

## **A importância das dunas frontais na avaliação da evolução da linha de costa- O caso da Praia da Manta Rota**

**Luís Pina Rebêlo; Pedro Oliveira Brito.**  
**Departamento de Geologia Marinha - INETI**

### 1- Introdução

As dunas frontais (*foredunes*) são estruturas geológicas muito comuns na faixa costeira e estão, em geral, associadas aos litorais arenosos em que existe uma parte emersa da praia que raramente é sujeita à acção do mar durante os temporais.

No Algarve, desde a Península do Ancão até Vila Real de Santo António, o litoral é arenoso, sendo comum a existências de dunas frontais.

Saber interpretar as dunas frontais pode dar-nos indicações importantes sobre a forma de como o litoral se encontra a evoluir, isto é se está estável, em erosão ou em acreção. Se o enquadramento geológico for favorável, é também possível reconstituir a evolução do passado recente da linha de costa, e dessa forma poderemos caracterizar mais correctamente a evolução costeira.

A Praia da Manta Rota é um bom exemplo de como, a partir da análise das dunas frontais, se pode inferir relativamente à evolução do litoral dessa zona.

### 2- As dunas frontais

As dunas frontais são estruturas geológicas que se formam contiguamente às praias. A sua génese e evolução estão ligadas à existência de transporte eólico, da praia para o interior do continente, e à capacidade de retenção de areia por parte da vegetação costeira, que vai aprisionar o sedimento, dando assim origem à formação de dunas. Desta forma, a existência de vegetação é fundamental para a génese e manutenção das dunas frontais. Caso a vegetação desapareça, o vento arrastará a areia para o interior dando origem a outros tipos de dunas.

Ao analisar uma duna frontal o primeiro aspecto a ter em consideração é a sua morfologia. Dunas que se formam em litorais sujeitos a acreção são diferentes das dunas que se forma em litorais sujeitos a erosão.

As dunas frontais iniciam-se geralmente na parte mais recuada da praia. Por se encontrar fora do alcance da acção do mar, mesmo durante as tempestades do Inverno, e como tal dos ciclos de erosão e acreção que modificam os perfis de praia, esta faixa de areia permite a instalação de vegetação.

A flora das dunas frontais apresenta uma grande variabilidade de espécies e têm geralmente um zonamento bem marcado. A tolerância ao sal e à intensidade de transporte eólico são os dois factores mais importantes neste zonamento.

A primeira vegetação a instalar-se é bastante tolerante ao sal e tem uma capacidade de crescimento vertical e adaptação ao soterramento muito elevada. O *helimus* é, em geral, a primeira planta a aparecer. As primeiras colonizadoras nascem na praia, não se podendo falar ainda de uma duna. Estas plantas são no entanto vitais para a formação das dunas frontais, pois são elas as responsáveis pela primeira acumulação de areia. É devido a esta primeira acumulação que se começam a formar diferentes ambientes relativamente ao transporte eólico e à exposição às brisas marinhas carregadas de sal, proporcionando o aparecimento de outras espécies. Enquanto as dunas estão em crescimento, verifica-se existir um processo de adaptação constante entre as espécies vegetais (e o território que

ocupam) e a evolução da duna. Quando a duna atinge uma dimensão tal que o vento já não consegue transportar areia sobre ela, a duna estabiliza, podendo manter a sua forma durante muito tempo (décadas ou séculos). No entanto, se a vegetação que a cobre for destruída, a areia remobiliza-se, dando origem a uma nova duna. Podemos assim olhar para uma duna frontal como uma entidade geológica viva, que nasce, cresce, estabiliza e morre.

### **Litorais em acreção**

Quando o balanço sedimentar numa praia é positivo, isto é, quando a quantidade de areia que chega à praia é superior à quantidade de areia que sai, a praia fica mais larga. Este facto faz com que a parte superior da praia fique fora da influência do mar e como tal, a vegetação tenha oportunidade de se desenvolver. Este crescimento de vegetação, associado ao transporte eólico promove o crescimento de dunas paralelas à praia, com um elevado grau de continuidade.

Se o crescimento se processa a uma taxa semelhante ao longo do tempo forma-se uma duna muito larga, mas geralmente baixa. A altura da duna, nestes casos, depende da relação entre o transporte eólico para o interior e a velocidade do crescimento da praia.

Se o crescimento da praia se processa por episódios de acreção alternando com períodos de estagnação, então forma-se uma sucessão de dunas frontais bem individualizadas. A altura e largura das dunas dependem do transporte eólico mas também do intervalo de tempo entre cada episódio de acreção. Em ambos os casos a transição duna/praias é suave e a vegetação está bem zonada (figura 1



Figura 1 – Aspecto característico de uma duna frontal formada numa praia em acreção: Sector este da Praia da Manta Rota.

### **Litorais em erosão**

As dunas frontais em litorais que sofrem erosão são distintas das anteriormente focadas. A areia destas dunas provém da praia, mas principalmente das antigas dunas ou depósitos que estão a ser destruídos pela acção do mar. O mar, ao avançar sobre as antigas dunas cria escarpas de erosão. Estas escarpas estão voltadas ao mar e sem vegetação, encontrando-se essa areia numa posição muito instável. Por acção do vento, parte dessa areia é soprada para o interior, sobre as dunas já existentes. Este processo gera um tipo de duna frontal muito distinto dos das praias de acreção. Sendo também contínua e paralela à praia, a sua transição com a praia não é suave, sendo muitas vezes visíveis as escarpas de erosão marinha. As dunas são em geral mais irregulares e empinadas, sendo a duna

frontal mais elevada que as dunas que estão para trás. Também a vegetação se apresenta de uma forma distinta verificando-se a coexistência espacial de espécies de elevado crescimento vertical com espécies que apreciam ambientes mais calmos, uma vez que superfície da duna antiga está a ser coberta por areia arrancada à escarpa (figura 2).



Figura 2 – Aspecto de uma duna frontal característica de um ambiente em erosão (adaptada de Carter et al,1990).

### 3- A Praia da Manta Rota

A Manta Rota situa-se na zona de transição entre a Península de Cacela, que representa o extremo este do sistema de ilhas barreira do Algarve, e o sistema dunar de Vila Real de Santo António (figura 3).

A interpretação de fotografias aérea de diferentes anos permitiu, neste caso, não só observar as cristas actualmente existentes (figura 4) como também determinar a data da formação das dunas mais recentes. A observação da morfologia e da distribuição da vegetação da duna frontal mais recente (a duna activa) leva-nos a concluir que a Praia da Manta Rota está em acreção no seu sector este e em erosão no seu sector oeste.

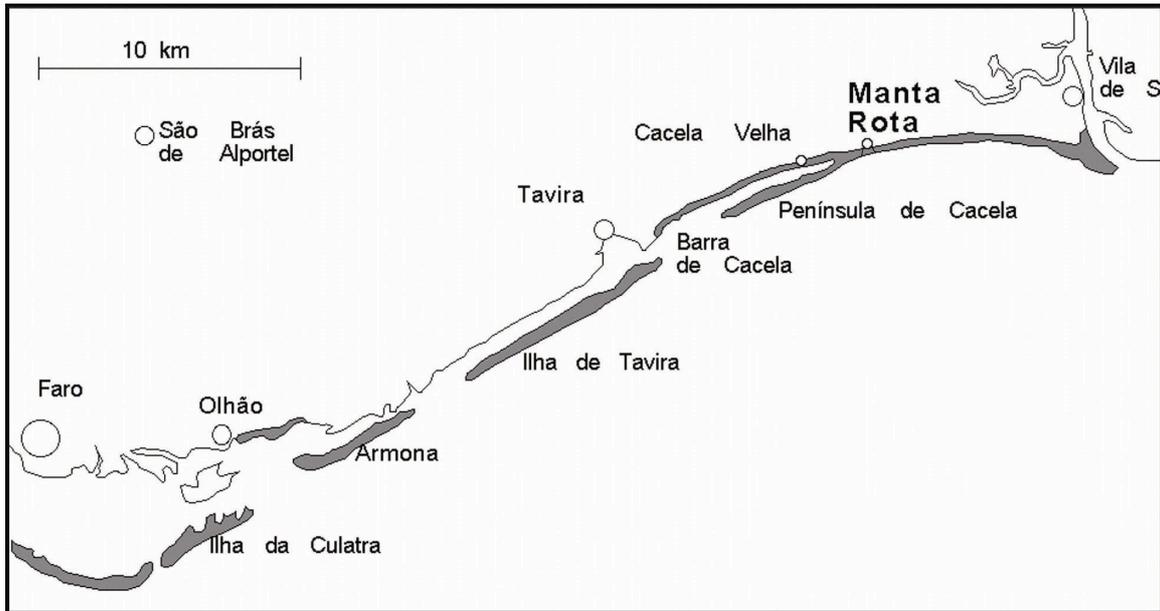


Figura3 - Localização da Praia da Manta Rota



Figura 4- Principais cristas dunares da Praia da Manta Rota

A análise estereoscópica das diferentes fotografias aéreas possibilitou verificar o aparecimento e o estágio de evolução das cinco dunas frontais mais recentes (tabela 1) do sector este e dessa forma localizá-las temporalmente.

Tabela 1 – Estadio evolutivo das cristas dunares mais recentes, a partir da análise de fotografias aéreas (Rebêlo 2004)

Ano/Crista nº	5	4	3	2	1
1958	embrionária	-	-	-	-
1972	estável	enchimento	embrionária	-	-
1977	estável	enchimento (fase terminal)	enchimento	-	-
1980	estável	enchimento (reativação)	enchimento	-	-
1984	estável	estável	enchimento	-	-
1985	estável	estável	enchimento	embrionária?	-
1989	estável	estável	enchimento	enchimento	-
1995	estável	estável	estável	enchimento	embrionária
2001	estável	estável	estável	enchimento (fase terminal)	enchimento

#### Taxa de crescimento da Praia da Manta Rota

Assumindo que a duna, representada por 5, na figura 5, se estaria a formar em 1958 (tabela 1) e que as dunas embrionárias se desenvolvem na alta praia, podemos calcular quanto a praia cresceu desde essa data. Como se pode observar na figura 5, a praia cresceu entre 120 a 139m. O menor valor a oeste deve-se a que a duna nº1 está mais recuada devido ao intenso pisoteio que aí se tem verificado nos últimos 10 anos, após o grande desenvolvimento urbanístico da Manta Rota.

Assumindo 139m como o valor do avanço da praia desde 1958 a 2001 (um intervalo de 43 anos), teremos uma taxa de crescimento de aproximadamente 3 m/ano, durante este período verificando-se a formação de uma nova duna de 10 em 10 anos.

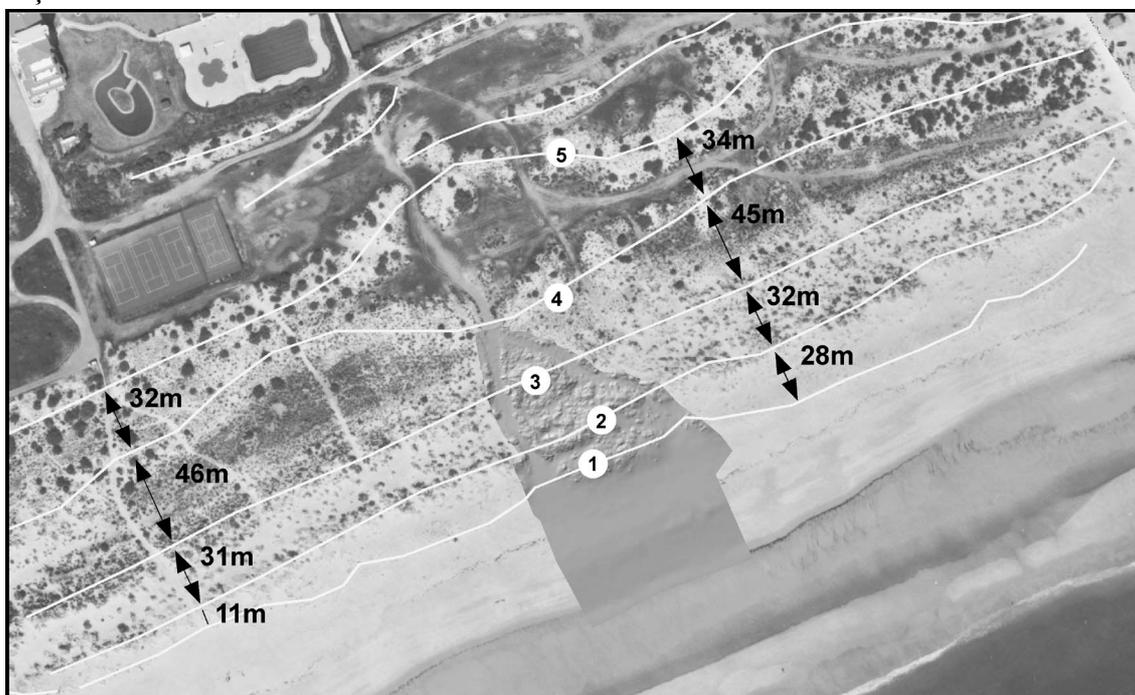


Figura 5 – Localização e distância entre as cristas dunares na zona da Urbanização Orlamar - Praia da Manta Rota (Rebêlo, 2004).

#### 4- Conclusões

As dunas frontais são boas indicadores do processo de evolução do litoral. As dunas que se formam em períodos de acreção e as dunas que se formam em períodos de erosão têm morfologias distintas e distribuição de vegetação diferentes, como reflexo dos processos que sobre elas actuam.

A Praia da Manta Rota é um bom exemplo de como as dunas frontais nos podem auxiliar na interpretação da evolução do litoral. Escarpas de erosão, remobilização eólica e ausência de zonamento da vegetação indicam-nos que o sector oeste da praia está em erosão. Contrariamente, no sector este da praia, a duna frontal tem uma transição suave para a berma de praia e a vegetação encontra-se bem zonada, indicando-nos estabilidade ou aumento na largura da praia.

Uma sucessão de dunas frontais pode dar-nos indicação da taxa de crescimento da praia, se forem conhecidas as idades das várias dunas. É este o caso do sector este da Praia da Manta Rota, onde foi possível determinar uma taxa de alargamento da praia de 3m/ano nos últimos 50 anos, com base na interpretação das dunas frontais.

#### Referências Bibliográficas

Carter, R.W.G.; Hesp, P.A.; Nordstrom, K.F., 1990. Erosional landforms in coastal dunes in Coastal Dunes – Form and Process. John Willey & Sons.

Rebêlo, L.P., 2004. Evolução e dinâmica dos sistemas dunares da Manta Rota e do Guincho-Oitavos: Dois sistemas distintos na evolução das dunas costeiras em Portugal. Dissertação referente às provas de acesso à categoria de Investigador Auxiliar do IGM.