho pregueado de cambraia e abotoadura de ouro, chapéu alto e calça botas pretas de polimento.

Nesta região o destaque do artesanato é a cerâmica, embora se encontrem outros produtos provenientes de latoaria, ferro forjado, trabalhos em madeira, trapos, rendas, bordados, cestaria, cangas pintadas e miniaturas de barcos de Estarreja, esteiras de buinho, mantas, tapetes e barcos da Murtosa.

Geológico

Em Aveiro, é de salientar do ponto de vista geológico, a faixa dunar que se estende ao longo da costa. Esta região foi classificada com carácter excepcional no contexto nacional, um vez que é o sistema que mais se aproxima do modelo teórico de evolução dunar em costas de regiões temperadas, com todos os tipos representativos da morfologia dunar. Além das suas características únicas, esta zona desempenha também a função de primeira barreira ao avanço do mar. Assim este sistema litoral tem um papel muito relevante para a região, assumindo um estatuto de protecção elevado.

Ecológico

O Decreto-Lei nº 384-B/99, de 23 de Setembro, criou a Zona de Protecção Especial (ZPE) da Ria de Aveiro, com uma superfície total de cerca de 51.150 hectares. A Reserva Natural das Dunas de São Jacinto está incluída na Zona de Protecção Especial para Avifauna da Ria, e é nesta Reserva que se encontra a



componente faunística de maior realce da região. Nesta zona, merecem especial destaque a Classe das Aves, não esquecendo no entanto as Classes *Amphibia* (anfíbios), *Reptilia* (répteis) e *Mammalia* (mamíferos). Algumas das espécies presentes fazem parte dos anexos de convenções e directivas internacionais, tais como a Convenção de Bona (que regulamenta a protecção às espécies migradoras), a Convenção de Berna (relativa à conservação de habitats importantes para as espécies selvagens) e a Directiva Aves (directiva europeia para a protecção das aves selvagens na Europa).

Do ponto de vista florístico, a Reserva Natural das Dunas de São Jacinto possui uma flora e vegetação específica, variando na perpendicular à costa.

Os ecossistemas litorais integram o grupo dos ecossistemas mais ameaçados em Portugal, pois sobre eles são exercidas diversas pressões naturais e de origem antrópicas. A área em estudo, ao ser classificada como Reserva Natural, possibilita a adopção de medidas que permitam assegurar as condições naturais necessárias à estabilidade ou à sobrevivência de espécies, grupos de espécies e comunidades bióticas, preservando assim habitats da flora e fauna.

2.5 Clima

A região em estudo tem clima ameno, com uma temperatura média anual de 15 graus centígrados. As médias anuais de humidade do ar estão compreendidas entre 79 e 88 %, sendo estes valores influenciados pela evaporação permanente que se verifica na Ria.

No que diz respeito à pluviosidade, esta é mais elevada em Dezembro (247mm) e Janeiro (249 mm) e Fevereiro (233 mm), ocorrendo os valores mínimos em Julho (26 mm) e Agosto (33 mm). (Dados correspondentes ao ano 2003/2004)



.Predominam ventos dos quadrantes Noroeste e Norte. Na Primavera são predominantes os ventos de Noroeste e, menos acentuados, os do Norte, situação que se repete no período de Verão. No Outono, a predominância de Noroeste vai diminuindo, aumentando, progressivamente, a influência dos ventos de Sudeste e Sul.

2.6 Recursos económicos

Actividades económicas da Ria de Aveiro

O enquadramento geográfico de Aveiro propiciou, desde muito cedo, a fixação de população, sendo a salinagem, as pescas e o comércio marítimo factores determinantes de desenvolvimento.

Ainda que tenha vindo a perder a importância que já teve na economia aveirense, a produção de sal, utilizando técnicas milenares, é ainda uma das actividades tradicionais mais características de Aveiro. Nas vasas e lodos procede-se à apanha de moluscos, enquanto a recolha do moliço quase desapareceu perante da utilização dos fertilizantes químicos.

A pesca, embora de um modo mais diminuto, ainda se pratica, tanto nas águas interiores, quer no mar, enquanto se desenvolve a piscicultura, nomeadamente em algumas salinas abandonadas.

Em torno da ria assumem grande expressão o notável desenvolvimento industrial bem como a presença de uma agricultura largamente mecanizada. A estas actividades recentemente associou-se o turismo, tirando partido da paisagem e dos múltiplos atractivos que a região tem para oferecer.

Aveiro possui um moderno porto de mercadorias que está integrado nas rotas internacionais, possuindo também zonas preparadas para a acomodação de unidades fabris, particularmente atractivas para investidores nacionais e



estrangeiros. Na área Industrial destacam-se a metalurgia, a metalomecânica, o equipamento de transporte, a cerâmica, o papel, as artes gráficas, a agro-alimentar e a madeira, sectores estes com tradições na estrutura empresarial local.

A expansão do sector terciário tem contribuído para o aumento de investimentos, e para a atracção e retenção de profissionais qualificados.

Recursos minerais

Na área em estudo não existem minas de minérios metálicos. Apenas se assinalam algumas jazidas manganésíferas, no Triásico de Eirol, sem interesse económico. Contudo, é de salientar as numerosas explorações de matérias primas de origem mineral, sobretudo as de natureza argilosa.

- argilas:

A argilas exploram-se nos Barreiros da cidade de Aveiro, das Quintas, Póvoa do Valado, Azurva e Presa de Ílhavo.

- caulino:

Na região de Eirol existem duas concessões mineiras para o caulino.

- areias

Exploram-se areias para construção civil nos depósitos de antigas praias quaternárias em Esgueira, a Sul da Forca (Aveiro), Quinta da Boavista (Gafanha da Boa vista), Capela da Almas (Oliveirinha), Moitinhos (Presa de Ílhavo) e Cabeço do Nuno (Vale de Ílhavo).

- gás metano

Na zona das Gafanhas, situada a Oeste de Ílhavo, existe gás metano cuja saída se verifica geralmente na abertura dos poços e dos furos, entre 10 m e 20 m de profundidade, em complexo de lodos cinzentos com intercalações de areias, coberto em geral por manto de areias eólicas superficiais.



3. Caracterização da área em estudo

3.1 Localização

A Reserva Natural das Dunas de São Jacinto ocupa uma área terrestre de cerca de 666 hectares da Mata Nacional de São Jacinto, na freguesia de São Jacinto, pertencente ao Concelho de Aveiro.



fig.3 Localização da Reserva Natural das Dunas de São Jacinto

O limite Norte da Reserva coincide com os limites do concelho de Aveiro, a Sul com um aceiro florestal, a Oeste com o Oceano Atlântico (linha batimétrica dos - 6 m) e a Este com a EN 327 (Ria de Aveiro).

No Diploma de criação da Reserva são definidas 3 áreas: Reserva Integral, onde se pretende proteger de forma integral a flora, fauna e relevo natural e que compreende a área que se estende do mar ao espaço interdunar, incluindo toda a zona de areal e toda a zona de dunas estabilizadas.; Reserva Parcial, que abrange a duna secundária florestada; e Reserva de Recreio, constituída por duas zonas de praia e pela faixa entre o traçado da linha de alta tensão e a Estrada Nacional 237.

Adjacentes à reserva (pelo limite Sul) existem os Talhões 37, 38 e 39 da Mata Nacional de São Jacinto, propriedade do Estado e sob a jurisdição do MAOT/ICN. O talhão 38, a que corresponde uma área de 20 hectares, foi cedido em 1995 ao Corpo Nacional de Escutas, com o objectivo de implementar nesta reserva um projecto de formação e educação ambiental de escuteiros,



animadores e comunidades vizinhas. Parte do talhão 37 foi cedido a título definitivo à junta de freguesia de S. Jacinto para alargamento do cemitério existente, à câmara Municipal de Aveiro para construção da ETAR de S. Jacinto e à SIMRIA para construção de uma estação elevatória. A Norte, em posição adjacente à Reserva, encontra-se a Área Militar pertencente ao Concelho da Murtosa. Criada como campo de tiro da Base de Aviação Naval de São Jacinto, tendo posteriormente transitado para a Base Operacional de Tropas Pára-quedistas, está actualmente sob a gestão da área Militar de São Jacinto.

3.2 Ordenamento

Tendo em conta a sensibilidade dos ecossistemas e da sua importância relativa foram estabelecidos três estatutos de protecção: áreas de protecção total, áreas de protecção parcial e áreas de protecção complementar (Anexo I).

Áreas de protecção total:

As áreas de protecção total correspondem aos ecossistemas mais sensíveis, sendo constituídas pelas zonas que apresentam níveis de classificação mais elevados dos seus valores naturais. Esta classificação tem como objectivo proteger as entidades biológicas e os habitats essenciais para a conservação da biodiversidade, tendo em conta o elevado risco de degradação ou destruição perante a actividade humana.

Este estatuto foi atribuído a três zonas na Reserva Natural:

- Uma faixa costeira, que inclui as comunidades de areias de praia, duna primária e espaço interdunar. Esta faixa é definida a Norte pelo limite do concelho de Aveiro, a Sul pelo Aceiro I, a Este pelo limite entre o espaço interdunar e as areias estabilizadas pós-dunares e a Oeste pela linha média de baixa-mar. É considerada uma zona de protecção total por apresentar situações de excepcionalidade a nível da geomorfologia, dos biótopos de fauna e a nível das comunidades vegetais.



- Duas lagoas naturalizadas, incluindo a superfície de águas das lagoas e suas margens, até onde apresentam vegetação ripícola característica. É necessário a sua protecção total uma vez que apresentam situações de excepcionalidade de comunidades vegetais e biótopos da fauna.

Áreas de protecção parcial:

As áreas de protecção parcial apresentam um grau moderado de sensibilidade ecológica e são constituídas pelas zonas que apresentam situações de relevância em termos dos seus valores naturais. Assim, estas áreas têm com objectivo a preservação de habitats naturais e seminaturais com interesse ao nível da preservação das espécies da flora e fauna, e do património paisagístico.

Este estatuto é atribuído a duas zonas na Reserva Natural:

- Uma zona terrestre, que inclui as comunidades de areias estabilizadas pós-dunares, definida a Norte pelo limite do concelho de Aveiro, a Sul pelo Aceiro I, a Este pelo traçado da linha de média tensão e limite do parque de campismo e a Oeste pelo limite entre as areias de praia pós-dunares e o espaço interdunar. Esta zona apresenta alguma relevância ao nível da geomorfologia e das comunidades vegetais.
- Uma faixa marítima definida a Norte pelo prolongamento do limite do concelho de Aveiro, a Sul pelo prolongamento do Aceiro I, a Este pela linha média de baixa-mar e a Oeste pela batimétrica dos – 6 metros, em baixa-mar de águas equinociais. Este estatuto de protecção parcial foi lhe atribuída devido aos valores faunísticos que apresenta, especialmente como zona de refúgio, abrigo e alimentação de avifauna marinha, conferindo também protecção às populações nidificantes nas areias de praia e cristas dunares.

Áreas de protecção complementar



As áreas de protecção complementar correspondem a espaços de enquadramento, transição e amortecimento de impactes gerados por actividade antropogénica. Assim, estas áreas funcionam como áreas tampão, em que o objectivo é a redução da pressão humana sobre zonas mais sensíveis, contíguas.

Integram estas zonas terrenos de propriedade privada, os parques de campismo, os terrenos da Mata Nacional de São Jacinto sujeitas ao Regime Florestal total, os terrenos do Domínio Público Hídrico e uma faixa marítima.

3.3 Geomorfologia

Nesta Reserva foram individualizados os cinco estádios de evolução de um sistema dunar. Este sistema foi cartografado mediante foto-interpretação, com recurso ao levantamento do INAG de 1996 para elaboração POOC.

Duna frontal/primária: Desenvolve-se com uma orientação N-S ao longo da linha de costa, com uma crista mais ou menos contínua, por vezes bifurcada. Esta duna é fixada por vegetação autóctone, constituindo o primeiro obstáculo ao galgamento das marés. Apresenta vários corredores eólicos em formação.

Dunas secundárias: Desenvolvem-se paralelamente à duna primária, com orientação N-S e perpendiculares à direcção dos ventos dominantes. A duna primária (inicial), rompida pelos corredores eólicos, dá origem à duna secundária.

Dunas parabólicas incipientes e dunas transversais: Representam um estágio intermédio deste sistema dunar, evoluindo a partir das secundárias e por vezes começando a adquirir a forma de parábola.



Dunas parabólicas: Dunas em forma de crescente, em que a zona com maior raio de curvatura progride mais rapidamente que os seus braços. Merecem um estatuto de protecção elevado uma vez que são pouco frequentes nos sistemas dunares portugueses. Localizam-se a Norte da Reserva natural e apenas duas estão bem preservadas.

Dunas parabólicas rompidas e dunas longitudinais: As dunas parabólicas ao serem rompidas pela acção do vento vão dar origem a dunas longitudinais alinhadas com este agente. Representam o estágio final de evolução.

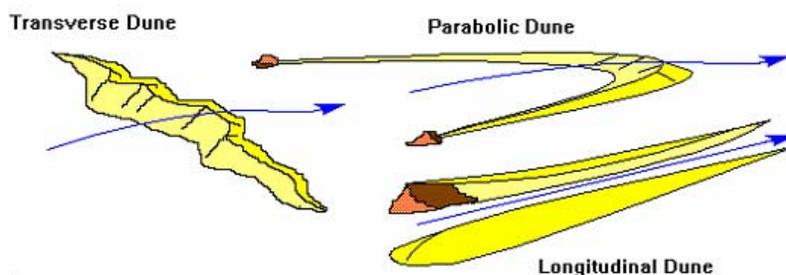


fig.4 Morfologia dunar

3.4 Hidrogeologia

Dunas litorais e areias de praia

Dois grupos de furos aproveitam as águas existentes na base das areias de duna desta região. A qualidade da água é aceitável, mas deve-se evitar uma sobre exploração, uma vez que pode provocar o aumento do teor dos cloretos pela entrada de água do mar.



- Furos do Bico do Muranzel (Ria de Aveiro)

Dos 5 furos realizados naquela área pela Direcção Geral dos Monumentos Nacionais (para abastecer a pousada da Ria de Aveiro), 3 foram aproveitados para captação. A profundidade varia entre 8,30 m e 10,40 m. Os caudais obtidos em todos os furos são de 2 l/seg. com níveis hidrodinâmicos entre 3 m e 4,5 m.

- Furos de São Jacinto

Cinco furos com profundidades entre 14,60 m e 15,20 m deram caudais de 3 l/seg com níveis hidrodinâmicos entre – 2,15 m e – 2,49 m e níveis hidrostáticos entre – 0,73 m e – 1,27 m.

Além dos dois grupos de furos citados, foram realizados 3 furos na Costa Nova e a Oeste de Ílhavo. As profundidades variam entre 13 e 54 m. Este furos foram abandonados, por terem sido encontradas águas cloretadas.

Na região a Oeste de Ílhavo (Gafanha da Nazaré, Gafanha da Encarnação, etc.) encontram-se diversos furos de pequena profundidade, que dão em geral águas salobras e pequenos caudais.

3.5 Microclima

Os sistemas dunares têm características específicas de pH, percentagem de matéria orgânica, humidade e salinidade.

À medida que se caminha da praia para o interior verifica-se que a salinidade e o pH diminuem, enquanto que a percentagem de matéria orgânica aumenta. A influência das partículas de sal trazidas pelo vento (salsugem) diminui para o interior, o que se traduz em valores inferiores de salinidade e de nutrientes disponíveis (que chegam na sua maioria também através da salsugem) nas dunas interiores.

Visto que mais para o interior se encontra vegetação arbustiva e a manta morta é mais espessa, a percentagem de matéria orgânica aumenta nessa direcção.



Existe inclusive um denominação das faixas dunares que se baseia na cor das dunas, influenciadas pelo coberto vegetal e conseqüentemente pela percentagem de matéria orgânica: duna branca (duna primária), duna cinzenta (duna estabilizada) e duna castanha.

À medida que nos afastamos da linha de água encontramos terrenos mais ricos em manta morta bem como dunas cada vez mais antigas e mais bem lexiviadas. Estes dois factores contribuem para a acidificação do solo, verificando-se assim que este diminui à medida que nos afastamos do litoral.

Na faixa litoral, os gradientes ecológicos manifestam-se perpendicularmente à linha de costa, nomeadamente a salinidade, o pH e a percentagem de matéria orgânica. Por esta razão as comunidades de plantas formam bandas paralelas à linha de costa.

Para além destes factores existem outros também responsáveis pelas características microclimáticas deste ambiente, nomeadamente a elevada permeabilidade das areias, a temperatura, a humectação e a condutividade e difusidade térmica, que condicionam também a distribuição vegetal.

Os solos arenosos têm fraca capacidade de retenção, e perdem facilmente os sais devido à lavagem efectuada pela água da chuva.

Quanto à temperatura “A radiação diurna (...) recebida pelo solo é, normalmente, superior à perda, pelo que o seu balanço de radiação é positivo e a sua temperatura é mais elevada do que durante a noite ” (Rannwell, 1972 in “O microclima das dunas de S.Jacinto”, Neto C.) Também durante o dia a temperatura do solo é menor na zona sob as plantas, enquanto que à noite acontece a situação inversa.

A humectação do horizonte superior das areias é mais abundante nas áreas com vegetação aberta do que nas áreas com vegetação densa e menos abundante nos locais onde a manta morta é mais espessa.



A condutividade e difusidade térmica da areia são baixas, verificando-se assim um aquecimento considerável da película superficial do solo, sendo a sua temperatura diurna superior à temperatura do ar.

3.6 Flora

De uma maneira geral podemos dividir o Sistema dunar em vários habitats naturais: Areias de praia ou Ante-duna; Cristas dunares (Areias em estabilização e dunas primária); Duna secundária; Zona ou espaço interdunar e eventualmente Areias estabilizadas pós-dunares.

A denominação **Areias de Praia** corresponde a uma faixa de areias quase nuas, atingidas apenas pela água do mar durante as marés vivas equinociais ou em alturas de temporal, constituídas por vegetação pioneira muito esparsa e muito pobre em espécies. O movimento das águas das marés proporcionada a deposição de detritos orgânicos, que ao se decomporem, fornecem nutrientes orgânicos e minerais geralmente não existentes nas areias desta faixa. As espécies mais frequentes são *Cakile maritima* spp *maritima* (eruca-marítima), *Salsola kali* spp *kali* (barrilha-espinhosa) e *Euphorbia peplis* (maleiteira-das-areias).

As **cristas dunares** correspondem a uma faixa imediatamente adjacente às areias de praia, que engloba uma faixa de areias em estabilização, colonizadas parcialmente por vegetação, bem como uma elevação longitudinal, mais ou menos paralela à linha de costa denominada duna primária, habitualmente coberta por vegetação herbácea perene. As cristas dunares resultam da acumulação de areia transportada pelo vento nos tufos do estorno (*Ammophila arenaria* spp *australis*). O diversidade específica bem como o grau de cobertura da vegetação são mais elevados do que na faixa anterior. Podem ser encontradas as seguintes espécies: *Cakile maritima* (eruca-marítima), *Ammophila*



arenaria spp *australis* (estorno), *Pancratium maritimum* (narciso das areias), *Othanthus maritimus* (cordeiros-da-praia ou atanásia Marítima), *Euphorbia paralias* (morganheira-das-praias) e *Lotus cretica* (trevo-de-Creta).

A **duna secundária** é uma elevação longitudinal paralela à anterior com vegetação herbácea. São frequentes as seguintes espécies vegetais: *Helichrysum picardi* (perpétua-das-areias), *Crucianella marítima* (ganza-da-praia), *Lotus cretica* (trevo-de-Creta), *Artemisia crithmifolia* (madorneira), *Medicago marina* (luzerna-das-areias) e *Malcolmia littorea* (goivinho-da-praia).

Em seguida encontra-se uma zona deprimida a que chamamos zona ou **espaço interdunar**, com vegetação arbustiva ou subarbustiva. Aqui podemos encontrar *Juncos* sp (junco), *Thypha latifolia* (tábua-larga) e *Salix arenaria* (salgueiro-anão).

Posteriormente surgem as **areias estabilizadas pós-dunares**, caracterizada por uma baixa concentração de sais onde se podem espécies típicas de meios arenosos não salinos. Nesta faixa ocorrem: samouco, *Juniperus phoenicea* (sabina-da-praia), *Helichrysum picardi* (perpétua-das-areias), *Pinus pinaster* (pinheiro-bravo) e *Pinus pinea* (pinheiro-manso).

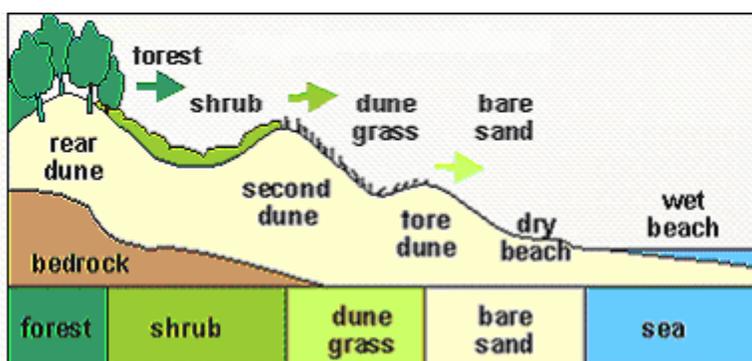


fig.5 Sucessão de comunidades vegetais

No final do século XIX iniciou-se, na área em estudo, a fixação das areias por florestação, acção levada a cabo pelos Serviços Florestais. Hoje em dia



distinguem-se diferentes comunidades vegetais, condicionadas pela topografia e pela exposição marítima, que podem incluir habitats diversos. É de realçar a existência de uma percentagem significativa de espécies exóticas, algumas espontâneas, como por exemplo a *Cortaderia selloana*, e outras que foram plantadas para fixação das areias, como os casos da *Acacia longifolia* e do *Carpobrotus edulis*. As espécies exóticas consistem actualmente numa ameaça para as espécies autóctones presentes neste espaço.

As espécies presentes nesta área apresentam um valor individual pouco significativo, contudo, encontram-se associações vegetais e habitats de importância elevada para a conservação da natureza e para a estabilização do cordão dunar.

Comunidades vegetais identificadas:

Areias de praia

Esta é a faixa mais exposta aos efeitos marítimos, estando sujeita à acção de marés vivas e intempéries. Apresenta um declive ligeiro e uma largura variável, e é colonizada por vegetação pioneira esparsa.

A presença de detritos orgânicos arrastados pelas marés facilita a instalação das plantas. A matéria orgânica ao decompor-se, fornece os nutrientes e minerais necessários ao desenvolvimento das plantas.

Habitats do Anexo I da Directiva nº 92/43 presentes:

- Praia Alta e Dunas Móveis embrionárias (DH 2110): Formações da costa representando os primeiros estádios da formação dunar, constituídos por ondulações ou elevações de areia da praia alta e pela faixa marítima no sopé da duna primária.

Duna primária



Resulta da acumulação sucessiva das areias transportadas. Apresenta uma orientação longitudinal Norte-Sul, sendo mais larga na zona Sul, onde se verifica uma ocorrência significativa de espécies exóticas.

Habitats do Anexo I da Directiva nº 92/43 presentes:

- Dunas Móveis do Cordão litoral com *Ammophila arenaria* (Dunas Brancas) (DH 2120): Dunas móveis formando o cordão, ou cordões, marítimo do sistema dunar dos ambientes costeiros.

Espaço Interdunar

É constituído por uma faixa de menor altitude, aproximando a superfície do terreno da toalha freática. Localiza-se posteriormente à duna primária fixa e é muito estreita na zona Sul, alargando para Norte, apresentando uma largura muito expressiva de cerca de 800 metros. Na zona Norte apresenta diversas depressões húmidas, criando zonas onde a toalha freática se aproxima muito da superfície.

Habitats do Anexo I da Directiva nº 92/43 presentes:

- Dunas cinzentas (DH 2130): Dunas fixas, estabilizadas e colonizadas por coberto de gramíneas perenes e abundantes tapetes de líquenes e musgos.
- Dunas litorais com *Juniperus* (DH 2250): Formações baixas do sistema dunar que apresentam habitats extremamente ricos e especializados, que se encontram muito ameaçados pelo abaixamento do nível freático. Este habitat apresenta uma presença muito significativa na zona militar.

Areias Estabilizadas pós-dunares

Apresenta uma largura considerável e desenvolve-se entre o Espaço Interdunar e a margem da Ria. É constituída por areias muito lavadas pelas águas pluviais, com teores de sais reduzidos. Predominam as espécies plantadas mas apresenta um grande número de espécies espontâneas, e significativa diversidade de habitats.



Habitats do Anexo I da Directiva nº 92/43 presentes:

- Dunas fixas descalcificadas atlânticas (*calluna-ulicetea*) (DH 2150): Dunas da Península colonizadas pela aliança *Ericon umbellatea*.
- Dunas com Floresta de *Pinus pinaster* (DH 2270): Dunas litorais colonizadas por formações de pinhal Mediterrânicas e Atlânticas, registando-se a presença de, entre outras, *Pinus pinaster*.
- Dunas litorais com *Juniperus* (DH 2250)
- Dunas com Vegetação Esclerófila de *Cistus Lavanduletalia* /DH 2260): Estratos arbustivos estabelecidos em dunas da região Húmida Temperada e Mediterrânica.
- Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (DH91E0): Bosques rípiculas, podendo formar galerias ao longo de cursos de água, em áreas que podem ser inundadas periodicamente. Presença significativa na zona actual da Reserva, ao longo de valas de drenagem.
- Prados Salgados Mediterrânicos (*Juncetalia maritimi*) (DH 1410): Comunidades mediterrânicas variadas com presença de *Juncos marítimos* e *J. acutus*.

Apesar de não constar da Directiva, foi também considerada relevante a avaliação do habitat “Floresta” de samouco (*Myrica faya*), espécie cuja presença é significativa no local.

Lagoas Naturalizadas

Estas lagoas foram abertas artificialmente em épocas distintas, e recriam os sistemas naturais de depressões húmidas dunares com presença permanente de água, atingindo a superfície da toalha freática. Localizam-se na Comunidade de Areias Estabilizadas Pós-Dunares e apresentam vegetação espontânea e habitats característicos das zonas húmidas.

Habitats do Anexo I da Directiva nº 92/43 presentes:



- Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsio* (DH91E0).
- Lagos Eutróficos Naturais com vegetação da *Magnopotamion* ou da *Hydrocharition* (DH 3150): lagos e lagoas com águas turbidas, com comunidades flutuantes de *Hydrocharition* (*Lemna minor*).

3.7 Fauna

A área em estudo está incluída na Zona de Protecção Especial para Avifauna (ZPE) da Ria de Aveiro. As duas lagoas naturalizadas são utilizadas por espécies migradoras para nidificação, alimentação ou simples abrigo e refúgio. A faixa litoral e as cristas dunares são também procuradas por avifauna marítima para reprodução, abrigo e alimentação.

A faixa marítima da Reserva é utilizada regularmente por pato negro (*Melanitta nigra*) para além de outras espécies marinhas. As zonas de mata da Reserva são utilizadas para nidificação e alimentação por diversas espécies de aves de rapina e por passeriformes.

Quanto a anfíbios evidencia-se a sua presença nos charcos temporários que se formam nas depressões húmidas interdunares. Estas áreas revelam-se de extrema importância para reprodução de espécies como *Alytes obstetricans* e *Discoglossus galganoi*.

A área não apresenta grande variedade de espécies de répteis, estando apenas recenseadas quatro espécies, nomeadamente *Psammodromus algirus*, característica das zonas florestadas e *Natrix natrix*, típico das lagoas naturalizadas da Reserva.

Quanto a mamíferos é de realçar a presença de musaranho de dentes brancos (*Crocidura russula*), de doninha (*Mustela nivalis*) e de gineta (*Genetta genetta*).



Em paralelismo com os habitats naturais de flora mencionados anteriormente, identificam-se os seguintes **biótopos da fauna**:

Areias de Praia e Cristas Dunares

Este biótopo corresponde às Comunidades Vegetais das Areias de Praia e Duna Primária. É importante como zona de nidificação de borrelho de coleira interrompida (*Charadrius alexandrinus*), de andorinha-do-mar anã (*Sterna albifrons*) e provavelmente, de andorinha-do-mar comum (*Sterna hirundo*).

A zona de duna primária estabilizada é utilizada por alguns répteis, como a lagartixa de Bocage (*Padarcis bocagei*) e por anfíbios como o sapo parteiro (*Alytes obstetricans*) e o sapo de unha negra (*Pelobates cultripes*). Algumas espécies de mamíferos como o rato cego (*Microtus lusitanicus*) também utilizam esta zona.

Neste ocorrem regularmente trinta espécies de vertebrados, das quais doze são consideradas de conservação prioritária. Pela sua situação de fronteira, o biótopo é utilizado para refúgio, alimentação e reprodução de espécies marítimas (*Sterna albifrons* e *Charadrius alexandrinus*), e principalmente para alimentação de espécies de terrestres (*Alytes obstetricans*, *Triturus marmoratus* e *Riparia riparia*).

Matas Interdunares

Este biótopo corresponde à Comunidade Vegetal do Espaço Interdunar. É relevante para a alimentação de uma grande diversidade de espécies de avifauna, nomeadamente o açor (*Accipiter gentilis*), a felosa-do-mato (*Sylvia undata*) e a felosa musical (*Phylloscopus collybita*). É o local de reprodução de várias espécies de anfíbios que utilizam os charcos temporários que se formam nas depressões húmidas interdunares (*Alytes obstetricans* e *Discoglossus galganoi*).



Este biótopo é utilizado regularmente por cinquenta e cinco espécies de vertebrados, das quais doze são de conservação prioritária. Este biótopo revela-se de grande importância para a conservação de anfíbios, e também para a alimentação de diversas espécies de aves, incluindo rapinas.

Mata Dunar

Este biótopo corresponde à Comunidade Vegetal de Areias Estabilizadas Pós-Dunares. É relevante para a nidificação e alimentação de uma grande variedade de avifauna, realçando-se a águia sapeira (*Circus aeruginosus*) e o açor (*Accipiter gentilis*). Quanto aos anfíbios, realça-se a presença do sapo corredor (*Bufo calamita*). Em relação aos mamíferos este espaço é a zona de reprodução da gineta (*Genetta genetta*).

Este biótopo é o biótopo da área em estudo que apresenta maior diversidade específica. Contudo, em sessenta e nove espécies de vertebrados que aqui ocorrem, apenas sete são de conservação prioritária. Destaca-se a sua importância para a nidificação de várias espécies de aves, desde rapinas a passeriformes, bem como para a reprodução e conservação de carnívoros como *Genetta genetta*. É ainda possível a ocorrência do gato-bravo (*Felis sylvestris*).

Lagoas Naturalizadas

Este biótopo corresponde à Comunidade Natural Lagoas Naturalizadas. É zona de abrigo e alimentação de diversa avifauna migradora, em especial de anatídeos. Em termos nacionais está entre as quatro principais zonas de ocorrências de marrequinho (*Anas crecca*), piadeira (*Anas penelope*) e pato-real (*Anas platyrhynchos*). É importante também realçar a ocorrência de frisada (*Anas strepera*), marreco (*Anas querquedula*), pato de bico vermelho (*Netta rufina*), zarro castanho (*Aythya nyroca*), guarda-rios (*Alcedo atthis*) e a nidificação de águia sapeira (*Circus aeruginosus*). Quanto aos anfíbios é de



realçar a reprodução de rã de focinho pontiagudo (*Discoglossus galganoi*) e de rela (*Hyla arborea*).

Este biótopo apresenta quarenta e uma espécies de vertebrados, das quais nove são de conservação prioritária. É importante devido à presença de anatódeos invernantes, tendo sido também assinalada a nidificação de *Circus aeruginosus* no caniçal da lagoa mais antiga.

3.8 Actividades

Na Reserva Natural das Dunas de S. Jacinto realizam-se actividades de gestão, protecção e conservação da área protegida, algumas delas abertas aos visitantes.

Actividades de gestão (internas):

- Criação e manutenção de trilhos de descoberta da natureza;
- Reflorestação de áreas ardidadas
- Remoção de infestantes;
- Limpeza das áreas de uso público;
- Construção e colocação de ninhos artificiais;
- Contagem e anilhagem de Anatódeos;
- Colaboração na vigilância a incêndios;
- Verificação de ataques de lobo;
- Verificação de arrojamentos marinhos

Actividades de Educação Ambiental:

- Visitas guiadas de descoberta da natureza;
- Actividades com escolas: comemoração de dias especiais como o do Ambiente e o da Árvore.
- Criação e manutenção de uma Horta Pedagógica;



- Acções de divulgação e sensibilização em diversos locais.

Actividades de Conservação a realizar por voluntários (escolas, associações):

- Controle de espécies infestantes (Acácia, Chorão)

Actividades científicas:

- Apoio a trabalhos de investigação;
- Orientação de estágios;
- Monitorização de avifauna.

4. Medidas de Protecção

O conceito de Reserva Natural aplica-se a zonas altamente sensíveis, e que por isso implicam medidas de salvaguarda em elevado grau, protegendo as características geológicas, geomorfológicas, ecológicas e paisagísticas subjacentes à sua classificação.

De acordo com o artigo 10.º do Decreto-Lei n.º 46/97 de 17 de Novembro, com o objectivo a preservação da Reserva Natural das Dunas de São Jacinto, são interditos os seguintes actos e actividades:

- A alteração do uso actual dos terrenos ou da morfologia do solo, incluindo o enxugo ou a drenagem dos terrenos e a alteração da rede de drenagem natural, e da qualidade das águas superficiais e subterrâneas e respectivo caudal;
- A alteração à morfologia do solo pela instalação ou ampliação de depósitos de ferro-velho, de sucata, de veículos, de areia ou de outros resíduos sólidos que causem impacte visual negativo ou poluam o solo, o ar ou a



- água, bem como pelo vazamento de lixos, detritos, entulhos ou sucatas, fora dos locais para tal destinados;
- A alteração à morfologia do solo pela exploração mineira ou de materiais inertes;
 - A alteração à morfologia do solo, nomeadamente por escavações ou aterros;
 - O lançamento de águas residuais industriais ou de uso doméstico na água, no solo ou no subsolo, susceptíveis de causarem poluição;
 - A colheita, captura, abate ou detenção de exemplares de quaisquer espécies vegetais ou animais sujeitas a medidas de protecção, incluindo a destruição de ninhos e a apanha de ovos, a perturbação ou a destruição dos seus habitats, com excepção das acções levadas a efeito pela Reserva Natural e das acções de âmbito científico devidamente autorizadas pela mesma;
 - A introdução de espécies zoológicas e botânicas exóticas;
 - A prática de actividades desportivas fora das estradas, caminhos municipais, arrifes ou aceiros, susceptíveis de provocarem poluição ou ruído ou de deteriorarem os factores naturais da área, nomeadamente passeios e raids organizados de veículos todo o terreno, passeios e raids equestres e provas e passeios de bicicleta todo o terreno;
 - O sobrevoa de aeronaves com motor abaixo dos 1000 pés, salvo por razões de vigilância e combate a incêndios, operações de salvamento e trabalhos científicos autorizados pela Reserva Natural e ainda na área de servidão militar e aeronáutica do Aeródromo Municipal de Aveiro;
 - A realização de queimadas e prática de foguear durante a época oficial de incêndios, excepto nas áreas com infra-estruturas a isso destinadas ou para prevenção de fogos (contrafogos);
 - A prática de campismo ou caravanismo fora dos locais para tal destinados.

Actos e actividades sujeitos a autorização:



- A realização de obras de construção civil, designadamente novos edifícios e reconstrução, ampliação ou demolição de edificações, exceptuando as obras de simples conservação, restauro, reparação ou limpeza;
- A alteração do uso actual dos terrenos ou da morfologia do solo por novos povoamentos florestais ou sua reconversão;
- A alteração à morfologia do solo pela abertura de poços, furos e captações;
- A alteração à morfologia do solo pela modificação do coberto vegetal através da realização de cortes rasos de povoamentos florestais, bem como pela redução do coberto arbóreo ou arbustivo e pelo corte individual de espécies arbóreas e arbustivas autóctones, exceptuando as situações de emergência, nomeadamente as decorrentes de combate a incêndios;
- A abertura de novas estradas, caminhos ou acessos, bem como o alargamento ou qualquer modificação dos existentes, e obras de manutenção e conservação que impliquem a destruição do coberto vegetal;
- A instalação de infra-estruturas eléctricas e telefónicas, aéreas e subterrâneas, de telecomunicações, de gás natural, de saneamento básico e de aproveitamento de energias renováveis fora dos perímetros urbanos;
- A instalação, afixação, inscrição ou pintura mural de mensagens de publicidade ou propaganda, temporárias ou permanentes, de cariz comercial ou não, incluindo a colocação de meios amovíveis, fora do perímetro dos aglomerados urbanos, com excepção da sinalização específica da Reserva Natural ou da respectiva Câmara Municipal;
- A recolha de amostras geológicas e de espécies zoológicas e botânicas sujeitas a medidas de protecção, que pela sua natureza não decorrem da normal actividade agrícola.

A fiscalização compete ao ICN, às autarquias locais e demais entidades competentes, nos termos da legislação em vigor.



4.1 Impacte devido à introdução da *Acácia*

Consideram-se espécies exóticas as espécies não indígenas de uma dada unidade geográfica. O Decreto-Lei nº. 565/99 regulamenta a introdução de espécies não indígenas da fauna e flora portuguesas, mas existem muitas espécies exóticas com comportamento invasor introduzidas em Portugal.

O género *Acacia* foi introduzido nos sistemas dunares portugueses com o objectivo de fixação de areias. *Acacia* é um género de plantas da família Leguminosae e da sub-família Mimosoideae, e a maioria das espécies introduzidas em Portugal são originárias da Austrália e da África do Sul. O sucesso invasor de muitas espécies de *Acacia* deve-se à produção de um número elevado de sementes, com grande longevidade, que são armazenadas no solo (formando um poderoso banco de sementes), à rápida fixação após o fogo (factor que estimula sua germinação), e ainda à vantagem de não terem inimigos naturais na área invadida. Ao longo dos anos vários incêndios atingiram extensas áreas da Reserva o que veio favorecer a invasão por *Acacia*.

Muitas das espécies exóticas passam a dominar os habitats onde foram introduzidas, tornando-se invasoras. Tornam-se então uma séria ameaça à integridade e sobrevivência de muitas comunidades, competindo e frequentemente substituindo espécies autóctones.

Nesta reserva a *Acacia* está a afectar as comunidades vegetais existentes, diminuindo a sua diversidade através da diminuição da riqueza específica e da abundância de outras espécies. O seu crescimento descontrolado em áreas abertas (como as áreas ardidas) pode resultar numa “floresta de acácias”. Esta situação promove a alteração das condições ambientais (como por exemplo ensombramento, disponibilidade de nutrientes) impedindo o desenvolvimento de espécies nativas, e comprometendo assim a sua sobrevivência.

O impacto de *Acacia* no ecossistema é agravada pelo facto ter maiores dimensões do que a maioria das espécies presentes no sistema (espécie



fanerófita), e por estar a tornar-se dominante onde nenhuma outra espécie dominava de forma tão nítida.

4.2 Aspectos que exigem fiscalização

Apesar das interdições integrantes do Decreto-lei nº 46/97, continuam a verificar-se infracções sistemáticas que contribuem para o desequilíbrio desta Reserva Natural. Principalmente nos meses mais quentes, em que a conseqüente afluência a esta zona aumenta, os efeitos nefastos da actividade antropogénica acentuam-se, nomeadamente através do pisoteio, da perturbação da fauna existente e da deposição de lixo.

Actividades que exigem fiscalização:

O **pisoteio das dunas**, quer pelos banhistas, quer pelas viaturas todo o terreno contribue para redução do número de espécies presentes, redução da altura da vegetação e do grau de cobertura, o que pode provocar a ruptura dos sistemas dunares.

Outra actividade prejudicial que é importante controlar é a **extracção de inertes**, que contribui para o rápido desmantelamento dos sistemas dunares, criando zonas muito sensíveis à acção do mar.

A **construção de estruturas fixas** sobre as dunas é outras das agressões frequentes que afectam os sistemas dunares. Qualquer construção realizada nas dunas traduz-se num obstáculo à movimentação constante das areias, interferindo no ciclo natural de deposição e transporte de sedimentos. As construções que impliquem um aplanamento dunar representam uma interrupção de uma barreira de protecção ao interior, criando uma zona de grande fragilidade. Por outro lado e tendo em conta o transporte litoral de areias que se faz predominantemente de Norte para Sul, as construções de estruturas de defesa costeira perpendiculares à costa (esporões) provocam a retenção de



areias a Norte do esporão e uma erosão evidente a Sul, associada à deficiência de areias.

O número de acessos à zona costeira deve ser o menor possível, e estes devem ser perpendiculares à linha de costa. Os acessos devem ser construídos sobre a forma de passadeiras sobrelevadas, que se integrem na paisagem e permitam às pessoas cruzar as dunas sem efeitos nefastos.

Como conclusão a destruição da vegetação existente nas dunas através da construção de estruturas fixas sobre as mesmas, o pisoteio, a circulação de veículos, a extracção não controlada de inertes, a intensificação de usos recreativos, a poluição e a ocupação incauta deste espaço do território podem levar à desagregação dos sistemas dunares tendo como consequência situações de desequilíbrio e erosão acelerada da linha costeira.

A fiscalização destas situações é necessária, embora nunca é demais insistir na educação ambiental dos visitantes desta reserva, uma vez que muitas das atitudes incorrectas são acompanhadas de um total desconhecimento dos efeitos nefastos que poderão provocar.

5. A escola e o ambiente

Tendo em conta a Licenciatura que frequento e face às características únicas desta zona costeira, seria interessante numa possível oportunidade, realizar uma visita de estudo à Reserva. Esta visita incidiria numa vertente de sensibilização e consciencialização ambiental, face à necessidade de disciplinar a actividade humana na protecção da paisagem e da vida selvagem.

Em seguida encontra-se um guião de uma possível saída de campo a esta Reserva Natural, destinada a alunos do 2º e 3º ciclo.



Componente teórica (Fornecida no local ou previamente abordada nas aulas)

O que são as dunas?

As dunas são sistemas temporários existentes no litoral, e são constituídas normalmente por clastos calcários. A sua formação depende fundamentalmente do transporte de areia feito pelo vento e pelo mar, sendo também condicionada pelo perfil do litoral, disponibilidade de areias e o tipo de vegetação. São também importantes para a sua génese factores como o declive, a altitude e a composição do solo, bem como a distância do mar. O transporte das areias marinhas pelo vento é feito por saltação ou suspensão, desenvolvendo-se as dunas normalmente perpendicularmente à direcção dos ventos dominantes. Em situações de grande abundância de areia o sistema aumenta de tamanho verticalmente e horizontalmente, enquanto que situações de carência implicam quase sempre a sua destruição, sendo assim variáveis as dimensões do cordão dunar litoral.

Como se formam as dunas?

O transporte de areia seca da praia efectuado pelo vento, seguido de posterior deposição, leva à formação de montículos de areia acumulada. Neste montículos instalam-se espécies vegetais pioneiras capazes de se adaptar a este meio inóspito, que vão consolidar as areias depositadas. Pela acção do vento é depositada mais areia, e a diversidade e quantidade de espécies vegetais vai aumentando progressivamente.

As primeiras acumulações, constituídas por cristas dunares sucessivas são denominadas dunas primárias ou dunas embrionárias. Paralelamente a estas dunas, encontram-se as dunas secundárias com vegetação herbácea. O espaço interdunar é uma áreas abrigada da acção do vento e do mar, o que se traduz em condições favoráveis para o desenvolvimento de diversas plantas.

As dunas formam uma barreira natural, que impede o avanço das areias e do mar, protegendo a área circundante.



Espécies presentes nas dunas:

Flora:

As dunas constituem biótopos rudes para as plantas, possuindo por isso, uma flora específica que dispõe de mecanismos de defesa e adaptabilidade. São plantas que têm de resistir ao vento, à salinidade, às grandes amplitudes térmicas que ocorrem durante o ano, à grande luminosidade, à falta de água doce no solo e ao soterramento constante. Neste ambiente os gradientes ecológicos como a salinidade, o pH e a percentagem de matéria orgânica manifestam-se perpendicularmente à linha costeira, razão pela qual as comunidades vegetais formam bandas paralelas à linha de costa

Fauna:

Esta reserva Natural é de extrema importância para a conservação e protecção da fauna nesta região. Encontram-se representantes da Classe das Aves, bem como Mamíferos, Répteis e Anfíbios

Adaptações das espécies vegetais presentes:

As plantas encontradas neste ambiente têm de ser capazes de suportar o enterramento do aparelho aéreo e até mesmo de crescer soterradas. Esta situação verifica-se com o estorno e com o feno-das-areias, que ficam enterrados durante as tempestades invernais e que na Primavera, conseguem romper a camada de areia que os recobre.

O **vento**, conforme a sua intensidade, pode danificar o aparelho aéreo das plantas. Assim algumas possuem caules flexíveis, como se verifica por exemplo nas gramíneas. As folhas do estorno encontram-se enroladas, o que diminui a área exposta ao impacte mecânico do vento. Outras plantas como os cardos, apresentam folhas coriáceas, que os protegem do impacto das partículas de



areia e das partículas de sais. Algumas plantas apresentam um porte prostrado, como defesa da acção deste agente.

A **salinidade** é um factor ecológico que condiciona a distribuição espacial das espécies vegetais, sendo mais elevada nas áreas mais próximas do mar.

Os solos arenosos têm baixa capacidade de retenção de água, e as plantas que os colonizam têm de possuir adaptações para resistirem à secura. Estas adaptações traduzem-se em epiderme coberta por uma cutícula espessa, microfília (folhas pequenas), sistema radicular profundo e muito ramificado, folhas e caules cobertos por resinas ou óleos com função impermeabilizante, abertura dos estomas só à noite (plantas do tipo CAM), órgãos aéreos cobertos de pêlo (os pêlos impedem o impacto mecânico directo das partículas de areia com caules e folhas) e caules e folhas suculentos (reservas de água).

Componente de sensibilização ambiental (Abordada na aula e reforçada no campo)

Para que as dunas continuem a exercer o seu papel na protecção costeira é fundamental:

- Não perturbar o coberto vegetal
- Proteger as espécies ameaçadas
- Restringir as áreas de expansão das espécies exóticas invasoras
- Não alterar a geomorfologia dunar
- Não construir sobre as dunas
- Não efectuar captações de água que levem a intrusões de água salgada
- Evitar o pisoteio
- Não explorar areias



O que não deves fazer nesta visita de estudo:

- Não deitar lixo sobre as dunas. Guarda-o até encontrar um recipiente apropriado.
- Não se deve andar sobre as dunas. Devem ser utilizados os trilhos existentes sempre que possível. Quando foi necessário sair dos trilhos evitar pisar as plantas.
- Não perturbar as espécies animais existentes.

Componente prática (A realizar no local)

- Familiarização com o ambiente dunar

- Flora:

- Identificação de algumas das espécies vegetais presentes, e observação das adaptações morfológicas existentes.



Possíveis Espécies presentes:



Estorno (*Ammophila arenaria*)

Fonte: http://www.cnps.org/images/Ammophila_arenaria.jpg



Cordeirinho-da-praia (*Otanthus maritimus*)

Fonte:
<http://camarinha.aveirodigital.net/comunidadesdunares.htm>



Cardo marítimo (*Eryngium maritimum*)

Fonte:
www.naturewatchbaltic.org/tools/booklets/sanddune/foto/



Camarinha (*Corema album*)

Fonte:
www.mma.es/parques/lared/islas_atlan/img/corema.jpg



Eruca-marítima (*Cakile maritima*)

Fonte:
[http://www.kulak.ac.be/facult/wet/biologie/pb/kulakbiocampus/buiten-kulak/lage_planten/Cakile maritima - zeeraket](http://www.kulak.ac.be/facult/wet/biologie/pb/kulakbiocampus/buiten-kulak/lage_planten/Cakile_maritima_-_zeeraket)



Narciso-das-areias (*Pancratium maritimum* L.)

Fonte:
<http://www.janjina.croatia1.com/images/SI-10.jpg>



Madorneira (*Artemisia campestris* L.)

Fonte:
<http://www.ct-botanical-society.org/galleries/artemisiacamp.html>



Morganheira-das-praias (*Euphorbia paralias* L.)

Fonte:
http://www.kulak.ac.be/facult/wet/biologie/pb/kulakbiocampus/images/buiten-kulak/lage_planten/Euphorbia%20paralias%20-%20zeewolfsmelk/



Crucianella maritima L.

Ganza-da-praia (*Crucianella maritima* L.)

Fonte:

<http://www.geira.pt/ape/crucian.html>



Junco (*Juncos* sp.)

Fonte:

[http://personales.upv.es/~rvercher/juncos\(mall\).jpg](http://personales.upv.es/~rvercher/juncos(mall).jpg)



Pinheiro bravo (*Pinus pinaster*)

Fonte:

http://www.hear.org/starr/hiplants/images/600max/starr_010515_0118_pinus_pinaster.jpg



Acacia longifolia

Fonte:

<http://www.ru.ac.za/institutes/rgi/mark/weeds/acalon.htm>

- Recolha de alguns exemplares para construção de um herbário.
- Debate sobre os factores que condicionam a sua distribuição.



-Fauna:

- Procurar exemplares de espécies animais e vestígios da sua presença (pegadas, penas, excrementos).

-Tentar identificar os problemas existentes neste ambiente e debater possíveis soluções.



Bibliografia

- Resumo não técnico da realização do Plano de Ordenamento
- Carta geológica de Portugal, folha 16-A e notícia explicativa (Carlos Teixeira e Georges Zbyszewski), Lisboa 1976
- “Avaliação do impacto de *Acacia* sobre a diversidade vegetal dos sistemas dunares (Dunas de São Jacinto e Palheirão); MARCHANTE, H; CAMPELO, F.; FREITAS, H.; Escola Superior Agrária de Coimbra.
- “O microclima das dunas de São Jacinto”; NETO, C.; Centro de estudos geográficos de Lisboa ; 1994.
- <http://camarinha.aveiro-digital.net/> (Consulta em Outubro de 2005)
- <http://ecosfera.publico.pt/noticias/noticia800.asp> (Consulta em Outubro de 2005)
- <http://www.uc.pt/aia/megbeira.html> (Consulta em Outubro de 2005)
- <http://www.regiaoocentro.net/lugares/aveiro/clima.html> (Consulta em Novembro de 2005)
- <http://www.icn.pt> (Consulta em Outubro de 2005)
- <http://www.prof2000.pt/users/avsul/CaracterizContext.htm> (Consulta em Novembro de 2005)
- <http://aveirana.doc.ua.pt/freguesias.htm> (Consulta em Novembro de 2005)
- <http://pt.wikipedia.org/wiki/Aveiro> (Consulta em Novembro de 2005)
- <http://www.quercos.pt> (Consulta em Novembro de 2005)
- <http://sweet.ua.pt/~isca5725/cidade.htm#História%20e%20Monumentos> (Consulta em Novembro de 2005)
- <http://www.ovosmoles.net/> (Consulta em Novembro de 2005)
- <http://lazer.publico.clix.pt/artigo.asp?id=50331> (Consulta em Novembro de 2005)
- http://www.portugalvirtual.pt/_tourism/costadeprata/aveiro/ukcity.html (Consulta em Novembro de 2005)



- <http://www.av.it.pt/aveirocidade/en/monumentos/monu11.htm> (Consulta em Novembro de 2005)
- <http://snirh.inag.pt/> (Consulta em Novembro de 2005)
- <http://www.prof2000.pt/users/hjco/aveirria/Pg000520.htm> (Consulta em Novembro de 2005)

Legislação consultada:

-
- Decreto-lei nº 19/93 de 23 de Janeiro
- Decreto-Lei nº 41/79 de 6 de Março
- Decreto-Lei nº 46/97 de 17 de Novembro
- Decreto Regulamentar nº 24/2004, de 12 de Setembro
- Resolução do Conselho de Ministros nº 76/2005
- Decreto-Lei nº 384-B/99, de 23 de Setembro,

Figuras:

- **fig. 1** *Distrito de Aveiro* - Fonte: www.prof2000.pt/users/volga/aveiro.htm
- **fig.2** *Evolução da Ria de Aveiro* - Fonte: <http://camarinha.aveiro-digital.net/>
- **fig. 3** *Localização da Reserva Natural das Dunas de São Jacinto* - Fonte: <http://camarinha.aveiro-digital.net/visitas002.htm>)
- **fig. 4** *Morfologia dunar* - Adaptado a partir de www.uwgb.edu/dutchs/EarthSC202Notes/WINDeros.HTM
- **fig. 5** *Sucessão de comunidades vegetais* - Adaptado a partir de www.poemsinc.org/oceano/beachdun.htm



Anexo I



Anexo II

Geologia

Cretácico

Arenitos e argilas de Aveiro - série flúvio-marinha de CHOFFAT (Maestrichtiano)

A faixa compreendida entre Esgueira, Costa do Valado e Vale de Ílhavo, com continuação para Sul, é ocupada pelo complexo Cretácico formado essencialmente por arenitos margosos e argilas, dispostos em série alternante. Podem observar-se estas formações, em grande parte cobertas por depósitos modernos, nos vales das linhas de água que as sulcam ou nos barreiros em que aquelas rochas são exploradas.

Encontram-se fósseis nos arenitos calcários, sobretudo de lamelibrânquios, gastrópodes e escamas de peixe de tipo ganóide. Entre os fósseis podem citar-se: *Corbicula*, *Hydrobia*, *Cerithium*, *Lepisosteus*, *Amia*, *Rosasia soutoi* CARRINGTON, alguns dinossáurios e pterossáurios, crocodilos, etc.

Uma camada negra carbonosa, intercalada no complexo, forneceu restos de vertebrados, além de restos de vegetais, coprólitos e outros fósseis.

As argilas contém frequentemente fósseis vegetais, nomeadamente caules e ramos de gimnospérmicas, folhas de dicotiledóneas. As camadas fossilíferas são em geral estreitas, e contém quase sempre muitos restos de madeira incarbonizada.

Complexo superior argilo-margoso (Maestrichtiano?)

Este complexo apresenta espessura variável entre 22 m (furo AC-3 de Aveiro) e 112 m (furo AC-2 de Ílhavo).

É composto por argilas e margas arenosas acinzentadas, esverdeadas, acastanhadas e avermelhadas com conchas, com seixos miúdos e



intercalações de arenitos argilosos ou calcários, de areias argilosas cinzentas ou ainda de calcários margosos acinzentados.

O complexo argilo-margoso parece ravinar a Norte de Aveiro o complexo gresoso.

Complexo inferior gresoso com intercalações avermelhadas (Emscheriano?)

Este complexo apresenta espessuras que variam entre 46 m (sondagem J.A.P.-Aveiro) e 94 m (Sondagem A.C.1- Ílhavo).

Trata-se, nos furos AC.44 e AC.43 de Cacia e AC.1 de Aveiro, de complexo de arenitos argilosos ou margosos com intercalações de margas e de argilas por vezes carregadas de seixos (furo AC.3 de Aveiro). Os tons acinzentados, avermelhados e arroxeados observam-se na parte superior do complexo e os tons amarelados, acastanhados e acinzentados na parte inferior.

Nos outros furos, os arenitos acinzentados ou acastanhados apresentam intercalações de margas e de argilas amarelas ou cinzentas, de areias cinzentas com elementos avermelhados (furo J.A.P.-Aveiro), ou ainda de calcários margosos e de arenitos calcários cinzentos e acastanhados na parte superior do complexo (furo A.C.1- Ílhavo).

Nos furos A.C. 1- Lusostella e A.C.1 e A.C.2 de Aveiro a parte inferior do complexo apresenta intercalações de areia, mais ou menos desenvolvidas. No furo J.A.P.-Aveiro, foi observada a presença de fragmentos de conchas nas camadas gresosas entre 160 e 184 m de profundidade.

Arenitos de Mamodeiro (Emscheriano?)

Observa-se uma espessa série de arenitos claros, com intercalações de argilas e alguns leitos conglomeráticos, superiormente a uma estreita camada possivelmente Turoniana. São os “arenitos de Mamodeiro” assim chamados por serem bem desenvolvidos nesta localidade.



Os afloramentos destas rochas estendem-se para Norte de Mamodeiro, por Oliveirinha e Azurva, até pouco antes de Cacia. Apesar de nestas rochas não terem sido encontrados fósseis, CARRINGTON DA COSTA datou-os do Emscheriano, com base na sua posição.

As camadas são concordantes com as que lhes servem de base e com as superiores.

Calcários e argilas cinzentas do Carrajão (Turoniano)

No fundo do pequeno vale situado a Sul do v.g. Carrajão, aflora uma camada estreita de calcário com muitos fósseis, parecendo indicar o Turoniano.

A este calcário sobrepõe-se uma camada espessa de argila negra, que se divide em lâminas e que também contém alguns fósseis e restos de vegetais.

A estas argilas sucede uma série arenítica, conglomerática muito espessa, com intercalações de argilas claras. CHOFFAT citou como provenientes de calcários margosos alternados com margas cinzentas escuras os seguintes fósseis: crustáceos, *Fusus* sp., *Natica bulbiformis* SOW., *Nerita rugosa* HOENINGH, *Turbo* sp., *Trochus* sp., *Solecurtus* sp., *Cyprina* sp., *Lucina* sp., *Cardium* sp., *Trigonia sulcataria* LAM., *Arca moutoniana* D`ORB., *Pinna* sp., *Avicula* cf. *anomala* SOW., *Gervilleia* sp., *Pecten* cf. *campaniensis* D`ORB., *P. virgatus* NILS., *Janira laevis* DROUET, *J. quincostata* SOW., *Lima semisulcata* NILS., *L. abrupta* D`ORB., *Spondylus latos* SOW., *Plicatula nodosa* DUJ., *Placunopsis* sp., *Exogyra columba* LAM., *Ostrea flabellata* SOW. e forma *piscifera*, equinídeos, polípeiros globosos, *Cyclolites*, algas calcárias, etc

Arenitos de Requeixo (Cenomaniano, Albiano e Apciano)

Encontram-se arenitos caulínicos, brancos ou róseos, finos ou grosseiros, e contendo leitos argilosos entre Fermentelos, Azurva, Taboeira e Salreu, com vários desenvolvimentos na região de Requeixo.



Assentam em discordância sobre camadas do Triásico, na região de Eirol-Requeixo e sobre os xistos ante-ordovícicos na região entre Angeja e Salreu, e sobre eles depositam-se camadas fossilíferas do Cenomaniano-Turoniano.

A atribuição deste conjunto de arenitos grosseiros, com leitos de calhaus mal rolados e assentados em argilas existentes entre Angeja e Salreu, baseia-se na semelhança litológica e na posição que ocupam. CARRINGTON DA COSTA (1937) classificou-os como Apcianos.

Os arenitos de Requeixo foram explorados para Caulino em diversos locais, nomeadamente em Vale Ventoso, para a fábrica da Vista Alegre.



Anexo III

Hidrogeologia

Aluviões modernas e depósitos de antigas praias e de terraços

Área entre Murtosa, Salreu e Canelas, nas imediações da foz do rio Antuã

Foram realizados nesta zona inúmeros furos de pesquisa para as fábricas de Amoníaco de Estarreja e da Celulose de Cacia. A profundidade varia entre 8 e 52 m. Existem também alguns furos de captação, dos quais o maior e mais produtivo é o furo da Câmara Municipal de Estarreja, que se situa a Sul do Rio Antuã, e que atingiu a profundidade de 40,8 m, tendo encontrado água entre 34,55 e 39,55 m. O caudal obtido foi de 30 l/seg. com nível hidrodinâmico aos – 3,82 m e nível hidrostático aos – 0,62 m.

Área entre Cacia, Fermelã e Angeja

Foram realizados numerosos furos de pesquisa e alguns de captação quer na zona aluvial desta área, como nos depósitos de terraços a ocidente de Cacia, furos estes destinados ao abastecimento da fábrica de celulose de Cacia. A profundidade dos furos varia entre 6 e 15m, e os caudais obtidos variam entre 0,75 e 4,7 l/seg. com níveis hidrodinâmicos entre - 2,50 m e - 7,25 m.

No vale inferior do rio Vouga, junto da ponte de S.João de Loure

Foram realizados pelos serviços de Salubridade 6 furos, alinhados perpendicularmente ao rio. As profundidades dos furos variam entre 26,35 e 38m e a água foi encontrada entre 19 m e 36m. Os caudais obtidos variam entre 19,5 e 30 l/seg. com níveis hidrodinâmicos entre -3 m e -10 m e níveis hidrostáticos entre + 0,37 e – 8,40 m.



Anexo IV

Hidrogeologia

Cretácico

Sondagem da região de Ílhavo a Oeste do Rio Bouco

No extremo Norte desta área (Porto de Aveiro), 3 furos com profundidades entre 283 m e 360 m encontraram vários níveis aquíferos entre 202 m e 268 m. Os caudais obtidos variam entre 17,50 e 20 l/seg., com níveis hidrodinâmicos entre – 10 m e -15 m e níveis hidrostáticos entre + 2 m e + 7 m.

Mais a Sul, um furo dos Serviços de Salubridade, situado a meio caminho entre Ílhavo e Gafanha da Encarnação, atingiu 228 m, tendo encontrado água entre 158 m e 206 m (7 níveis aquíferos). O caudal obtido foi de 4,5 l/seg. com nível hidrodinâmico aos – 47 m e nível hidrostático aos – 6,40 m. A água tem um teor de 250 mg/l de Cl e 1,9 mg/l de Fe.

Outros furos mais curtos com profundidades de 180 e de 192 m foram abandonados por terem encontrado águas cloretadas.

Sondagens profundas entre Ílhavo, Aveiro e Esqueira

Dois furos da Câmara Municipal de Ílhavo, situados junto da vila, atingiram 310 m e 357 m de profundidade, tendo encontrado água, respectivamente entre 170 m e 300 m e entre 191 m e 290 m. Ambas dão caudais de 30 l/seg. com níveis hidrodinâmicos respectivamente aos – 13,5 e – 24 m e níveis hidrostáticos aos 0 m e – 4,50 m. Os dois furos atingiram em profundidade o substrato xistento antigo. A Sul de Aveiro, dois furos da Câmara Municipal atingiram 277,60 m e 340 m tendo encontrado diversos níveis aquíferos respectivamente entre 154 m e 240 m e entre 232 m e 279,5 m. O caudal obtido no primeiro foi de 36,5 l/seg., com nível hidrodinâmico aos – 33,5 m e nível hidrostático aos – 8,40 m, e no



segundo furo de 30 l/seg. com nível hidrodinâmico aos – 28 m e nível hidrostático aos – 14,50 m.

Um terceiro furo com 263,20 m encontrou 7 níveis aquíferos entre 151 m e 255,5 m. O caudal foi de 50 l/seg. com nível hidrodinâmico aos – 49 m. O teor de Cl foi de 128,3 mg/l e o teor de Fe de 0,9 mg/l.

Dois furos, entre Aveiro e Esgueira, atingiram 141 m e 181 m e encontraram água entre 133 m e 160 m. O caudal do primeiro foi de 5 l/seg com nível hidrodinâmico aos – 8 m e do segundo de 20 l/seg. com nível hidrodinâmico aos – 24,88 m e nível hidrostático aos – 16,20 m.

Junto de Esgueira, o furo dos serviços Municipalizados de Aveiro atingiu 209 m tendo encontrado água entre 91 m e 131 m. O caudal obtido foi de 30 l/seg. com nível hidrodinâmico aos – 2,45 m e nível hidrostático aos – 14,50 m.

Outro furo, situado mais a Este (Cerâmica Campos), atingiu 140 m, encontrou 9 níveis aquíferos entre 61 m e 112 m e deu caudal de 10,5 l/seg., com nível hidrodinâmico aos – 44 m e nível hidrostático aos – 40,5 m.

Zona entre Esgueira, Cacia e Angeja

Na área considerada, além de diversos furos que aproveitam as águas das formações pliocénicas, existem outros mais profundos que vão buscar água ao Cretácico. Nestas condições é possível distinguir ali três categorias de captações:

- Furos curtos com profundidades variando entre 7 m e 40 m e cujos caudais variam entre 0,5 e 15 l/seg., com níveis hidrodinâmicos entre 2;50 m e 6 m. Parte destes furos captam água nos depósitos de terraços quaternários.
- Poços de captação das fábricas de celulose de Cacia com profundidades entre 37,50 m e 41 m, os quais aproveitam os níveis aquíferos existentes entre 30 e 41 m. Dão caudais entre 40 e 45 l/seg com níveis hidrodinâmicos entre 5,5 m e 7 m e níveis hidrostáticos entre 1,85 e 2,17 m.



- Furos profundos entre 161 m e 199 m, aproveitando os níveis aquíferos entre 67 m e 173 m e dando caudais entre 15 e 40 l/seg., com níveis hidrodinâmicos entre – 13 m e – 28 m e níveis hidrostáticos entre – 4, 77 m e – 22m.

Área de Fermentelos

junto da povoação de Fermentelos, furo com 26,10 m de profundidade encontrou água entre 8 m e 13,55 m e entre 21,55 m e 24,45 m. O caudal obtido é de 3,6 l/seg. com nível hidrodinâmico aos – 8,45 m e nível hidrostático aos – 6,40 m.