



**FÁBRICA**  
CENTRO CIÊNCIA VIVA  
aveiro

**REDE DE**  
BIBLIOTECAS  
ESCOLARES

**sintra**  
centro ciência viva  
CÂMARA MUNICIPAL



# NEWTON gostava de ler!

**criar dunas**

documento do professor bibliotecário

1ª série

módulo VI



AGÊNCIA NACIONAL  
PARA A CULTURA  
CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA



co-financiamento



UNIÃO EUROPEIA  
Fundo Europeu de  
Desenvolvimento Regional

apoio



MINISTRO DA EDUCAÇÃO  
E CIÊNCIA



# criar dunas

1ª série | módulo VI

<b>livros</b>	<b>“Diógenes”</b> , Pablo Albo, Editora Kalandraka, Matosinhos, 2010 <b>“Pensageiro frequente”</b> , Mia Couto, Editorial Caminho, 2010
<b>público-alvo</b>	Professores Bibliotecários
<b>duração</b>	2 horas
<b>objetivo</b>	Dinamização, no espaço da biblioteca escolar, de uma sessão de leitura, a partir de uma passagem de um livro, com posterior exploração de um tópico retirado do texto, envolvendo uma pequena atividade prática.
<b>parte I</b>	Leitura de alguns excertos da obra.  <b>“Diógenes”</b> - realce para o <b>capítulo Duna</b> “Por andar sempre aos búzios na praia, foi-se formando uma montanha de areia no meu quarto. Trazia-a nos sapatos, pouco a pouco, sem dar conta. - Chamo-me Duna – parecia dizer. - As dunas são montanhas nómadas – disse-me a minha irmã.”  <b>“Pensageiro Frequente”</b> – realce para as <b>páginas 22 e 75</b> “As baleias são um aliciante extra. Porque bastava a paisagem, os indescritíveis cenários em redor de Nacala. Não existe nome para a cor daquelas águas. Nem para dizer do branco das areias que a mão divina peneirou em todo o litoral. [...] Uma longa cadeia de dunas de areia desde há muito reveste a costa de Maputo [...] Essas dunas altas foram, muitas vezes, obstáculos que os riachos não foram capazes de vencer.”



# criar dunas

1ª série | módulo VI

## parte II

Atividade experimental

## kit

### Material

- Contentor grande (caixa do kit)
- Pequenas moitas de erva
- Pedras angulares
- 3L de areia da praia
- Amostras de diferentes tipos de areia
- Placas de Petri
- Palhinhas de plástico
- Pá e vassoura
- Objetos de plástico de pequenas dimensões (carrinhos, bonecos, placas, animais, lixo, etc.)

### Material extra

- Lupa binocular

## como fazer?

### Parte 1

1. Numa das extremidades do contentor, colocar um monte com cerca de 3L de areia, de modo a que este apresente alturas diferentes
2. Soprar com 3 palhinhas e de forma constante, num ângulo de 45° a uma distância mínima de 10 cm do monte de areia. Manter essa posição durante aproximadamente 1 minuto
3. Colocar pedras de forma aleatória na areia e proceder como no ponto 2
4. Aumentar a força do sopro e proceder como no ponto 2



# criar dunas

1ª série | módulo VI

## como fazer?

### Parte 2

1. Disponer a areia no contentor de forma a simular um sistema dunar
2. Colocar pedras e ervas em áreas diferentes
3. Soprar com 3 palhinhas e de forma constante, num ângulo de 45° a uma distância mínima de 10 cm do monte de areia. Manter essa posição durante aproximadamente 1 minuto
4. Aumentar a força do sopro e proceder como no ponto 3
5. Repetir as etapas 2 e 3, mas soprando durante 2 minutos de cada vez (opcional)
6. Utilizar os objetos de plástico de forma a simular as situações que levam à destruição do sistema dunar
7. Recorrendo aos objetos usados no ponto 6 ou a outros, criar medidas de recuperação das dunas

### Parte 3

1. Observar à lupa binocular os diferentes tipos de areia

## o que acontece?

### O que é uma duna?

Considera-se duna, uma elevação de areia, com as formas características que a relação dinâmica com o vento lhe confere. Em geografia física, a duna é descrita como uma montanha de areia, construída por processos eólicos.

Há dunas de areia costeiras, e dunas de areia em lagos ou desertos isolados que parecem ter sido criadas por um artista. Há dunas até em Marte. As dunas podem ser classificadas como: móveis, fixas ou fósseis.

### Como funcionam as dunas de areia?

Quando pensamos numa duna de areia, normalmente temos em mente a imagem de um monte de areia inerte. Mas as dunas de areia são, na verdade, estruturas naturais dinâmicas que crescem, deslocam-se e mudam de forma e onde existem inúmeras criaturas vivas.



# criar dunas

1ª série | módulo VI

## o que acontece?

Para compreendermos as dunas, é preciso primeiramente compreender a areia. A areia forma-se pela erosão das rochas. Quando as rochas se decompõem, os materiais resultantes são transportados pelo vento, água ou gelo (glaciares) e terminam como sedimento no mar ou em dunas de areia. Por exemplo, as areias do deserto provavelmente resultam de uma antiga plataforma gelada, mar ou lago que secou.

A composição da areia varia bastante, dependendo das rochas presentes no local. Nas nossas praias o composto mais comum da areia é a sílica. As areias mais escuras são ricas em magnetite ou compostas por pedaços lisos e macios de lava. Estas areias escuras podem ser encontradas em regiões vulcânicas, como os Açores, por exemplo.

A textura de um grão de areia oferece pistas sobre a distância que ele percorreu. Quanto menor for o grão, mais provável é que tenha vindo de longe e será mais facilmente transportado pelo vento.

## Como nasce uma duna?

Para que se crie uma duna é necessária a combinação de quatro componentes:

- Grande quantidade de areia solta, numa área de pouca vegetação, geralmente uma costa ou leito de rio, lago ou mar seco
- Vento ou brisa que movimenta os grãos de areia
- Uma superfície de deposição
- Um pequeno obstáculo (como uma pedra ou uma planta) que leve a areia a perder velocidade e a depositar. Este é indispensável para criar condições de adesão, do lado de onde o vento sopra, e de proteção, do lado oposto, permitindo assim que a areia transportada pelo vento comece a juntar-se, criando um “montinho”, como exemplifica a imagem seguinte.

# criar dunas

1ª série | módulo VI

## o que acontece?

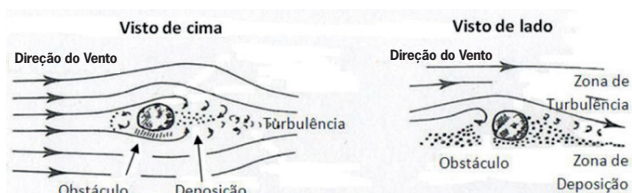


Fig.1 – Processo inicial de formação de uma duna de areia.

Com a continuação do processo, esta pequena acumulação de areia começa, ela própria, a tornar-se um obstáculo, pelo que, se o vento persistir na mesma direção e existir areia suficiente, acabará por se formar uma duna. À medida que a duna cresce, começa também uma migração da mesma para sotavento, provocada pelos movimentos dos grãos de areia empurrados pelo vento da face exposta, caindo depois para a face protegida. É por isso que elas têm ângulos diferentes, mais suave na face exposta ao vento e mais inclinada na face oposta.

## Que formas podem ter as dunas?

As dunas de areia assumem todas as formas e tamanhos, mas isso não impede que os cientistas as dividam em categorias genéricas. Por meio de fotografias aéreas e obtidas por satélite, podem ser identificados cinco tipos de dunas de areia: em crescente, linear, em estrela, em domo e parabólica.



# criar dunas

1ª série | módulo VI

## o que acontece?



Fig. 2 – Vários tipos de duna de areia

### Quem habita nas dunas de areia?

Seria normal imaginarmos que uma pilha de areia jamais pudesse sustentar um ecossistema próspero, mas na realidade as dunas de areia abrigam incontáveis organismos, capazes de se adaptar à vida na areia, desde flores de aroma suave, a inúmeros insetos, aves e pequenos roedores.

A vegetação presente nas dunas precisa de resistir à seca e para isso algumas plantas armazenam água da chuva nas folhas e caules, e outras têm longas raízes que chegam ao lençol de água subterrâneo. Necessitam também de ter resistência à salinidade, ao vento, à luminosidade excessiva, a grandes amplitudes térmicas e ao soterramento constante. Alguns arbustos também se adaptam bem à vida em dunas, servindo de sombra e abrigo para muitos animais.



# criar dunas

1ª série | módulo VI

## o que acontece?

### Qual é a importância das dunas costeiras?

As dunas costeiras são um ecossistema único, e ajudam a proteger a área adjacente contra a erosão e contra possíveis estragos causados por ondas de tempestade no mar. Algumas áreas costeiras têm um ou mais conjuntos de dunas paralelas à costa, situadas no interior da praia. A vegetação presente nas dunas costeiras age como estabilizador das mesmas.

As dunas costeiras formam-se sempre segundo a direção predominante do vento. Contudo, o seu tamanho e forma dependem da configuração da praia. Se a praia tem pouca inclinação, mais areia chega à costa e mais dunas são formadas. Em praias com inclinação acentuada, a areia é mais removida pelo mar, e as dunas são menores.



Fig. 3 – Duna costeira protegida por vegetação

### O que são e como se formam os sistemas dunares?

Os sistemas dunares são conjuntos de dunas organizados principalmente de acordo com as condições de vento de um dado local e, visto que estas raramente aparecem isoladas, constituem a forma mais comum de ocorrência das dunas.



# criar dunas

1ª série | módulo VI

## o que acontece?

Nas zonas litorais, o sistema dunar forma-se com o aparecimento de uma acumulação de areia, na zona mais próxima à água, mas fora da zona de rebentação. Esta duna vai aumentando e movimentando-se no sentido do vento. Este afastamento gradual da zona mais próxima ao mar pode deixar espaço para o aparecimento de outras acumulações de areia nesse mesmo local, que começam a “bloquear” o vento que empurra a duna inicial. Esta diminuição do vento pode criar as condições para que a duna inicial, agora mais afastada do mar, comece a estabilizar e a ser recoberta com vegetação, fixando-se. Este processo pode ir acontecendo até que todo um sistema dunar esteja fixo, quer por razões naturais, quer por intervenção humana através de plantações de espécies vegetais fixadoras.

## Como deve ser ordenado um sistema dunar?

Neste sistema dunar assim criado, a duna mais próxima ao mar designa-se usualmente de “duna primária”, à duna seguinte “duna secundária” e à zona entre elas, de “espaço inter-dunar”.



Fig.4 – Estrutura de um sistema dunar litoral



# criar dunas

1ª série | módulo VI

## o que acontece?

Com os conhecimentos anteriores sobre a criação das dunas, da sua relação dinâmica com o vento e a fragilidade das plantas estabelecidas dadas as difíceis condições de sobrevivência das mesmas nas dunas, podemos estruturar o uso potencial dos sistemas dunares fixos da seguinte forma:

- Praia – tolerante ao recreio;
- Duna primária – muito sensível; intolerante ao recreio, à construção e as passagens só podem ser pedonais e se intensas, sobrelevadas;
- Espaço interdunar – sensível, mas tolerante a certos usos recreativos e instalação de construções, desde que leves;
- Duna secundária – muito sensível, intolerante ao recreio, à construção e as passagens só podem ser pedonais e se intensas, sobrelevadas;
- Zona pós-dunar – tolerante ao recreio e construção, tendo em conta as capacidades de carga, níveis freáticos e outros parâmetros biofísicos.

Sem este sistema e em situações de litoral “agressivo” e níveis de subida médios do mar inquestionáveis, a preservação das dunas ganha dimensões tanto estratégicas na defesa de pessoas e bens, como ecológicas, de defesa de um sistema sensível às alterações que o Homem faz.

## Como é que os sistemas dunares são destruídos?

As dunas são sistemas instáveis, mesmo quando estabilizadas pela vegetação. O pisoteio e a destruição da vegetação podem levar ao desaparecimento da duna. A areia solta desse modo não oferece resistência ao vento. Em casos extremos pode colocar em risco não só uma duna, mas todo o sistema dunar, com potencial para causar recuos significativos na linha de costa.



# criar dunas

1ª série | módulo VI

## o que acontece?

### Como é que os sistemas dunares podem ser recuperados?

Essencialmente nas dunas mais próximas ao mar, repondo estruturas de vegetação pioneira como o Estorno (*Ammophila arenaria* (L.) Link subsp. *arundinacea*) associadas a linhas de canas ou paliçadas, enterradas, que constituem os “obstáculos” à volta dos quais a duna se começa a criar (ação das canas) e a fixar (ação das plantas). Este processo de recuperação pode ser lento e obriga a uma ação de gestão e manutenção constante. A recuperação implica também naturalmente a retirada das estruturas construídas que provocam a destruição da duna, bem como o controlo dos acessos, que deverá ser feito por estruturas aéreas, apenas com apoios pontuais na duna (passadiços sobrelevados em madeira, por exemplo).

## dinâmica de grupo

A experiência deverá ser realizada por todos os alunos da turma em simultâneo. A exploração dos conteúdos científicos envolvidos deverá ocorrer num ambiente de diálogo informal, quando o professor bibliotecário achar mais conveniente.