



Participe da Recuperação e
Conservação das Praias de
MATINHOS





Realização

Governo do Estado do Paraná

Governador: Ratinho Jr.

Instituto Água e Terra - IAT

Diretor-presidente: Everton Souza

Diretor de Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos: José Luiz Scroccaro

Execução dos Programas Ambientais:

Consórcio DTA/ACQUAPLAN

www.dtaengenharia.com.br

: @dta_engenharia

www.grupoacquaplan.com.br

: @grupoacquaplan

Autora:

Giseli Aguiar de Oliveira Fernandes

Revisão de conteúdo:

Angeline Weisheimer

Débora Lugli-Bernardes

Fábio Segatto Santos

Fernando Luiz Diehl

João Thadeu de Menezes

Josiane Rovedder

Maristela Bueno

Mayara Beltrão

Raquel Cadore

Reinaldo Dutra Júnior

Thelma Luiza Scolaro

Revisão ortográfica: Fernando Luiz Diehl e Oswaldo Ribeiro Jr.

Equipe técnica do IAT: Danielle Teixeira Tortato, Patrícia Manami

Yonemura Iwasaki, Priscila Paganotto e Vera Solange Carpen

Diagramação: Bob Moraes

Esta cartilha integra as ações executadas através dos programas ambientais constantes no **Projeto Básico**

Ambiental das Obras de Recuperação da Orla de Matinhos, objeto do seu licenciamento ambiental.

Janeiro de 2024.





Sumário

1. Recuperação das praias de Matinhos.....	04
2. Recuperação da Orla de Matinhos e dos Ecossistemas Costeiros.....	10
3. Ecossistema de praia arenosa.....	11
4. Ecossistema de dunas costeiras	21
5. Conservação e proteção dos Ecossitemas Costeiros.....	26
6. Jogos educativos	28
7. Glossário	32
8. Referências bibliográficas	34





1. Recuperação das praias de Matinhos

Na orla de Matinhos, principalmente na Praia Brava e nos Balneários Flamingo, Riviera, Praia Grande e Flórida, há anos ocorriam eventos de erosão, causando alteração do perfil praial, especialmente durante os eventos de ressacas. Esse é um problema que, na verdade, é de preocupação global, visto que os processos de erosão costeira vêm sendo observados em diversas praias arenosas do planeta.

Os processos erosivos estão associados a fenômenos naturais, como a elevação do nível do mar, a diminuição na chegada de areia na praia e o aumento na incidência das **ondas de tempestade**. Estes processos

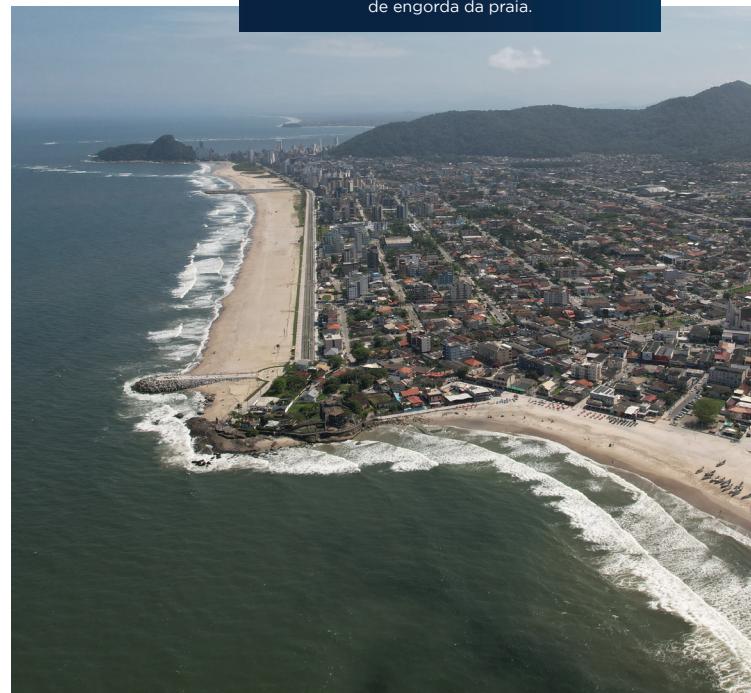
podem ser intensificados por fatores causados pelo homem, como a ocupação inadequada das praias e das dunas, além da retirada da vegetação que recobre os sistemas de dunas costeiras.

Antigamente, essas informações não eram conhecidas e eram comuns obras que desconsideravam o espaço das dunas.

Região do Pico de Matinhos, antes da obra de engorda da praia.



Região do Pico de Matinhos depois da obra de engorda da praia.



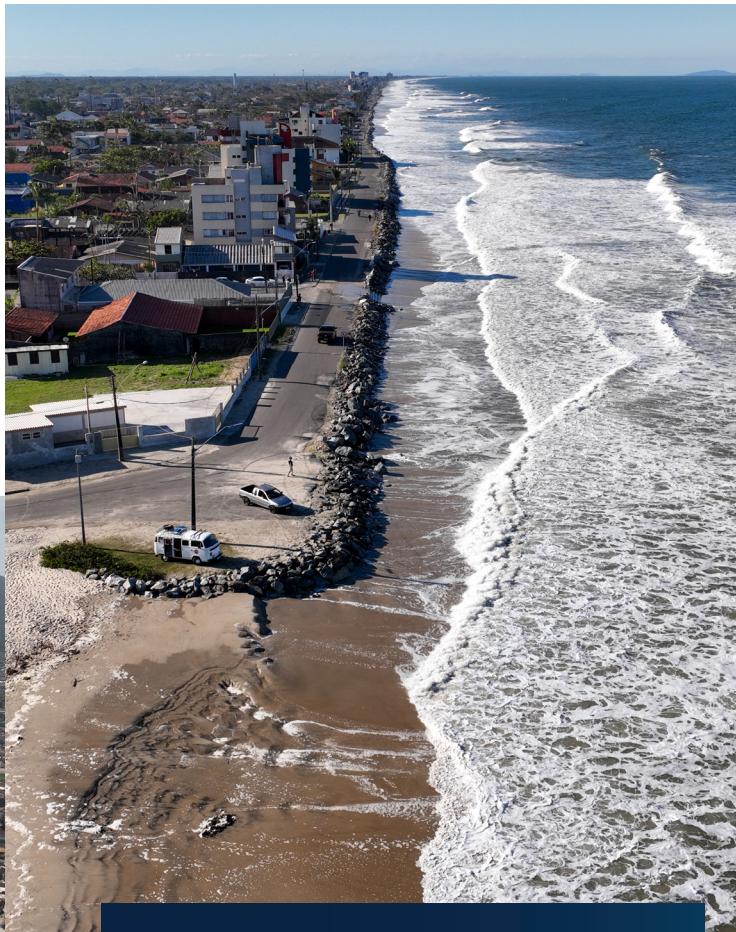


Foto da orla de **Matinhos no ano de 2022**, antes da obra de engorda da praia, demonstrando os efeitos da erosão da linha de costa. Nota-se a ausência da faixa de areia e das dunas.

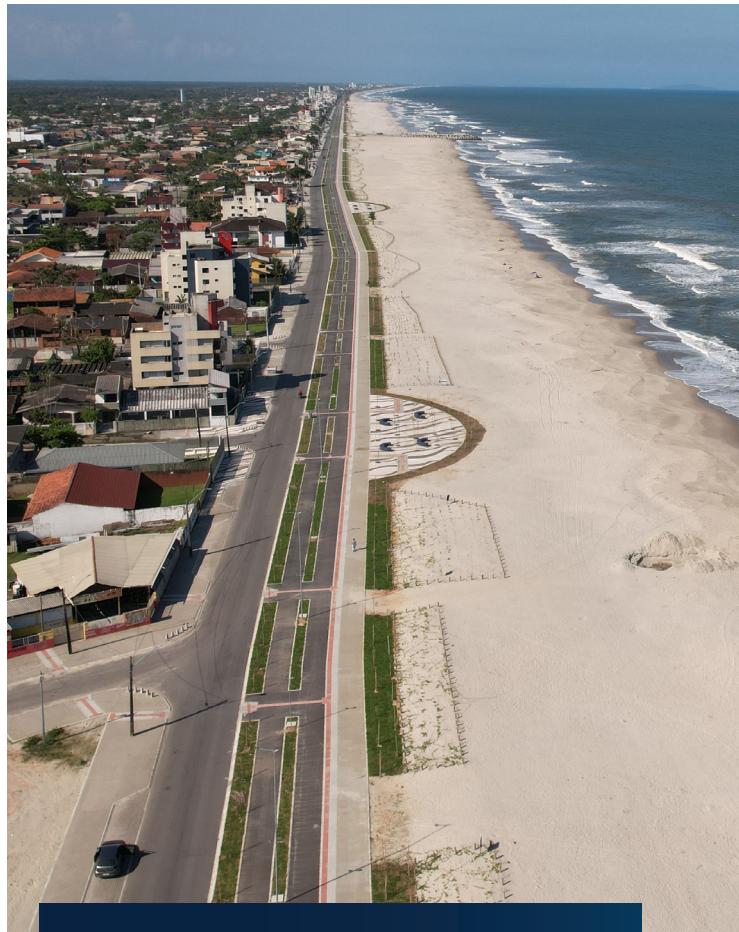


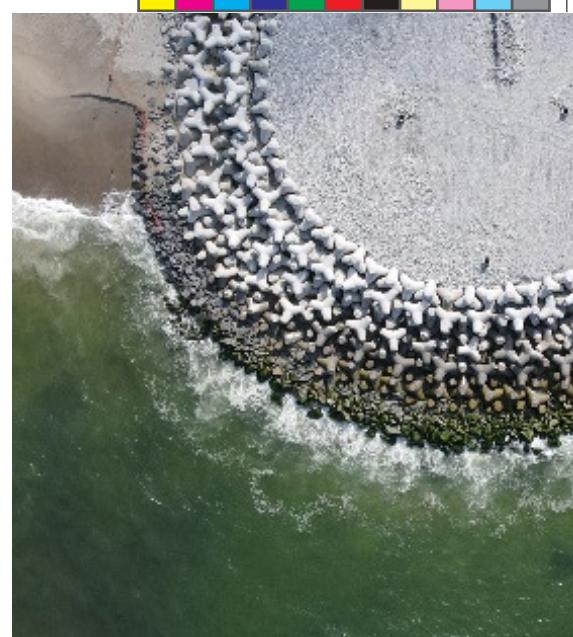
Foto da orla de **Matinhos no ano de 2023**, pós obra de engorda da praia.



Devido a este cenário de erosão costeira global, as obras de recuperação de praias estão em crescimento exponencial em vários locais do mundo como uma estratégia de proteção da costa, a exemplo das praias da Gold Coast, na Austrália, e várias praias da Flórida, nos Estados Unidos.

Além dos benefícios para a natureza em virtude da recuperação de ecossistemas costeiros que estavam degradados, esse tipo de obra traz diversos benefícios à economia local. Segundo Lindino Benedet (2021), especialista em engordamento artificial de praias, em Miami (EUA), a cada um dólar investido na obra, oito dólares retornam por meio da valorização dos imóveis, do fortalecimento das atividades turísticas e da maior arrecadação de impostos.

Seguindo esta tendência global, para proteger as praias de Matinhos e reduzir os processos erosivos, em 1998 iniciaram os primeiros estudos que culminaram no Projeto de Recuperação da Orla de Matinhos, com as obras iniciadas em 2022 e com término previsto para 2024, contemplando as áreas destacadas nos mapas da página a seguir.



O Projeto contempla as seguintes etapas:



Engordamento da faixa de areia



Melhorias na drenagem



Plantio de vegetação nativa na orla



Revitalização urbanística da praia e do calçamento



Implantação de estruturas marítimas semirrígidas (espingões, guias-correntes e headlands)



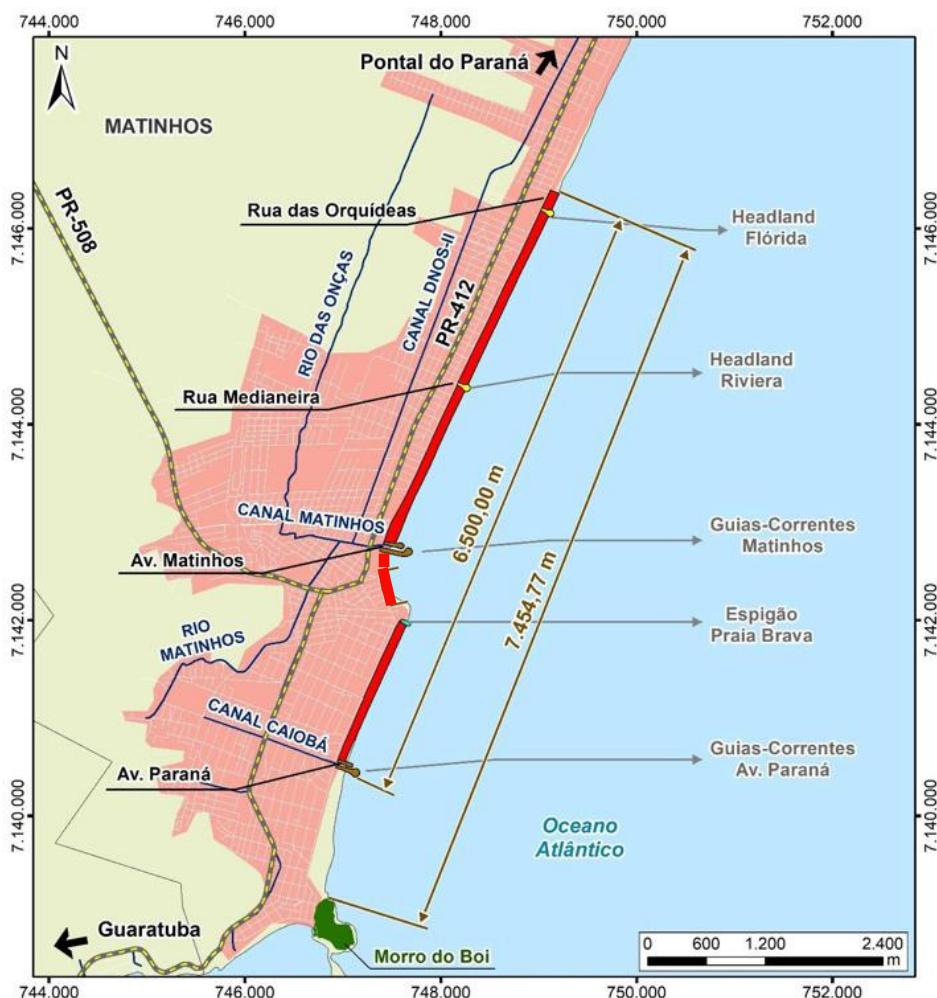
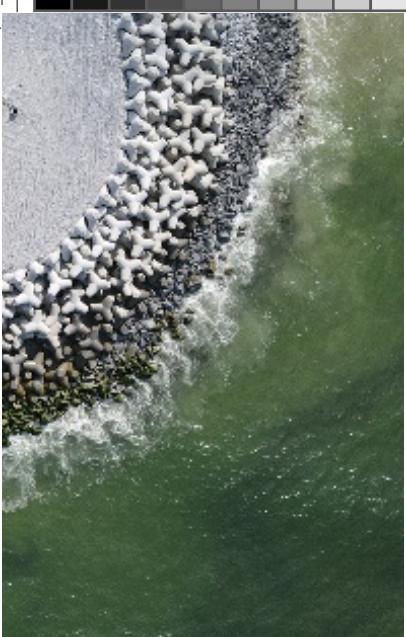
Recuperação da orla de Matinhos e dos ecossistemas costeiros



Plantio de árvores nativas em várias áreas do Município



Melhorias na pavimentação e recuperação de vias



LOCALIZAÇÃO	LEGENDA	INFORMAÇÕES
	Rodovias : Vias Mancha urbana : Área de engorda Municípios : Morro do Boi Hidrografia : Canal Massa d'água : Espigão, Guias-Correntes, Headland	LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO PROJETO : PBA ORLA MATINHOS FONTE DE DADOS : Empreendimento - AQUAMODELO CONSULTORIA E ENGENHARIA, 2021; Morro do Boi - ITI, 2020; Relevo Sombreado - TOPODATA, 2020; Malha viária e Mancha Urbana - PARANACIDADE, 2017; Hidrografia e Massa d'água - COPEL/AGUASPARANA, 2011; Observatório do Litoral Paranaense (UFRP), 2011; Limites municipais, estaduais e Capitais - IBGE, 2015; BaseMap - Esri, DeLorme, GEBCO, NOAA & NGDC.

A seguir, confira mais detalhes dos trabalhos já realizados e previstos no Projeto de Recuperação da Orla de Matinhos.



1.1. Engordamento da orla de Matinhos

- A obra de engordamento da faixa de areia foi realizada entre os meses de junho e outubro de 2022;
- A faixa de areia da praia foi alargada entre 70 e 130 metros em uma extensão de 6,3 quilômetros, no trecho entre o canal da avenida Paraná e o Balneário Flórida;
- Foram recuperados, portanto, 6,3 quilômetros de faixa de areia;
- Ao todo, foram depositados aproximadamente 3,2 milhões de metros cúbicos de areia, retirados de uma jazida marinha pela draga “**Galileo Galilei**”, da empresa belga **Jan De Nul**. O volume de areia utilizado no projeto foi equivalente a 213 mil caminhões caçamba;
- A jazida de onde a areia foi retirada fica localizada a 4,5 quilômetros da costa, na profundidade aproximada de 12 metros;
- Foram realizadas análises sedimentológicas para assegurar que a areia da jazida era semelhante à areia nativa da praia de Matinhos;
- Depois que a areia trazida da jazida foi disposta na praia, podem ocorrer alterações temporárias ao longo do perfil praial, como desniveis, escarpas e bancos submersos;
- A ação das ondas e das correntes transporta a areia aos poucos, distribuindo os grãos ao longo da praia até o momento em que o perfil praial alcance o equilíbrio e consequentemente a estabilidade;
- O Guia de Diretrizes de Prevenção e Proteção à Erosão Costeira (COMISSÃO INTERMINISTERIAL PARA OS RECURSOS DO MAR - CIRM) cita o engordamento de praia como uma medida mitigadora viável para a recuperação costeira, onde descreve que o aumento da largura da praia, através de engorda praial, é uma estratégia que fornece benefícios para a estabilização da linha de costa.

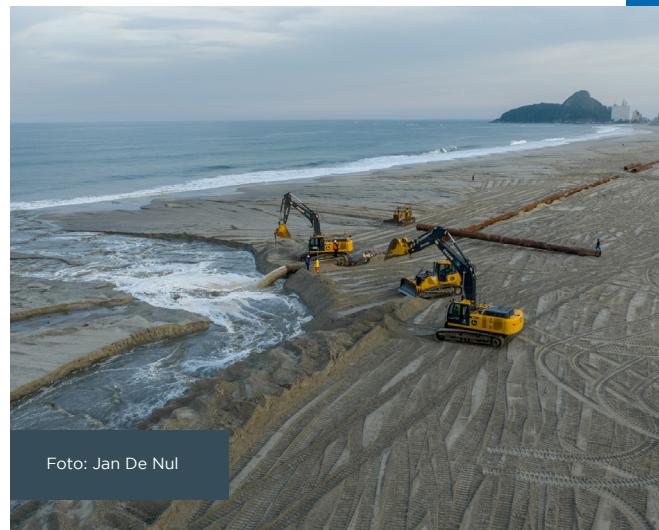


Foto: Jan De Nul





1.2. Implantação de estruturas marítimas semirrígidas (espiões, guias-correntes e headlands)

O Projeto de Recuperação da Orla de Matinhos também previu a instalação de uma série de estruturas marítimas. A seguir, confira mais detalhes desta fase dos trabalhos:

- Foram instalados guias correntes na desembocadura dos seguintes rios:
 - No canal da Avenida Paraná;
 - No canal do Rio Matinhos.

» Os guias correntes servem para:

- Guiar as correntes de vazão do rio;
- Estabilizar o canal do rio;
- Diminuir o assoreamento na desembocadura dos rios;
- Melhorar a drenagem evitando alagamentos em períodos chuvosos.

- Foram construídos um espião e dois *headlands* diretamente na areia da praia:

- Espião da praia Brava (na altura do Pico de Matinhos);
- *Headland* do Balneário Riviera;
- *Headland* do Balneário Flórida.

» Os espiões e headlands servem para:

- Proteção costeira;
- Conter a areia na praia;
- Viabilizar a manutenção da largura da praia.



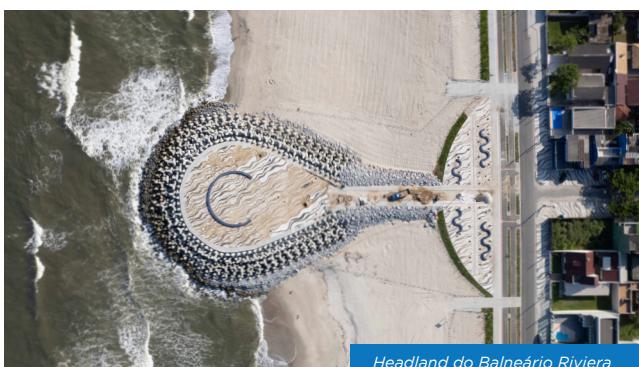
1.3. Melhorias na drenagem

Também foram realizadas obras para a melhoria do sistema de drenagem das áreas de intervenção, como:

- Obras de macrodrenagem no canal da Avenida Paraná e microdrenagem em vários pontos do Município de Matinhos.

» Estas obras servem para:

- Minimizar alagamentos e enchentes causados pelas chuvas intensas, pela ação de ressacas e de maré alta.
- Contribuir positivamente para a balneabilidade das praias da região.



Headland do Balneário Riviera



Guias correntes do canal da Av. Paraná



2. Recuperação da orla de Matinhos e dos ecossistemas costeiros

As obras de engordamento das praias pretendem reestabelecer as funções do ecossistema praial que foi degradado ao longo do tempo. No caso de Matinhos, a degradação afetou os ecossistemas da praia, assim como a vegetação e fauna associada a esse ambiente. Sim, eles são muito importantes, e a presença ou ausência deles faz toda a diferença. Os grãos de areia e a vegetação de dunas “trabalham juntos” para manter o ambiente em equilíbrio, cumprindo com as funções de cada um para garantir a qualidade de vida e da orla como um todo.

Nas próximas páginas, vamos entender os efeitos desta degradação sobre os ecossistemas costeiros na orla de Matinhos, e como está sendo possível recompor os seus serviços ambientais fundamentais para a manutenção da biodiversidade marinha e da proteção da linha de costa frente aos efeitos erosivos.

A vegetação que recebe influência marinha, presente na planície costeira próxima à praia, é popularmente conhecida como “restinga”.

Para você ir pensando!

- Você sabe quais são os serviços que esses ecossistemas prestam para o equilíbrio ambiental e bem-estar da sociedade?
- Será que o grão de areia da praia tem alguma função?
- E a frágil vegetação de dunas, faz diferença para o ambiente?



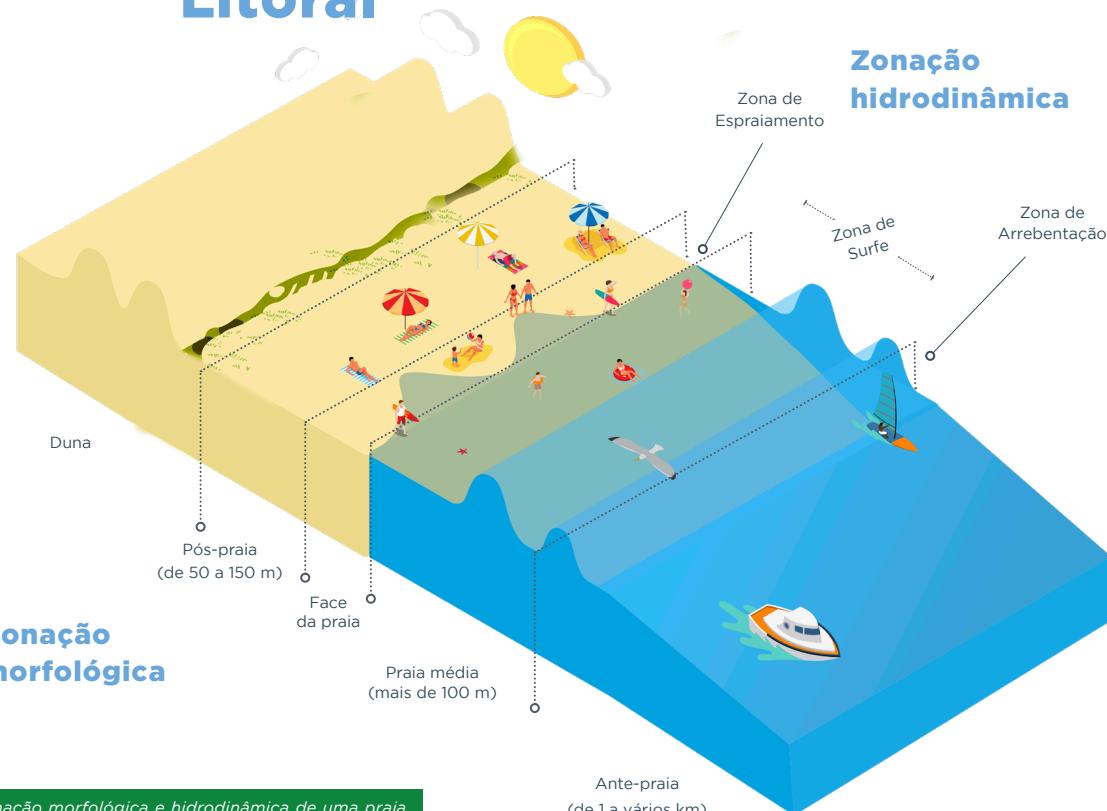


3. Ecossistema de Praia Arenosa

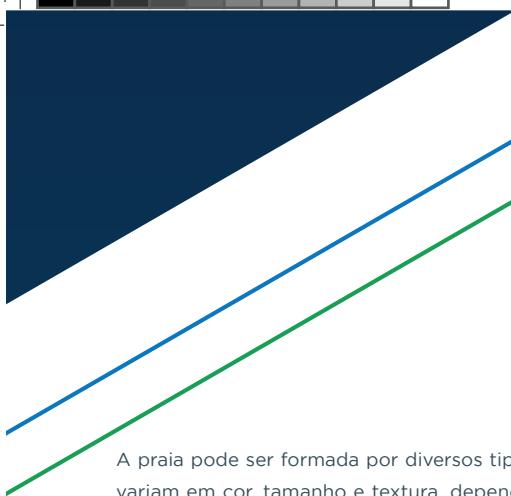


As praias conectam a terra e o mar. São ambientes de transição, instáveis e dinâmicos, que mudam de acordo com as condições ambientais, como o vento, as ondas, as correntes, a maré, o clima, o tamanho dos grãos de areia, entre outras ocorrências. Por isso, é difícil determinar onde começa e onde termina uma praia arenosa. Mas seus limites são geralmente definidos pelos pontos máximos onde há movimentação de areia, tanto na parte superior do perfil praial, junto à vegetação das dunas e rochas, quanto na parte submersa, que pode chegar até alguns metros de profundidade.

Litoral



Zonação morfológica e hidrodinâmica de uma praia arenosa oceânica. Adaptado de Hoefel, 1988.



A praia pode ser formada por diversos tipos de sedimentos, que variam em cor, tamanho e textura, dependendo da rocha matriz ou mineral que os originou, entre outros fatores. Os grãos de areia variam desde muito fino até mais grossos.

A ação e a força do vento, da chuva e dos rios "lixam" (desgastam) as rochas e transportam essas partículas até o mar e esse processo pode levar milhares de anos. Nas praias, as ondas, a maré e as correntes litorâneas distribuem esses grãos que, junto com os fragmentos de conchas, estruturas de algas calcárias e esqueletos de animais, dão a composição final da areia de uma praia. Quanto maior a distância entre a rocha que deu origem à areia da praia, menor será o tamanho dos grãos ali depositados, e vice-versa.

Nas praias do Brasil, a areia é formada principalmente pelo quartzo, um mineral proveniente do desgate do granito, um dos tipos de rochas mais comuns na Serra do Mar, que margeia o litoral. O quartzo é o segundo mineral mais abundante na crosta terrestre e pode apresentar colorações variadas, de incolor até preto, resultado das mais de 500 formas combinadas em que já foi registrado. As praias de Matinhos são constituídas principalmente pelos minerais de quartzo e feldspato, sendo que o tamanho do grão é predominantemente composto de areia fina e média, e alguns fragmentos de conchas.

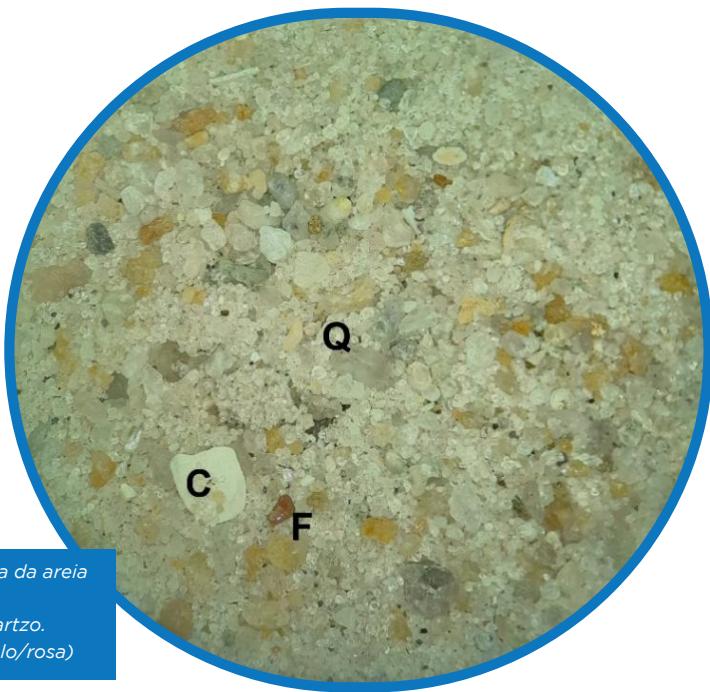
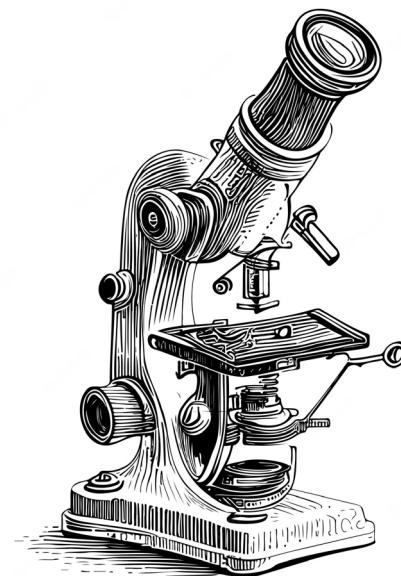
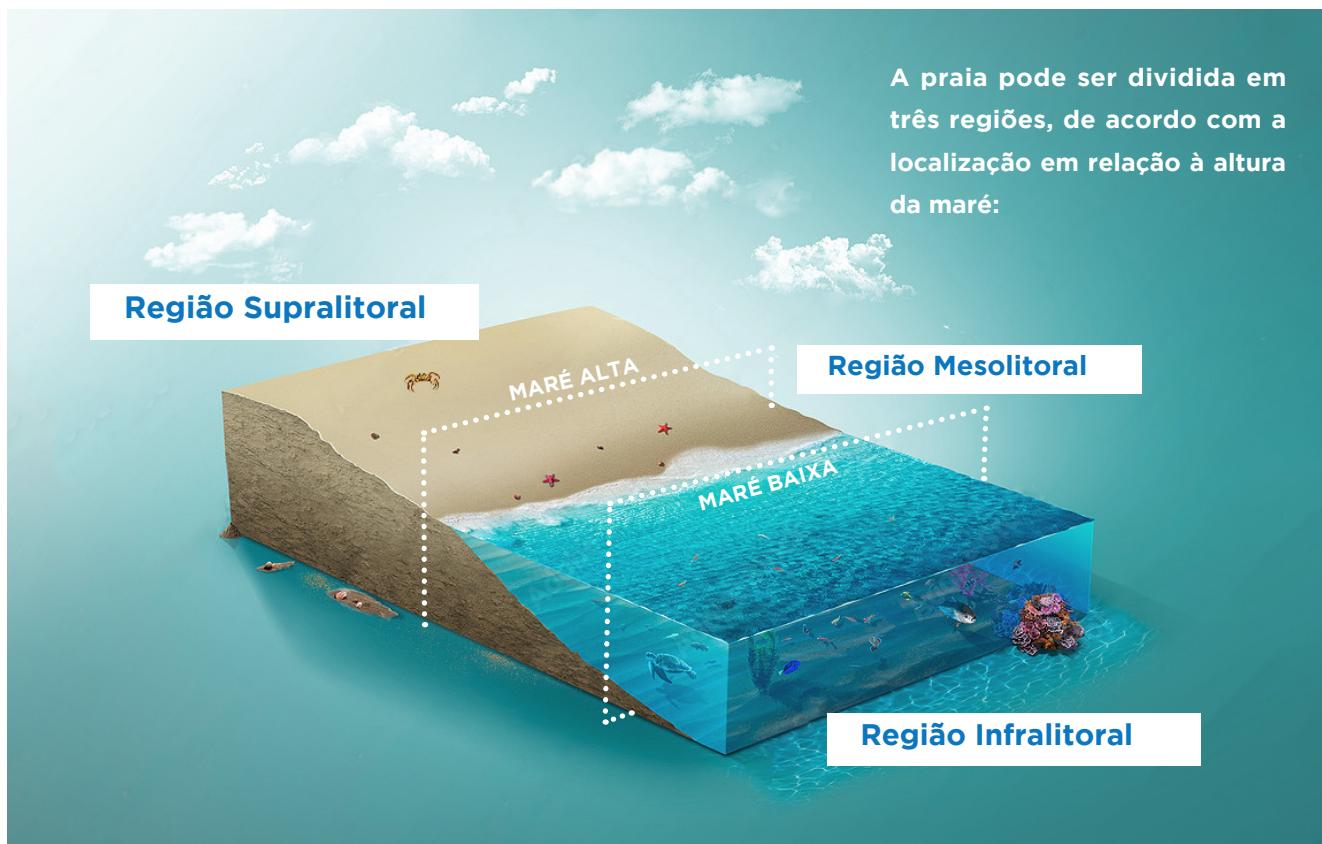


Foto da lupa ampliada da areia da praia de Matinhos.
C = Conchas. Q = Quartzo.
F = Feldspato (amarelo/rosa)



3.1. Vida na praia

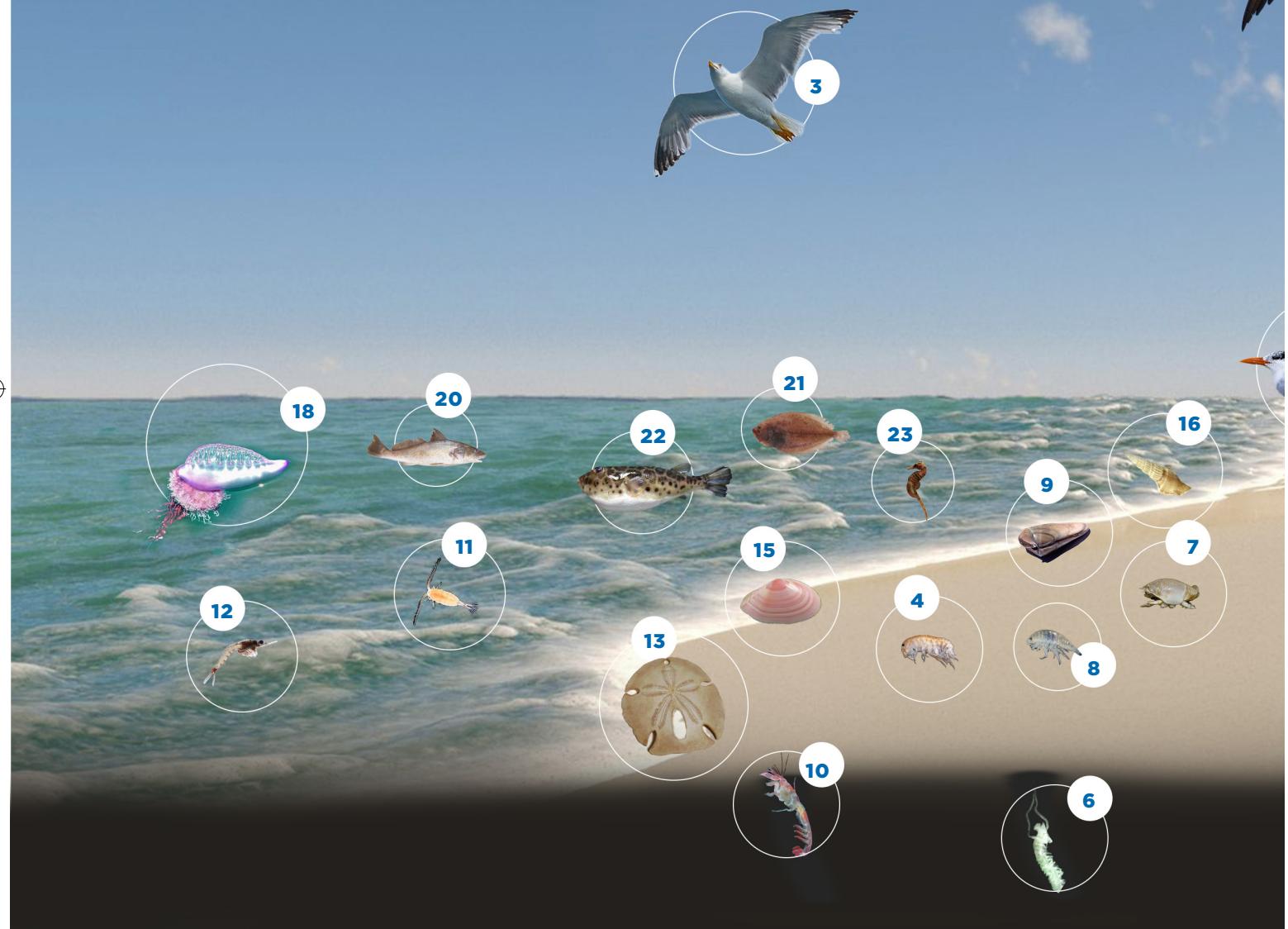
As praias estão repletas de organismos adaptados para viverem em condições desafiadoras, como o embate das ondas, a variação da maré, a movimentação do solo, o vento constante, a insolação, entre outros fatores.

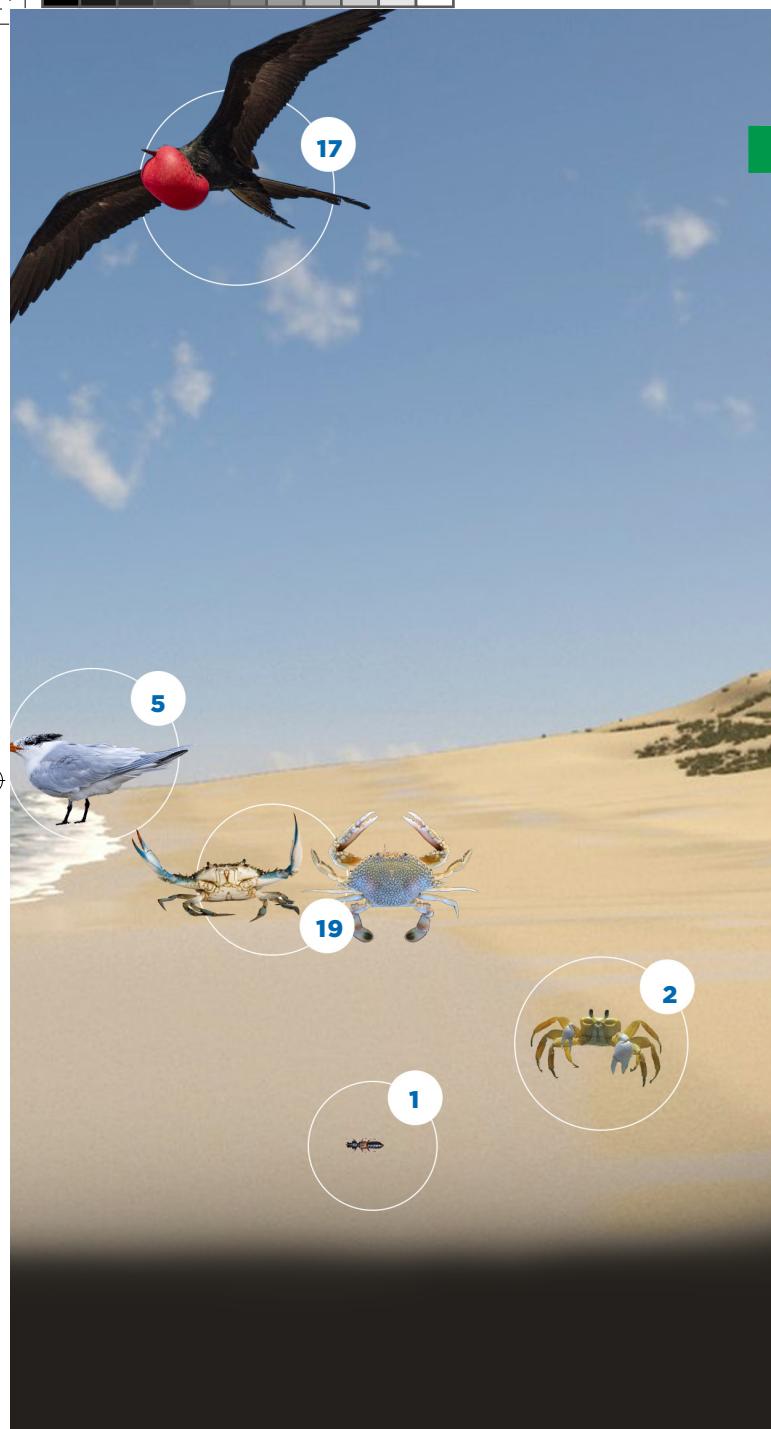
Confira nas páginas a seguir a grande biodiversidade de espécies que habitam as Praias Arenosas.





Biodiversidade nas Praias de Matinhos





- 1 · **Inseto besourinho** (*Bledius spp.*)
- 2 · **Caranguejo Maria-farinha** (*Ocypode quadrata*)
- 3 · **Gaivota** (*Larus dominicanus*)
- 4 · **Pulga-da-praia** (*Talitrus saltator*)
- 5 · **Trinta-réis-real** (*Thalasseus maximus*)
- 6 · **Poliqueta anelídeo** (*Scolelepis sp.*)
- 7 · **Tatuíra** (*Emerita brasiliensis*)
- 8 · **Isópode** (*Excirolana braziliensis*)
- 9 · **Sernambi ou maninim** (*Donax hanleyanus*)
- 10 · **Corrupto** (*Callichirus major*)
- 11 · **Copépodes** (Classe de microcrustáceos)
- 12 · **Misidáceos** (Classe de microcrustáceos)
- 13 · **Bolacha-do-mar** (*Mellita quinquiesperforata*)
- 15 · **Borboletinha** (*Tellina sp.*)
- 16 · **Caramujo-parafuso** (*Hastula cinerea*)
- 17 · **Fragata** (*Fregata magnificens*)
- 18 · **Caravela** (*Physalia physalis*)
- 19 · **Siri-azul** (*Callinectes sapidus*) e **Siri-chita** (*Arenaeus cibrarius*)
- 20 · **Papa-terra** (*Menticirrhus spp.*)
- 21 · **Linguado** (*Citharichthys spp.*)
- 22 · **Baiacu** (*Sphoeroides spp.*)
- 23 · **Cavalo-marinho** (*Hippocampus reidi*)

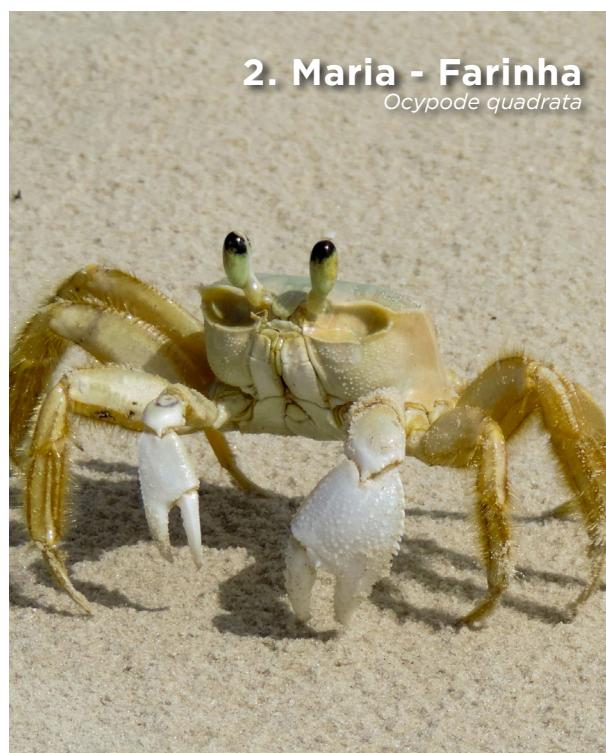


Espécies da região do Supralitoral

1 · Inseto Besourinho (*Bledius spp.*): vive em solos expostos ao sol, próximos a corpos d'água como rios, lagos e praias, onde se alimenta de microalgas associadas ao grão de areia. Pode cavar tocas.

2 · Caranguejo Maria-farinha (*Ocypode quadrata*): é um animal carnívoro que se alimenta de tatuíras, mariscos e insetos da vegetação costeira, mas pode se alimentar de animais mortos trazidos pela maré. Tem hábitos geralmente noturnos e são sensíveis ao clima; cavam tocas com quase um metro de profundidade e, no inverno, podem permanecer entocados.

3 · Gaivota (*Larus dominicanus*): é a única gaivota de ocorrência constante no Brasil com maior porte, alcançando cerca de 58 centímetros de comprimento. Alimenta-se de uma grande variedade de alimentos, ingerindo principalmente peixes e



Espécies da região do Mesolitoral

invertebrados marinhos. Podem ser observadas capturando seu próprio alimento, roubando a presa de outras aves e, até mesmo, comendo lixo e carniça.

4 · Pulga-da-praia (*Talitrus saltator*): é um crustáceo que pode saltar e vive enterrado nas praias arenosas. Alimenta-se de detritos.

5 · Trinta-réis-real (*Thalasseus maximus*): após a primavera e o verão, esta ave migra da Argentina para a América do Norte. É considerada ameaçada de extinção no Estado do Paraná e está na lista nacional de espécies ameaçadas de extinção do Ministério do Meio Ambiente. Alimenta-se de peixes, pode mergulhar, pescar ou roubar alimento de outras aves.

6 · Poliqueta anelídeo (*Scolelepsis sp.*): é semelhante às minhocas e corresponde ao mais abundante dentre os organismos que vivem enterrados nas praias de Matinhos. Ele possui entre um milímetro e cinco centímetros de comprimento e vive em tubos verticais formados por areia e muco de até 40 centímetros de profundidade. Alimenta-se de detritos no solo ou em suspensão na água. O aumento da poluição industrial e de esgoto doméstico afetam negativamente esta espécie.

7 · Tatuíra (*Emerita brasiliensis*): é um crustáceo marinho. É ágil para se enterrar na areia molhada da praia. Alimenta-se filtrando plâncton e detritos. É sensível à poluição causada por metais, microplástico e resíduos orgânicos, por isso sua presença nas praias geralmente indica boa qualidade da areia e da água.

8 · Isópode (*Excirolana brasiliensis*): é um crustáceo de cerca de nove milímetros de comprimento. Forma agrupamentos de centenas para devorar carcaças de animais mortos na praia. Durante a maré alta, é predado por peixes, moluscos gastrópodes e siris.

9 · Sernambi ou maninim (*Donax hanleyanus*): é um molusco bivalve que tem a capacidade de se enterrar muito rapidamente. Alimenta-se filtrando o plâncton da água e constitui uma fonte de alimento para diversos animais.

10 · Corrupto (*Callichirus major*): um crustáceo que cava buracos para se esconder. Pode atingir 20 centímetros de comprimento. Possue garras em forma de pinças, sendo uma delas bem maior que a outra. Alimenta-se de matéria orgânica em decomposição e de pequenos animais.



5. Trinta-réis-real
Thalasseus maximus



14. Estrela-do-mar
Luidia senegalensis

Espécies da região do Infralitoral

11 · Copépodes: são um grupo de microcrustáceos de até cinco milímetros de comprimento que compõe a maioria dos invertebrados aquáticos. Considerados o grupo de organismos pluricelulares mais abundantes no planeta. Podem ser herbívoros, carnívoros, onívoros ou detritívoros.

12 · Misidáceos: são microcrustáceos parecidos com camarões que se alimentam filtrando a água do mar. Representam uma ótima fonte de alimentos para muitos animais marinhos, inclusive algumas baleias.

13 · Bolacha-do-mar (*Mellita quinquiesperforata*): possui o corpo achatado com cinco perfurações chamadas de lúnulas, que dão nome à espécie. Vivem agregadas em bancos arenosos e possuem o hábito de se enterrar na areia. Possuem espinhos em toda a sua superfície, sendo os da parte ventral modificados para sua locomoção. Sua boca também fica na parte ventral, em contato direto com a areia.

14 · Estrela-do-mar (*Luidia senegalensis*): com coloração cinza azulada e nove braços, as Luidias são facilmente reconhecidas no ambiente. Vorazes predadoras, se alimentam de uma ampla diversidade de organismos, mas preferencialmente moluscos bivalves. A estrutura do corpo da estrela do mar não comporta a ingestão integral de animais maiores, por isso ela expele seu estômago para fora de sua boca, liberando enzimas que pré-digerem a presa e, só depois, quando “a vítima” está praticamente em estado líquido, retrai seu estômago, absorvendo os nutrientes. Essa espécie está atualmente ameaçada de extinção por ser comumente capturada em arrastos

de camarões e ser muito visada para artesanato.

15 · Borboletinha (*Tellina sp.*): molusco com duas conchas que se alimenta de matéria-orgânica depositada no fundo do mar, bastante utilizado no artesanato. No litoral do Paraná já foram registradas 11 espécies desse mesmo gênero.

16 · Caramujo-parafuso (*Hastula cinerea*): é um pequeno molusco que ocorre praticamente em todo litoral brasileiro. Pode ser encontrado na zona de arrebentação das ondas, local onde consegue se enterrar na areia úmida, e pode se deslocar rapidamente, expandindo seu pé muscular como se fosse uma vela de jangada, sendo carregada pela correnteza como se estivesse “velejando”. Carnívora, se alimenta de poliquetas e maninim.

17 · Fragata (*Fregata magnificens*): também conhecidos como tesourão ou pirata-do-mar, comem pequenos peixes capturados com o bico em voos rasantes. Não conseguem mergulhar, nadar e pousar na água, pois não possuem gordura protetora e poderiam morrer de frio. Costumam roubar o alimento de outras aves, como atobás, gaivotas e trinta-réis. O fragata macho fica com um saco gular bem vermelho no período reprodutivo. Encontramos seus ninhos no Parque Nacional Marinho da Ilha dos Currais, localizado em frente à Praia de Leste, no Município de Pontal do Paraná.

18 · Caravela (*Physalia physalis*): pertencem ao grupo dos cnidários e, apesar de sua cor belíssima, não é aconselhável chegar perto delas. Possuem tentáculos compridos, de até 20



metros, que têm cnidócitos venenosos. Estes cnidócitos são células urticantes, recheadas de filamentos que libertam toxinas quando em contato com a pele. O veneno provoca dores muito fortes, queimaduras e, em casos mais extremos, reações alérgicas graves e necrose do tecido. Se avistar, afaste-se e avise aos outros banhistas.

19 · Siri-azul (*Callinectes sapidus*) e **Siri-chita** (*Arenaeus cribrarius*): estas duas espécies são comumente encontradas em Matinhos. Ocorrem desde regiões de baixa profundidade até águas profundas, associados a fundos arenosos, lamosos, rochosos e com cascalhos. Por serem apreciados na culinária local, são de grande interesse comercial. São carnívoros, predam poliquetas, maninim, tatuíras e outros invertebrados. Também podem se alimentar de animais em decomposição.

20 · Papa-terra (*Menticirrhus spp.*), **Maria-luiza** (*Paralonchurus brasiliensis*), **Oveva** (*Larimus breviceps*) e **Cangoá** (*Stellifer spp.*): são peixes com corpo geralmente alongados e dentes pequenos, que habitam preferencialmente praias arenosas. São comumente encontrados na região de Matinhos e capturados principalmente em arrastos de fundo, com anzol e linha de pesca esportiva.

21 · Linguado (*Citharichthys spp.*): peixes que geralmente possuem os olhos do lado esquerdo do corpo. São predadores que vivem no fundo, enterrados na areia ou na lama, podendo imitar o padrão de cores do fundo onde vivem. Os linguados são comuns em baías, lagoas, estuários e águas costeiras rasas, onde são importantes recursos pesqueiros.

22 · Baiacu (*Sphoeroides spp.*): comum em áreas costeiras e rasas. Sua carne é muito apreciada, porém, durante o preparo, retira-se uma glândula com veneno que, se rompida, envenena a carne e, se ingerida por humanos, pode ser letal. Para se proteger de predadores, estes peixes inflam rapidamente o corpo com ar.

23 · Cavalo-marinho (*Hippocampus reidi*): esta espécie é encontrada na região de Matinhos, vive em águas de pouca profundidade e geralmente está associada a recifes de coral e região de rochas cobertas por algas. Os machos têm uma bolsa incubadora que abriga os filhotes durante toda a gestação. Possuem movimentos lentos e, para se protegerem dos predadores, mudam de cor conforme o ambiente. Além disso, usam a cauda para se segurar em estruturas fixas e não serem arrastados pela correnteza. Por serem apreciados por aquaristas, ou pescados por acidente, ou ainda utilizados na medicina chinesa, os cavalos marinhos estão sob risco de extinção.





Espécies de águas costeiras

Em profundidades um pouco maiores, nas águas costeiras em frente à orla de Matinhos, é possível encontrar, entre tantas outras espécies da fauna marinha, grupos de boto-cinza (*Sotalia guianensis*) se alimentando e saltando para socializar com os demais animais do grupo. Essa é a espécie de golfinhos (cetáceos) mais comuns da costa do Brasil.





4. Ecossistema de dunas costeiras

As dunas são acúmulos de areia com forma, tamanho, orientação e vegetação particular de cada local. A formação das dunas depende da orientação da linha de costa, da direção e da velocidade dos ventos predominantes, do tamanho médio dos grãos de areia e do tipo de vegetação, ou mesmo da ausência de plantas. Importante observar que as dunas de Matinhos são pouco desenvolvidas devido à forma de ocupação e da dinâmica dos elementos do local.

Como se formam as dunas ?

Para que uma duna se forme é preciso a interação de três elementos: vento, areia e vegetação fixadora de dunas. As praias disponibilizam os sedimentos (areia), o vento transporta os grãos de areia secos até serem barrados e acumulados em alguma barreira física, representada pela vegetação fixadora de dunas. À medida que a vegetação cresce, mais areia é acumulada e as dunas ganham volume e altura. As raízes destas plantas retém a areia e combatem a erosão da praia. A vegetação das áreas litorâneas, incluindo as plantas que crescem nas dunas, é conhecida popularmente como “restinga”.





4.1 Conexão e equilíbrio entre a praia e as dunas

As mudanças no perfil da praia e das dunas são cíclicas e normais. Geralmente no inverno as praias ficam mais estreitas, pois as ondas de tempestade (ressacas), mais frequentes nesta época do ano, retiram a areia da parte emersa da praia e das dunas embrionárias e frontais, transportando-as para os bancos arenosos submersos, que por sua vez protegem a praia do ataque das ondas.

No fim da primavera e no verão acontece o contrário, as ondas mais fracas e com pouca energia trazem a areia dos bancos arenosos submersos para a zona de espraiamento (onde as ondas vêm e vão) e o vento carrega os grãos, formando as dunas. Assim, existe uma constante troca de areia entre a praia emersa, bancos arenosos submersos e as dunas.

Esse ciclo de erosão e deposição da areia e sua fixação pela vegetação confere às dunas uma função de barreira natural.

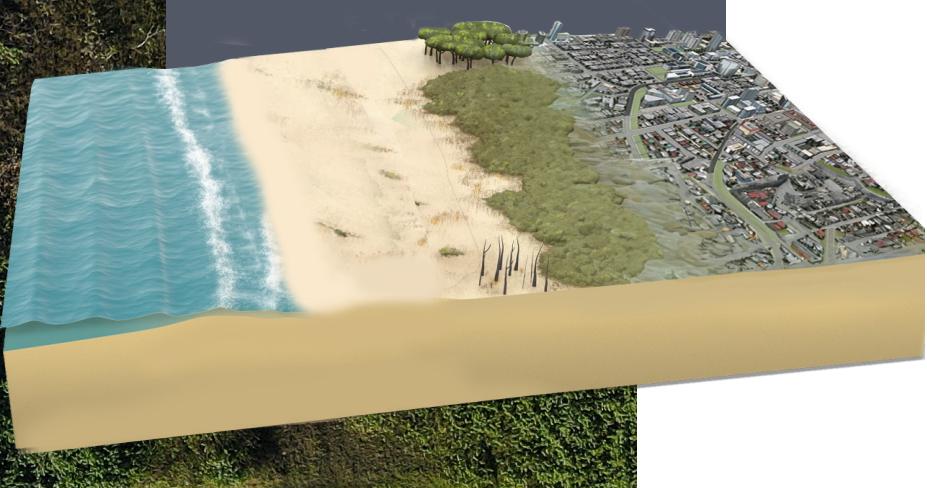
Os sistemas de praia e dunas estão totalmente conectados. Quando a areia é retirada de um desses compartimentos, o outro é afetado.





Por que é importante conservar as dunas?

- Atuam como barreira natural para a proteção da praia, da ação do vento e das inundações causadas pelas ressacas;
- Mantém reservas de areia para a proteção da praia e manutenção da linha da costa;
- Abrigam flora e fauna exclusivas desse ambiente;
- São importantes locais de alimentação e reprodução de aves;
- Protegem o lençol freático da salinização e armazenam água doce;
- Representam um ambiente de grande valor paisagístico e de beleza cênica.





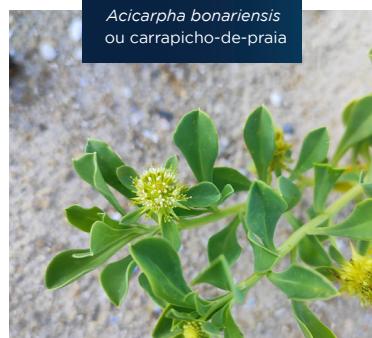
4.2 A vida nas dunas

Assim como na praia, as condições ambientais nas dunas são severas e poucas espécies conseguem sobreviver diante das adversidades, como ventos intensos, mobilidade do solo, salinidade, insolação, temperaturas extremas e escassez de nutrientes no solo. Algumas espécies são exclusivas deste

ecossistema hostil e apresentam alto grau de adaptação e especialização. As dunas representam habitat para plantas endêmicas e espécies de insetos, répteis, pequenos mamíferos e aves.

Espécies vegetais e animais comuns nas dunas de Matinhos:

1. Capotiraguá
2. Salsa-da-praia
3. Erva-capitão
4. Coruja
5. Preá
6. Lagarto Teiú





1. Capotiraguá (*Blutaparon portulacoides*): planta formadora e fixadora das dunas embrionárias. Possui adaptações incríveis para viver neste ambiente. A coloração vermelha dos brotos ocorre pela presença de antocianina, um tipo de “protetor solar natural”, que a protege da radiação ultravioleta. Suas folhas servem de alimento para pequenos roedores, lagartas de mariposas, larvas de moscas e como habitat para lagartixas.

2. Salsa-da-praia (*Ipomoea pes-caprae*): seu sistema de ramos longos pode atingir o comprimento de 30 a 40 metros e cobrir o solo por extensas áreas, retendo a areia. Suportam o soterramento de até 50 centímetros. Têm grande importância na fixação da areia na praia e são encontradas nas dunas embrionárias e frontais. Suas flores são vistosas e atraem insetos, como abelhas e borboletas.

3. Erva-capitão (*Hydrocotyle bonariensis*): é uma gramínea com folhas estreitas e finas, ideais para captar a areia transportada pelo vento. No Brasil é a principal “construtora” das dunas frontais. Possui glândulas nas folhas para eliminar o sal. Para sobreviver após eventos de tempestade, cada rizoma fragmentado gera uma nova planta.

4. Coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*): recebeu este nome pelo hábito de cavar buracos com até três metros de profundidade, usados para se proteger e descansar, ou então como ninhos para cuidar dos ovos e filhotes. Possui visão e audição privilegiada. Alimenta-se de roedores, insetos, sapos, cobras e pequenos mamíferos.

5. Preá (*Cavia aperea*): pequeno roedor com cerca de 20 centímetros de comprimento. Herbívoro, come grãos e folhas. Possui hábitos noturnos e pode ser predado por aves de rapina e cobras, além de cães e gatos domésticos.

6. Lagarto Teiú (*Tupinambis merianae*): pode medir até 2 metros. Come de tudo: carniças, insetos, aves, roedores, anfíbios, outros lagartos, ovos de diversas espécies, além de frutas e folhas das mais variadas espécies. No inverno hiberna, permanecendo inativo em tocas por longos períodos.

Corujas retornam para o ambiente de dunas depois das obras de engordamento da praia de Matinhos.



Filhotes de coruja ao lado da toca, resultado das obras de recuperação da orla de Matinhos.





5. Conservação e proteção dos ecossistemas costeiros

O equilíbrio natural e a constante troca de areia entre a praia e o sistema de dunas, pode ser interrompido por meio de algumas ações do homem que devem ser evitadas. Confira no quadro abaixo as ações negativas, e também as positivas, que podem degradar ou conservar e proteger esses ambientes.

Negativo - Degradação do ambiente



Retirar areia da praia para ser utilizada em obras civis.



Remover as plantas nativas da faixa de areia.



Acender fogueiras na faixa de areia.



Animais domésticos (pets) podem caçar e exterminar espécies que vivem nas dunas, como preás, corujas e lagartos, além de serem vetores de parasitas.



Trânsitar sobre a restinga.



Construir avenidas, casas ou outras obras sobre a faixa de areia.



Deixar o lixo gerado após o dia de praia sem depositá-lo adequadamente nos contentores e lixeiras dispostos na orla.

Lembre-se: as dunas representam a primeira linha de defesa da praia e da orla durante as tempestades e devem ser mantidas de modo que possam cumprir esta função. Se constituem na reserva técnica de sedimentos para a proteção da praia.





POSITIVO - Proteção e conservação do ambiente



Preservar e recompor a vegetação rasteira nativa de dunas.



Recolher e dar destino correto ao lixo gerado após o dia de praia depositando os resíduos adequadamente nos contentores e lixeiras dispostos na orla.



Apoiar a realização de obras de recuperação de praia e do sistema de dunas: o objetivo principal dessas obras é proteger a costa dos eventos de erosão, além de aumentar a largura da praia para recreação e para possibilitar a restauração dos habitats dos organismos da praia e das dunas. Como todas as obras, precisa de manutenção periódica, pois a areia colocada na praia não é uma estrutura permanente, as perdas existem, pois o ambiente continua sofrendo processos erosivos. Por isso é importante recompor também a vegetação das dunas para manter a areia na praia.



Utilizar passarelas e corredores construídos para o acesso à praia, evitando o trânsito sobre as dunas.



Obedecer o que estabelece os Planos Diretores, promovendo assim a ocupação da orla de forma adequada e obedecendo os regramentos do Município.

Outras ações de cuidado e respeito com os ambientes costeiros:

- Quando for à praia, recolha o seu lixo e outros que encontrar.
- Separe os seus resíduos e envie para reciclagem.
- Tenha um contentor de lixo na frente da sua casa e não coloque o lixo no chão, pois os animais de rua podem espalhar e, com o vento e a chuva, esse lixo chegará ao mar.
- Respeite a reprodução das espécies marinhas: não pesque, não consuma e não comercialize pescados durante o período de defeso.
- Participe de ações de limpeza de praias.
- Sempre que possível ande a pé ou de bicicleta e priorize a utilização de produtos biodegradáveis em sua rotina.
- Compartilhe essas informações para outras pessoas.

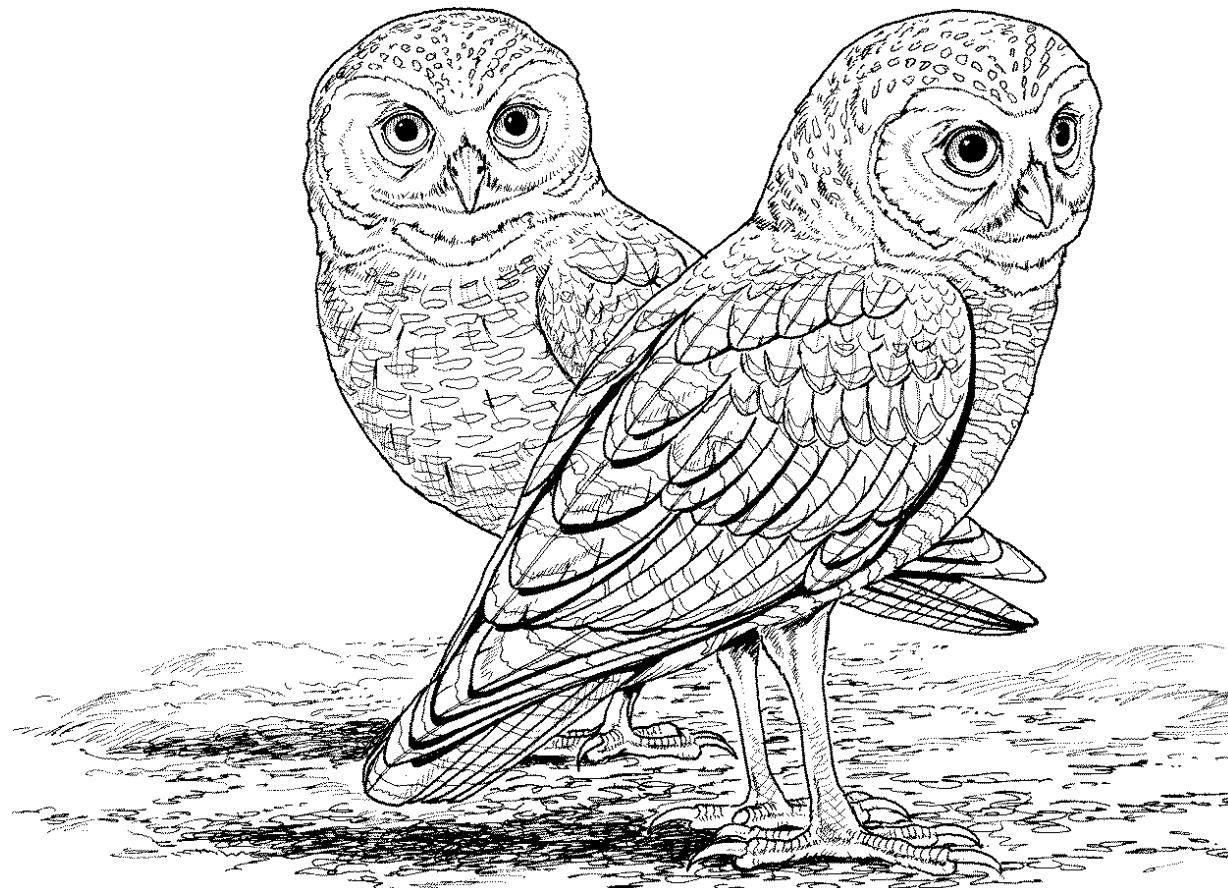


6. Jogos Educativos

Responda as perguntas e pinte o desenho.

Qual é o nome desta ave?

Em qual região da praia ela vive?





H K W E

V I G K

Caça-palavras

Circule as palavras escondidas no caça-palavras contidas no texto abaixo:

As regiões da PRAIA são SUPRALITORAL, MESOLITORAL e INFRALITORAL.

O supralitoral é a região seca da praia, onde vive o caranguejo MARIA FARINHA sob o SOL constante.

A região do mesolitoral é aquela que fica ao sabor do vai e vem das MARÉS, onde vive a TATUÍRA.

O infralitoral está sempre SUBMERSO, nesta região vivem os PEIXES como o BAIACU e o LINGUADO, assim como a temida CARAVELA e o inofensivo CAVALO-MARINHO.

S	W	M	F	E	T	S	O	L	É	X	O	D	E	S
U	R	A	W	U	Y	C	A	M	B	J	C	Á	B	G
P	I	R	Z	N	P	E	I	X	E	S	O	S	I	L
R	M	É	C	N	A	U	M	O	I	K	Ç	U	V	E
A	A	S	I	N	F	R	A	L	I	T	O	R	A	L
L	R	C	C	T	N	A	Y	O	O	R	A	T	A	H
I	I	V	A	A	P	R	A	I	A	V	T	R	D	C
T	A	N	P	I	P	I	R	P	M	M	Y	S	U	A
O	F	I	M	E	S	O	L	I	T	O	R	A	L	R
R	A	A	T	W	U	V	R	L	S	I	L	S	A	A
A	R	T	I	Z	R	E	V	I	E	D	Ç	U	S	V
L	I	A	R	B	R	N	A	N	D	Á	A	B	F	E
X	N	T	A	A	I	D	T	G	O	C	N	M	R	L
R	H	U	G	I	N	Ê	T	U	K	E	I	E	X	A
T	A	Í	U	A	Á	M	O	A	L	O	O	R	N	N
J	C	R	Á	C	N	I	S	D	I	S	P	S	E	N
A	F	A	E	U	J	C	Y	O	S	N	U	O	A	A
B	G	T	I	H	A	A	O	U	N	U	P	T	I	I
C	A	V	A	L	O	M	A	R	I	N	H	O	S	Y



Cruzadinha dos ecossistemas costeiros





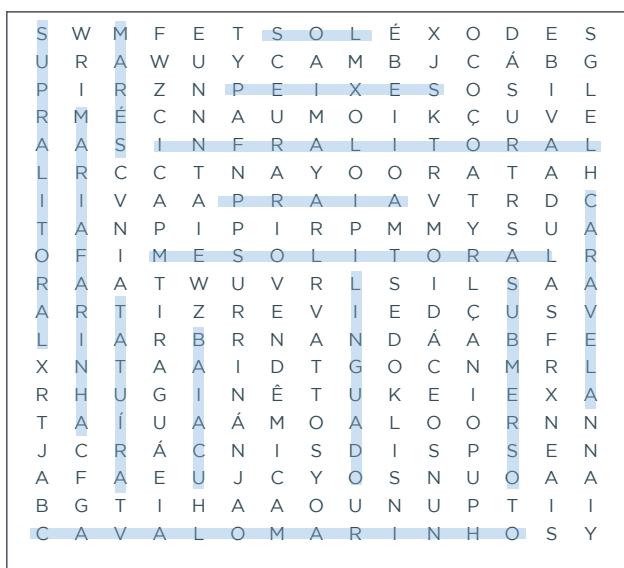
Preencha a cruzadinha conforme a numeração das figuras ao lado.

1														E					
2														C					
3														O					
4														S					
5														S					
6														I					
7														S					
8														T					
9														E					
10														M					
11														A					
12														S					
13														C					
14														O					
15														S					
16														T					
17														E					
18														I					
19														R					
20														O					
21														S					



Respostas Jogos Educativos

CAÇA-PALAVRAS



RESPONDA AS PERGUNTAS E PINTE O DESENHO.

1. Coruja-buraqueira

2. Vivem em buracos ou tocas na região das dunas e restingas

CRUZADINHA

- | | |
|-----------------------|---------------------|
| 1 - Areia | 12 - Siri-azul |
| 2 - Baiacu | 13 - Bolacha-do-mar |
| 3 - Lagardo Teiú | 14 - Cavalo-marinho |
| 4 - Guias Correntes | 15 - Dunas |
| 5 - Estrela-do-mar | 16 - Tatúira |
| 6 - Espigão | 17 - Borboletinha |
| 7 - Salsa-da-Praia | 18 - Maria farinha |
| 8 - Boto-Cinza | 19 - Coruja |
| 9 - Caravela | 20 - Gaivota |
| 10 - Pico de Matinhos | 21 - Ondas |
| 11 - Draga | |

7. Entenda as palavras técnicas usadas nesta cartilha

- **Arbusto:** vegetal lenhoso de pequeno porte, ramificado desde a sua base.
- **Assoreamento:** acúmulo de terra, lixo e matéria orgânica no fundo de um rio, reduzindo a sua profundidade e podendo causar alagamento. O fenômeno geralmente acontece quando o curso d'água não possui matas ciliares (vegetação nas margens do rio).
- **Aves migratórias:** são as aves que se deslocam ou migram da área de reprodução para áreas de engorda e descanso em uma determinada época do ano.
- **Crustáceos:** animais invertebrados com exoesqueleto rígido e apêndices articulados como o camarão, caranguejo, tatuíra, pulga-da-praia, misidáceo, copépode, entre outros.
- **Drenagem:** escoamento de águas de terreno excessivamente úmido por meio de tubos, valas, fossos etc. instalados na superfície ou nas camadas subterrâneas.
- **Detritos:** partículas orgânicas (restos) provenientes da decomposição de tecido animal ou vegetal.
- **Dunas costeiras:** monte de areia acumulada pelo vento à beira-mar.
- **Dunas embrionárias (ou incipientes):** são pequenas elevações de areia de até um metro de altura que apresentam baixa diversidade de espécies.
- **Dunas frontais:** constituem a primeira linha de defesa natural do continente frente às inundações marinhas e à erosão costeira. Elas se desenvolvem logo atrás das dunas embrionárias.



- **Dunas estabelecidas:** desenvolvem-se depois das dunas frontais.
- **Engorda de praia:** é o alargamento da faixa de areia com obras de aterro e colocação de areia dragada de outro local. Também conhecido como engorda artificial de praia.
- **Erosão costeira:** processo que consiste na remoção da areia das praias e dunas por ação das ondas, correntes e marés, ocasionando o recuo da linha de costa e perda de território.
- **Escarpas de erosão:** em geomorfologia, escarpa é uma forma de relevo íngreme com elevação aguda (superior a 49°) que pode ocorrer pela ação da erosão.
- **Espécies endêmicas:** são espécies de animal ou vegetal que ocorrem apenas em uma determinada área ou região geográfica específica.
- **Espécie exótica:** indivíduos que estão fora da sua área de ocorrência natural, foram trazidos de outro local.
- **Espécie nativa:** espécie natural de uma determinada localidade
- **Espigões:** são estruturas de proteção costeira, construídas na praia perpendicularmente à linha de costa, em linha reta e são projetadas para interceptar a deriva litorânea favorecendo a retenção dos sedimentos e o consequente alargamento da faixa de areia no local.
- **Guias Correntes:** são estruturas destinadas a fixar e estabilizar a foz ou desembocadura de corpos de água, como rios, canais e estuários.
- **Habitat:** conjunto de condições ambientais favoráveis para a vida de um organismo.
- **Headlands:** são estruturas de proteção costeira, assim como os espigões, porém suas dimensões são maiores que as do espigão. São construídos perpendicularmente à linha de costa e também possuem a função de interceptar a deriva litorânea favorecendo a retenção dos sedimentos e o consequente alargamento da faixa de areia no local.
- **Isópode:** animais crustáceos de tamanho pequeno. Possuem o corpo achatado, dois pares de antenas na cabeça, membros articulados e exoesqueleto formado por quitina.
- **Jazida:** ocorrência de minério (neste caso, a areia) em quantidade, teor e características físico-químicas que, junto com condições suficientes de infraestrutura e localização, permite a sua exploração econômica.
- **Largura ou largura da praia:** é a faixa de areia da praia determinada pelos pontos máximos em que há movimentação de areia, tanto na parte superior, junto a vegetação das dunas e rochas, como na parte submersa, que pode chegar até alguns metros de profundidade.
- **Molusco bivalve:** animal invertebrado de corpo mole (molusco) com uma concha formada por duas partes (bivalve).
- **Ondas de tempestade (ressacas):** ondas de grandes dimensões ocasionadas, fundamentalmente, por ventos fortes ligados a tempestades; leva à inundação das áreas costeiras, onde normalmente a água não alcança.
- **Planta fixadora de dunas:** vegetação nativa composta principalmente por gramíneas e plantas rasteiras que desempenham importante papel na formação e fixação das dunas. São plantas adaptadas às condições ambientais severas, atrito dos grãos, movimentação de areia, vento e salinidade.
- **Plantas exóticas:** plantas introduzidas em determinado ambiente sendo, porém, originárias de outras regiões que podem se tornar invasoras agressivas e danificar os ecossistemas locais..
- **Plantas nativas:** naturais do local de ocorrência.
- **Rizoma:** caule horizontal, frequentemente subterrâneo.
- **Recuo da linha de costa:** quando a quantidade de areia que chega na praia é inferior à quantidade que sai, a largura da praia é reduzida e a faixa de areia fica mais estreita.
- **Vegetação de influência marinha:** é a vegetação adaptada a viver na areia sob condições desafiadoras como o sol forte, vento constante e o sal presente na maresia. Também conhecida popularmente como restinga ou vegetação de restinga, possui espécies que vão desde o porte rasteiro até arbustivo. Alguns exemplares desta vegetação podem ser observados nos canteiros presentes na praia de Matinhos, onde foi realizado o plantio da vegetação de dunas de porte rasteiro.



8. Referências bibliográficas

ACQUAPLAN/DTA Engenharia Ambiental Portuária. Relatório dos Programas Básicos Ambientais das Obras de Recuperação da Orla de Matinhos. 2022.

AMARAL, A. C. Z.; RIZZO, A. E.; ARRUDA, E.P. Manual de identificação dos invertebrados marinhos da região sudeste-sul do Brasil. Edusp, 2006.

BIRD, E.C.F. Coastal Geomorphology: An introduction. 2nd edition. Chinchester. Wiley and Sons. 436 pp, 2008.

BRANCO, J.O. et al. Bioecology of the ghost crab *Ocypode quadrata* (Fabricius, 1787)(Crustacea: Brachyura) compared with other intertidal crabs in the southwestern Atlantic. Journal of Shellfish Research, v. 29, n. 2, p. 503-512, 2010.

COLLINS, V. L. & QUIJÓN, P. A. Animal-sediment relationships in an Atlantic Canada marine protected area: Richness, composition and abundance in relation to sediment food indicators. Marine Biology Reserarch, v. 10, p. 577 – 588, 2014.

CORDAZZO, C.V.; PAIVA, J.B.; SEELIGER, U. Guia ilustrado – Plantas das Dunas da Costa Sudoeste Atlântica. Pelotas: USEB, 2006

HOEFLER, F. G. Morfodinâmica de praias arenosas oceânicas. Uma revisão bibliográfica. Ed. Univali, 79p, 1998.

LENCIONI NETO, F. As praias arenosas. Série Ecossistemas Brasileiros. Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, Departamento de Ecologia Geral, 1993.

MARTINS, A.L.G. A macrofauna bentônica das praias arenosas expostas do Parque Nacional de Superagüi – PR: Subsídios ao Plano de Manejo. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2007.

ACQUAPLAN/DTA Engenharia Ambiental Portuária. Relatório dos Programas Básicos Ambientais das Obras de Recuperação da Orla de Matinhos. 2022.

AMARAL, A. C. Z.; RIZZO, A. E.; ARRUDA, E.P. Manual de identificação dos invertebrados marinhos da região sudeste-sul do Brasil. Edusp, 2006.

BIRD, E.C.F. Coastal Geomorphology: An introduction. 2nd edition. Chinchester. Wiley and Sons. 436 pp, 2008.

BRANCO, J.O. et al. Bioecology of the ghost crab *Ocypode quadrata* (Fabricius, 1787)(Crustacea: Brachyura) compared with other intertidal crabs in the southwestern Atlantic. Journal of Shellfish Research, v. 29, n. 2, p. 503-512, 2010.

COLLINS, V. L. & QUIJÓN, P. A. Animal-sediment relationships in an Atlantic Canada marine protected area: Richness, composition and abundance in relation to sediment food indicators. Marine Biology Reserarch, v. 10, p. 577 – 588, 2014.

CORDAZZO, C.V.; PAIVA, J.B.; SEELIGER, U. Guia ilustrado – Plantas das Dunas da Costa Sudoeste Atlântica. Pelotas: USEB, 2006

HOEFLER, F. G. Morfodinâmica de praias arenosas oceânicas. Uma revisão bibliográfica. Ed. Univali, 79p, 1998.

LENCIONI NETO, F. As praias arenosas. Série Ecossistemas Brasileiros. Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, Departamento de Ecologia Geral, 1993.

MARTINS, A.L.G. A macrofauna bentônica das praias arenosas expostas do Parque Nacional de Superagüi – PR: Subsídios ao Plano de Manejo. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2007.

PETRACCO, M., VELOSO, V.G.; CARDOSO, R.S. Population dynamics and secondary production of *Emerita brasiliensis* (Crustacea: Hippidae) at Prainha Beach, Brazil. Marine Ecology, 24(3), pp.231-245, 2003.





PIERRI, N.; ANGULO, R.J.; SOUZA, M.C.; KIM, M.K. A ocupação e o uso do solo no litoral paranaense: condicionantes, conflitos e tendências. Desenvolvimento e Meio Ambiente, n. 13, p. 137-167, jan./jun. 2006. Editora UFPR.

PINOTTI, R.M. A estrutura do macrozoobentos em uma praia arenosa no extremo sul do Brasil: a influência da morfodinâmica, de feições geomorfológicas e de eventos meteorológicos. Universidade Federal do Rio Grande - FURG. Rio Grande. 2014.

PORTZ, L.; MANZOLLI, R.P.; MIZUSAKI, A.M.P. Dunas Costeiras – quanto mais você sabe, mais você vai apreciar este ecossistema natural. Porto Alegre: IGEO/UFRGS, 2016.

SEELIGER, U.; CORDAZZO, V.C.; BARCELLOS, L. Areias do Albardão: um guia ecológico ilustrado do litoral no extremo sul do Brasil. Rio Grande: Ecoscientia, 2004.

SOUZA, C.R.G.; HIRUNA, S.T.; SALLUN, A.E.M.; RIBEIRO, R.R.; SOBRINHO J.M.A. "Restinga": Conceitos e Empregos do Termo no Brasil e Implicações na Legislação Ambiental. São Paulo: Instituto Geológico, 2008.

4 EDUCAÇÃO
DE QUALIDADE



14 PROTEGER A
VIDA MARINHA



15 VIDA
TERRESTRE





Projeto Básico Ambiental – PBA

Atividades referentes ao Programa de Educação Ambiental (PEA) e Programa de Comunicação Social (PCS)

Cartilha: Participe da Recuperação e Conservação das Praias de Matinhos

