Ecossistemas, funções e serviços ambientais

O que você precisa fazer para viver em harmonia com a natureza.

Projeto DE OLHO NA AGUA

Copyright© Editora Fundação Brasil Cidadão

Editor responsável
João Bosco Priamo Carbogim

Responsável pelo Projeto
Fundação Brasil Cidadão para Educação, Cultura, Tecnologia e Meio Ambiente

Coordenação geral do Projeto "De Olho na Água"
Maria Leinad Vasconcelos Carbogim

Autor
Jeovah Meireles

Fotos
Acervo FBC, Acervo Aquasis, Maurício Albano, Ciro Albano, Jeovah Meireles, Michael Hrncir, Camila Maia-Silva, Dirk Koedam

Pesquisa, colaboração e responsabilidade pela Trilha dos Polinizadores (UFERSA/Mossoró-RN)
Camila Maia-Silva e Michael Hrncir

Patrocínio
Petrobras

Apoio técnico
Promosell Comunicação

Projeto gráfico e direção de arte
Mauri de Sousa

Todos os direitos reservados ao Projeto "De Olho na Água"/Fundação Brasil Cidadão para Educação, Cultura, Tecnologia e Meio Ambiente

PATROCÍNIO. O FORTALECIMENTO DA CULTURA DE RESPONSABILIDADE SOCIAL DA PETROBRAS.

A Petrobras, através do Programa Petrobras Socioambiental, apoia centenas de projetos em todas as regiões do país.
Dessa forma, articula iniciativas que contribuem para criar soluções e oferecer alternativas com potencial transformador e em sinergia com políticas públicas.
O Projeto "De Olho na Água" é uma dessas iniciativas exitosas e, graças ao patrocínio da Petrobras, apresenta resultados que vêm transformando a vida das comunidades de Icapuí, no litoral leste cearense, e mudando suas atitudes na relação com o meio ambiente.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Meireles, Jeovah
Ecossistemas, funções e serviços ambientais : o que você precisa fazer para viver em harmonia com a natureza / Jeovah Meireles. -- 1. ed. -- Fortaleza, CE : Editora Fundação Brasil Cidadão, 2015.

ISBN 978-85-98564-17-3

1. Biodiversidade 2. Desenvolvimento econômico - Aspectos ambientais 3. Ecossistemas 4. Educação ambiental 5. Manguezais - Icapuí (CE) 6. Meio ambiente 7. Natureza - Conservação 8. Projeto De Olho na Água (Icapuí, CE) I. Título.

15-05170 CDD-304.2

Índices para catálogo sistemático:

1. Icapuí : Ceará : Brasil : Ecossistemas, funções e serviços ambientais : Educação ambiental 304.2

Jeovah Meireles

Ecossistemas, funções e serviços ambientais

O que você precisa fazer para viver em harmonia com a natureza.

1ª edição

Fortaleza - CE
2015

FUNDAÇÃO BRASIL CIDADÃO

Índice

05 A planície costeira de Icapuí e seus ecossistemas

07 O que são ecossistemas, geossistemas e territórios

08 Cadeia alimentar no manguezal da Barra Grande

09 As principais funções socioambientais das falésias de Icapuí

14 O que são serviços ambientais

16 Distribuição dos serviços ambientais e suas relações com os ecossistemas

19 Atividades comunitárias e as ações do Projeto "De Olho na Água"

20 Usos regionalizados e as comunidades com Cartografia Social

22 As lagoas costeiras durante as fases de estiagem e das chuvas

23 Funções socioambientais das dunas associadas às falésias e às praias

24 Como os serviços dos ecossistemas alcançam as comunidades

26 De que forma ocorrem perdas das funções e dos serviços ambientais dos ecossistemas

28 O que fazer para garantir as funções e serviços ambientais dos ecossistemas de Icapuí

30 As trilhas nas Unidades de Conservação

34 Trilha das dunas e falésias de Ponta Grossa

36 Trilha dos manguezais de Ponta Grossa

38 Trilha do Córrego do Sal

40 Trilha dos Polinizadores

A planície costeira de Icapuí é formada por vários ecossistemas, paisagens e 34 comunidades entre a faixa de praia e as serras (tabuleiro litorâneo)

Cada um dos componentes na natureza do litoral de Icapuí é interligado com as demais energias do nosso planeta (a atmosfera, a hidrosfera, a litosfera e a biosfera).

Nós podemos observar como a natureza de Icapuí se relaciona com as energias do planeta através do colorido das rochas (litosfera), das falésias, das variadas formas e cores das dunas formadas pelas areias transportadas pelo vento (atmosfera), as matas e os bosques de manguezais. Tudo isso está associado à água, seja doce ou salgada, presente nos canais de maré, no lençol freático e nas lagoas (biosfera e hidrosfera), na biodiversidade da vida marinha com suas diversas formas de vida como aves, peixes, mariscos, peixe-boi marinho, banco de algas (biosfera).

A diversidade aumenta mais ainda quando analisamos esses componentes da natureza associados às atividades de pesca, mariscagem, cultivo de algas, às manifestações culturais e sociais registradas na linha da vida das comunidades.

Cada um desses componentes é fundamenal para a qualidade de vida de todos os seres

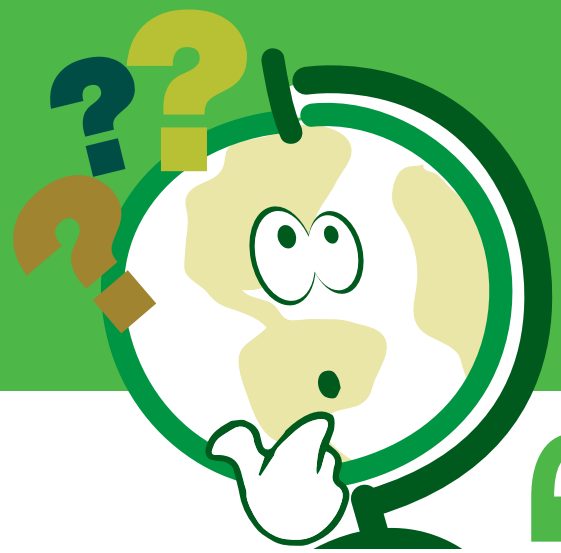
vivos e desempenha papel relevante para garantir o sustento de muitas famílias que dependem da natureza para suas atividades de sobrevivência.

Como é possível ver, os ecossistemas de Icapuí desempenham muitas funções que garantem a diversidade da vida e a conservação da natureza e, dessa forma, contribuem para que todos os seres vivos tenham como sobreviver em harmonia com o ambiente.

Por conta desses componentes da natureza interferirem na vida de todas as espécies é que iremos detalhar quais são suas funções, ou seja, o que fazem e de que forma contribuem para a qualidade de vida de todas as espécies. E também como conservar e ampliar os vínculos com a sociedade e, assim, orientar as nossas variadas possibilidades de desfrutar dessas funções para garantir o bem-viver das atuais e das futuras gerações.

Para identificar os ecossistemas e definir sua importância para a vida no planeta, é necessário entender alguns conceitos práticos que vão nos ajudar nas tarefas de conservação da natureza no município de Icapuí.

Antes de começar a pensar no assunto, fale com seu professor e peça ajuda também aos pais, amigos, colegas e vizinhos para saber como são chamados os componentes da natureza ao redor da sua casa ou da sua comunidade.
Se quiser, pode ainda buscar no programa Google Earth as imagens, depois mostrar e discutir com a comunidade e os colegas. Vai ser muito interessante começar a entender o mundo que nos cerca e, assim, admirar toda a beleza da natureza.



O que são ecossistemas, geossistemas e territórios

Um dos principais conceitos das ciências naturais é o de **ecossistema**: uma determinada área com organismos vivendo em comunidade (comunidade biótica) através dos benefícios do ambiente (sol, água, solo, rochas, vento, fauna e flora).

> “Essa interação entre os organismos e o ambiente é o que mantém vivas todas as espécies de organismos no nosso planeta.”

ECOSSISTEMA é uma palavra de origem grega que significa casa (*oikos*, todos os compartimentos da casa se relacionam uns com os outros para que possamos morar bem) + sistema (do grego systema: conjunto de elementos conectados entre si de modo a fazer um todo organizado). Portanto, os ecossistemas podem ser representados pelos seguintes componentes (partes da casa): substâncias inorgânicas, substâncias orgânicas, ambiente físico, a energia do sol e os organismos.

Os ecossistemas são compostos por organismos chamados de ***produtores, consumidores e decompositores***. Com a produção dos nutrientes (componentes dos ecossistemas utilizados pelos organismos para se alimentar), origina a biodiversidade.

Sucessão ecológica no manguezal da Barra Grande

1 Produtores (flora) - formados por todos os componentes, os quais produzem seus próprios alimentos (autótrofos) tais como: gramíneas, líquens, arbustos, árvores (como essas do manguezal de Icapuí).

2 Consumidores (fauna) - são os herbívoros (alimentam-se da vegetação e são os insetos, roedores, aves, caranguejos); os que são um misto de herbívoros, onívoros (animais que se alimentam de vegetação e carne) e os carnívoros; os filtradores que se alimentam dos nutrientes da água e do solo.

3 Decompositores - não pertecem nem à fauna e nem à flora, sendo compostos por fungos e bactérias.

4 Nutrientes e minerais solúveis - qualquer elemento ou composto químico necessário para o metabolismo de um organismo vivo e compõem os alimentos; a água tem um lugar fundamental na nutrição dos seres vivos e indispensável para o processo de absorção ou assimilação dos nutrientes.

As principais funções socioambientais das falésias de Icapuí

As falésias, os manguezais, as lagoas, o banco de algas dos Cajuais, os coqueirais, as vazantes, as dunas, a mata de tabuleiro, as áreas de mariscagem, entre outros, são denominados de hábitats, que são os locais onde vivem e se desenvolvem as espécies animais e vegetais.

1 Zona de recarga do aquífero
2 Nascentes
3 Lazer
4 Biodiversidade
5 Sedimentos
6 Pesca
7 Olhos d'água
8 Proteção e controle erosivo
9 Areia e argila para a praia

Crianças e jovens se envolvem ativamente nas ações de educação ambiental, participando das atividades de campo do Projeto

Os manguezais, junto com os corais e os bancos de algas, são os ecossistemas mais produtivos da terra (os que mais produzem alimentos para a vida do nosso planeta). Sem eles não existiriam os peixes, as aves, as abelhas, os mamíferos e as matas de Icapuí.

Os manguezais são ambientes que produzem os nutrientes para os microorganismos. E os microorganismos alimentam peixinhos muito pequenos, que servem de alimento para os maiores até alcançar os peixes que nós consumimos. Essa sequência de organismos, alimentando uns aos outros, é chamada de ***sucessão ecológica***.

Porto dos barcos no estuário Barra Grande: a economia que sustenta grande parte da população de Icapuí depende dos serviços ambientais prestados pelo manguezal e pelo banco de algas dos Cajuais

GEOSSISTEMAS são determinados componentes da natureza que nos auxiliam a entender que uma sucessão ecológica ocorre através dos fluxos de energia – ventos, marés, ondas, hidrodinâmica dos rios e do lençol freático, força da gravidade, variações da temperatura da água, entre outros – com a presença das comunidades de pescadores, por exemplo, interferindo nesses fluxos (impactos ambientais). Dessa forma, um ***geossistema*** é um lugar formado por hábitats, sucessões ecológicas e comunidades interligados uns com os outros.

A planície de Icapuí com seus ecossistemas e paisagens, as comunidades de pescadores, as suas vilas e a cidade, é um ***geossistema***.

Essas relações são importantes para que possamos entender que as nossas atividades sociais e econômicas dependem dos ecossistemas e esses, os seres vivos e seus ambientes, são fundamentais para a qualidade de vida das pessoas.

Funções socioambientais das dunas e lagoas costeiras.

1 *Reserva de água doce e produtividade primária*

2 *Biodiversidade*

3 *Recarga do lençol freático e sequestro de CO_2*

4 *Solo*

Para que possamos encontrar os vínculos entre os diversos componentes da natureza e dos diferentes usos que fazemos do meio ambiente, é importante sabermos que nosso território é base de todas essas relações entre os ***ecossistemas, geossistemas*** e a ***natureza***.

TERRITÓRIOS são os espaços geográficos onde se relacionam os diversos grupos sociais, o lugar onde esses grupos construíram seu modo de vida comunitário e as suas relações com a natureza (pesca, plantio de vazantes, cultivo de algas, coqueirais, comércio, indústrias).

O município de Icapuí é repleto de territórios – das marisqueiras, da pesca tradicional, do turismo comunitário, do cultivo de algas, o território de recuperação do ecossistema manguezal.

Certamente os professores, alunos e os seus pais poderão definir outros territórios. É fácil definir cada um deles e você poderá começar

O manguezal é um ecossistema rico e diversificado, que contribui para a qualidade de vida dos oceanos e das populações que dependem dele

1 *Sequestro de CO_2*
2 *Microclima*
3 *Ecoturismo e lazer*
4 *Biodiversidade*
5 *Abelhas*
6 *Combate à erosão na praia e nos estuários*
7 *Pesca, coleta de caranguejos e mariscagem*
8 *Controle das propriedades ecológicas*
9 *Reprodução, alimento e refúgio de aves e peixes*
10 *Amortece os eventos de cheias e inundações*
11 *Produtividade primária*

com o território da sua escola: inicialmente, será aquele que compreende a área entre sua casa e a escola.

Outro conceito que está diretamente relacionado com a diversidade dos ecossistemas de Icapuí diz respeito á **soberania alimentar**:

> “direito dos povos de decidir seu próprio sistema alimentar e produtivo (as variadas formas de produzir o alimento), definir os alimentos saudáveis e culturalmente adequados, produzidos de forma sustentável e ecológica (aproveitando corretamente os nutrientes dos ecossistemas). As pessoas que produzem os alimentos, consomem e os distribuem devem estar acima das exigências do mercado e das empresas.”

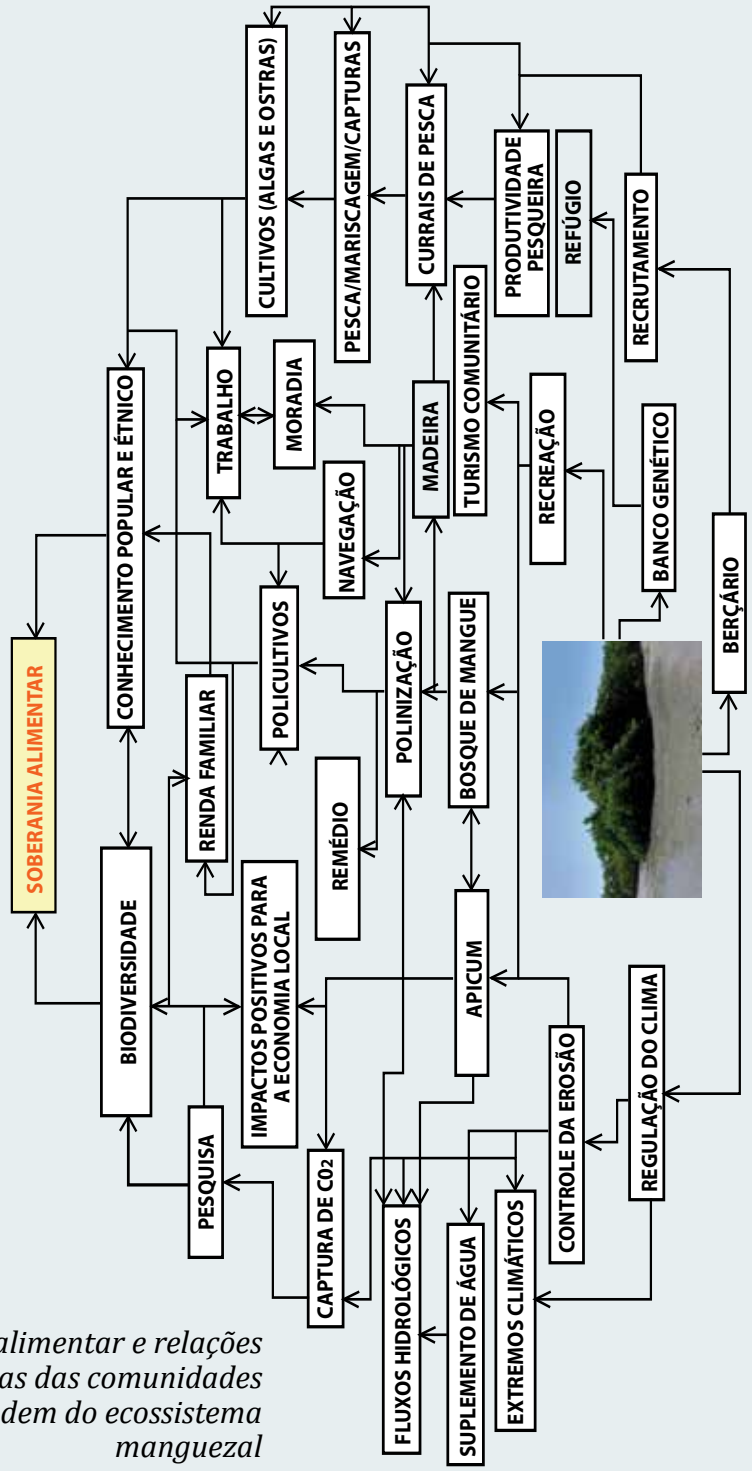
(definição elaborada pela Via Campesina – Movimento Campesino Internacional e difundido pelos povos tradicionais e étnicos).

O que são serviços ambientais

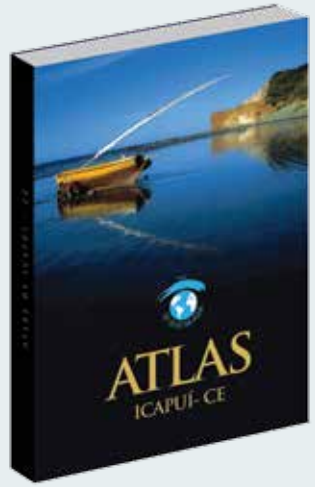
São os serviços prestados pela natureza, gratuitamente, e que desempenham papel indispensável na conservação da vida de todas as espécies no planeta.

O diagrama ao lado mostra uma parte da diversidade de serviços e funções sociais e ambientais do ecossistema manguezal de Icapuí.

São fundamentais para a biodiversidade e para a economia: produzem alimento, refúgio e local para a reprodução dos peixes, mariscos e aves, além de proteger o litoral contra a erosão da linha de costa e salinização do lençol freático, por exemplo.



A soberania alimentar e relações socioeconômicas das comunidades de Icapuí dependem do ecossistema manguezal



O Atlas de Icapuí contém informações detalhadas sobre os ecossitemas, que podem servir de referência para compreender a riqueza do meio ambiente

Para detalhar as funções e serviços ambientais dos ecossistemas costeiros de Icapuí foi necessário realizar um estudo sobre os mesmos. Foram elaborados mapas com diversos temas ambientais e sociais relacionados com os componentes climáticos, geológicos, cobertura vegetal, geomorfológicos, formas de uso, ocupação populacional, dos impactos ambientais, dentre outros aspectos que estão disponíveis no Atlas de Icapuí.

Esses estudos, patrocinados pelo Programa Socioambiental da Petrobras, fazem parte do Projeto "De Olho na Água", da Fundação Brasil Cidadão, em parceria com várias instituições, e estão disponíveis na Estação Ambiental e na internet (www.deolhonaagua.org.br).

Através desses mesmos estudos, foi possível determinar que a planície costeira de Icapuí é constituída por paisagens (hábitats) originadas através das mudanças do nível do mar e climáticas que ocorreram em nosso planeta.

1 *Agricultura* 4 *Pasto* 5 *Aquífero costeiro (terraço marinho)*
2 *Lagoas interdunares* 6 *Vazantes* 7 *Dunas fixas*
3 *Aquífero dunar* 8 *Mineração de areia*

CURIOSIDADE

Os hábitats da planície costeira de Icapuí são os terraços marinhos (sedimentos de praias antigas onde ocorre o coqueiral), as dunas, as lagoas, os estuários da Barra Grande e Arrombado, as falésias vivas e paleofalésias (localmente chamadas de morros), o banco de algas dos Cajuais, o tabuleiro e a faixa de praia.

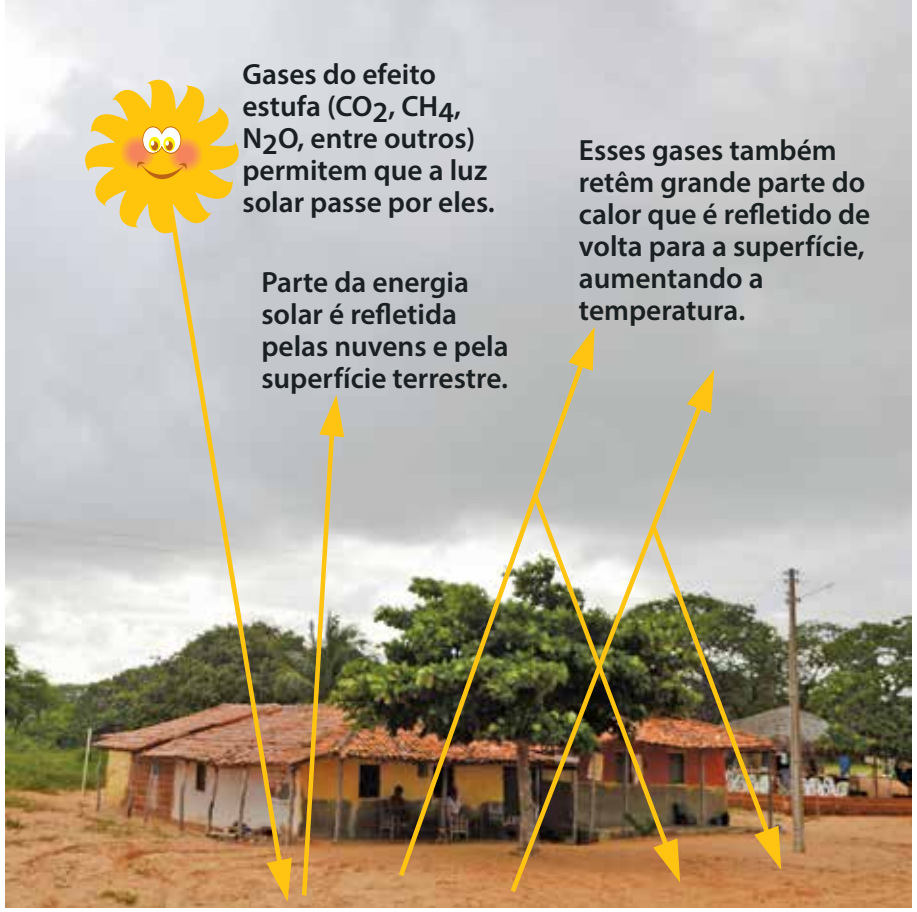
As mudanças do nível do mar ocorreram através dos eventos naturais denominados de glaciais e interglaciais. São fenômenos climáticos que vêm ocorrendo há milhões de anos.

Com as atuais tendências de crescimento da população mundial – possivelmente mais de 9,6 bilhões de pessoas até 2050 - os serviços ambientais deverão ser utilizados de forma correta para assim ampliar seus benefícios para as atuais e as futuras gerações.

Distribuição dos serviços ambientais de acordo com as diversas relações socioeconômicas, culturais e ambientais com os ecossistemas

1 *Olhos d'água*
2 *Pesca*
3 *Mariscagem*
4 *Microclima e brisas marítimas*
5 *Lazer*
6 *Moradia*
7 *Biodiversidade*
8 *Solo*
9 *Captura de CO_2*
10 *Biodiversidade*
11 *Aquífero no terraço marinho*
12 *Nascentes*
13 *Água subterrânea no tabuleiro*

As funções socioambientais associadas aos terraços marinhos (coqueirais), às antigas falésias (morros) e ao tabuleiro



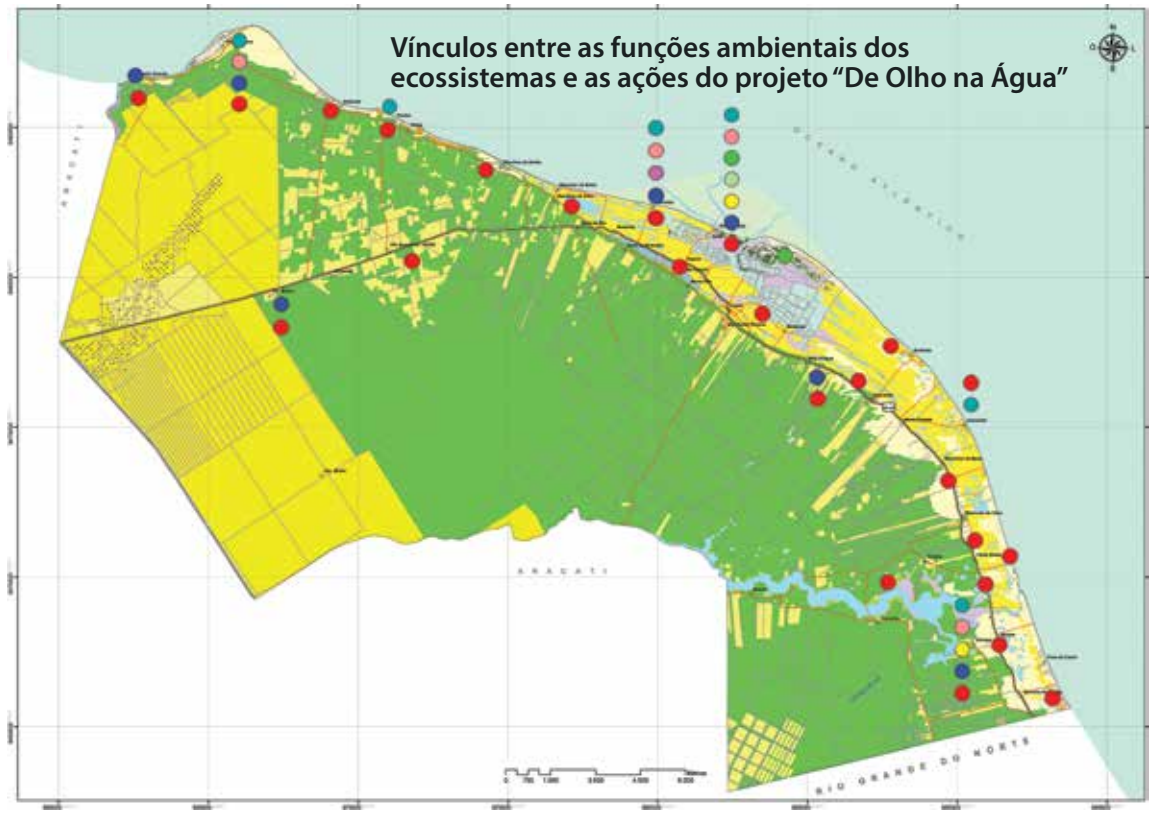
A formação do efeito estufa e o aumento da temperatura atmosférica

CURIOSIDADE

Apicum é uma área do manguezal sem a presença da vegetação arbustiva e arbórea do bosque de manguezal. Devido à elevada quantidade de sal sobre e no interior dos sedimentos arenosos e lamosos é também chamado de planície hipersalina (muito salgada). São fundamentais para o ecossistema manguezal e para o banco de algas, pois regulam, processam e distribuem nutrientes.

Atividades comunitárias e as ações do Projeto "De Olho na Água"

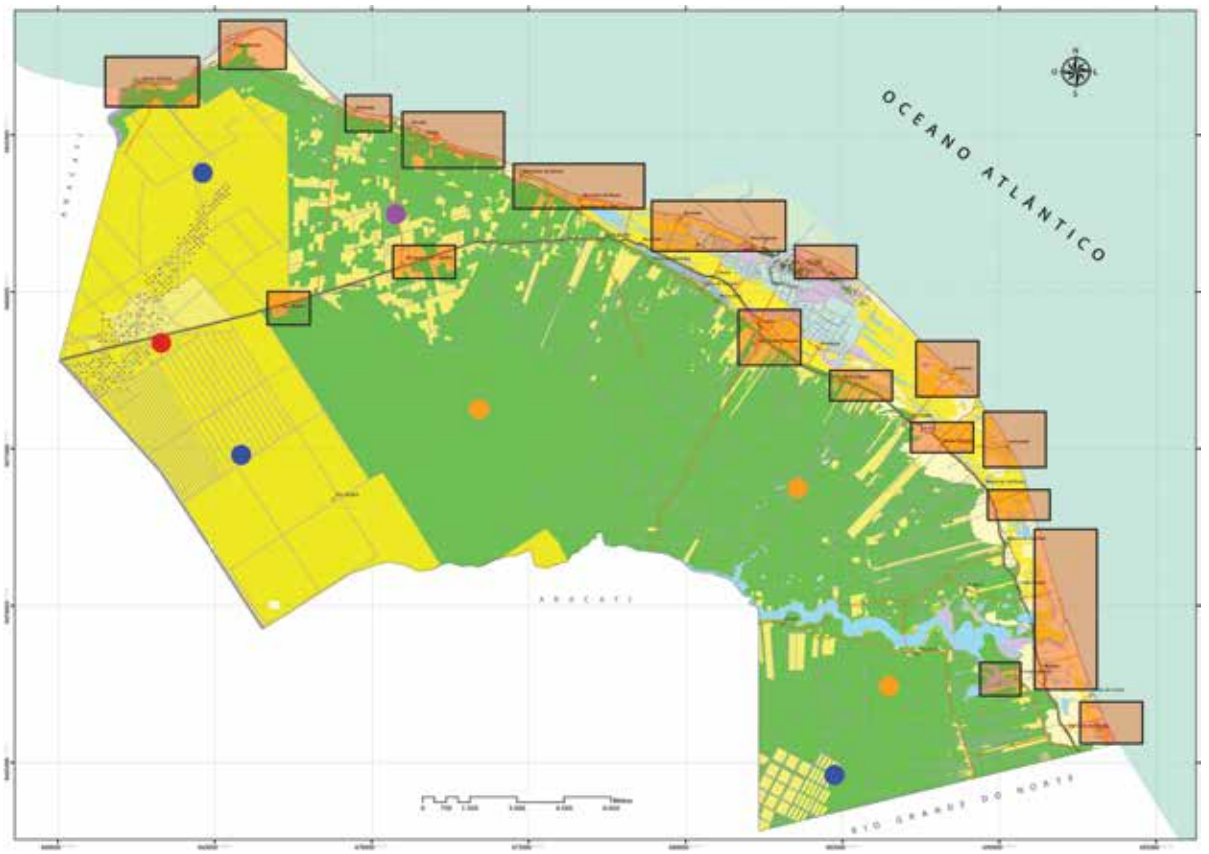
As ações do Projeto "De Olho na Água" para melhorar a qualidade dos ecossistemas e ampliar as suas funções socioambientais



- Turismo comunitário
- Trilhas ecológicas
- Reprodução e cultivo de algas
- Produção de mudas e recuperação do manguezal
- Captura de CO_2
- Meliponários
- Cisternas e canteiros bio-sépticos
- Atlas Cartografia Socioambiental

Viveiro de mudas

Usos regionalizados e as comunidades com Cartografia Social



- *Agroindústria*
- *Agricultura de subsistência*
- *Exploração de petróleo*
- *Mata de tabuleiro*

Os mapas sociais ou cartografia social representam importantes instrumentos de garantia dos territórios das comunidades tradicionais e étnicas. São elaborados pelos próprios representantes desses grupos sociais de modo a espacializar as informações relacionadas com a percepção dos ambientes socialmente construídos, conservados e preservados. Ao se transformarem em instrumentos de representação cartográfica da biodiversidade, dos diferentes modos de utilização dos sistemas ambientais, dos conflitos socioambientais e das variadas formas de apropriação pelas comunidades, tornam-se eficientes meios de garantia de direitos e de justiça ambiental.

O manguezal é um ecossistema formado nos rios quando eles se aproximam do mar. Essa parte do rio mais próxima da praia é denominada de estuário.

No manguezal de Icapuí, fortemente degradado pela indústria salineira e fazendas de camarão (carcinicultura), ainda restam fragmentos com vegetação (*Rhizophora mangle* ou mangue-vermelho, *Laguncularia racemosa* ou mangue-branco e *Avicennia schaueriana* ou mangue-preto), que estão sendo utilizados para as atividades de recuperação das áreas degradadas.

O plantio das mudas de manguezal produzidas na Estação Ambiental é uma atividade coletiva para melhorar a biodiversidade e assim proporcionar a recuperação da produtividade pesqueira, aumentar os mariscos, caranguejos e lagosta, proteger a linha de costa contra a erosão, ampliar a disponibilidade de nutrientes para os ecossistemas e manter os canais de acesso dos barcos ao porto da Barra Grande.

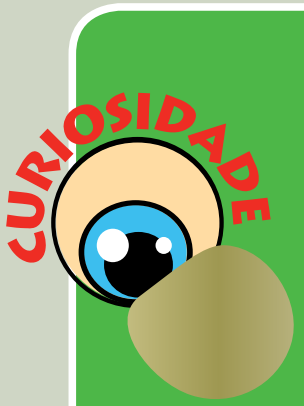
Os estuários são originados quando os rios se aproximam do mar e sofrem a influência das marés; quando as marés penetram no canal fluvial com a propriedade de alterar a salinidade da água (e outras propriedades como a temperatura, nutrientes, sedimentos e matéria orgânica) e proporcionam as condições necessárias para um tipo de vegetação muito especial: a floresta de manguezal.

Passarela no manguezal: importante para as ações de educação ambiental e visitação

As lagoas costeiras durante as fases de estiagem e das chuvas: reservas estratégicas de água e de biodiversidade

Lagoa no período da estiagem

Lagoa no período das chuvas



As dunas estão relacionadas com as praias, as falésias, os estuários, as lagoas, os terraços marinhos e os pontais (os de Ponta Grossa, Redonda, Peroba e Barreiras da Sereia).

É através das dunas que a água da chuva infiltra para formar o lençol freático. Elas também fornecem areia para as praias, evitando a erosão.

Em Icapuí ainda existem as dunas móveis que são aquelas que se movimentam com suas areias sendo transportadas pelo vento, e as dunas fixas, quando a vegetação cresce de modo a impedir que a força dos ventos transporte as areias.

Caso ocorra desmatamento das dunas vegetadas, as areias voltam a se movimentar de acordo com a direção dos ventos.

Funções socioambientais das dunas associadas às falésias e às praias

1 *Olhos d'água* 2 *Reserva de água doce* 3 *Ecoturismo* 4 *Pesca*
5 *Falésia* 6 *Biodiversidade* 7 *Lazer* 8 *Dunas* 9 *Praias*
10 *Nascente* 11 *Reserva de sedimentos para o controle da erosão*

Funções socioambientais das falésias

1 *Captura de CO_2* 2 *Reserva de água doce* 3 *Falésia* 4 *Deslizamentos*
5 *Aquífero* 6 *Proteção natural contra a erosão* 7 *Pesca* 8 *Praia* 9 *Nascente*
10 *Lazer* 11 *Olhos d´água* 12 *Areia e argila para evitar erosão na praia*

Como o Projeto “De Olho na Água” contribui para mitigar os efeitos do aquecimento global

A conservação do manguezal e a ampliação do bosque com o replantio realizado pelo Projeto “De Olho na Água” promovem o aumento da biodiversidade e a proteção da linha de costa contra a erosão.

O cultivo de algas é relacionado com a produção de alimentos, renda familiar e sustentabilidade das atividades econômicas no banco de algas dos Cajuais.

Em conjunto, os ecossistemas proporcionam ganhos sociais, culturais, ambientais e econômicos para o município. Os benefícios dos ecossistemas são ainda maiores quando as comunidades atuam para exigir políticas públicas que proporcionem a preservação e conservação da natureza, saneamento básico e ampliação das áreas verdes e das unidades de conservação.

Com a recuperação do manguezal feita pelo Projeto “De Olho na Água”, a biodiversidade marinha vem se recuperando dos danos causados pelas salinas, pela criação de camarão e pela pesca predatória

FIQUE DE OLHO

Como os serviços dos ecossistemas alcançam as comunidades

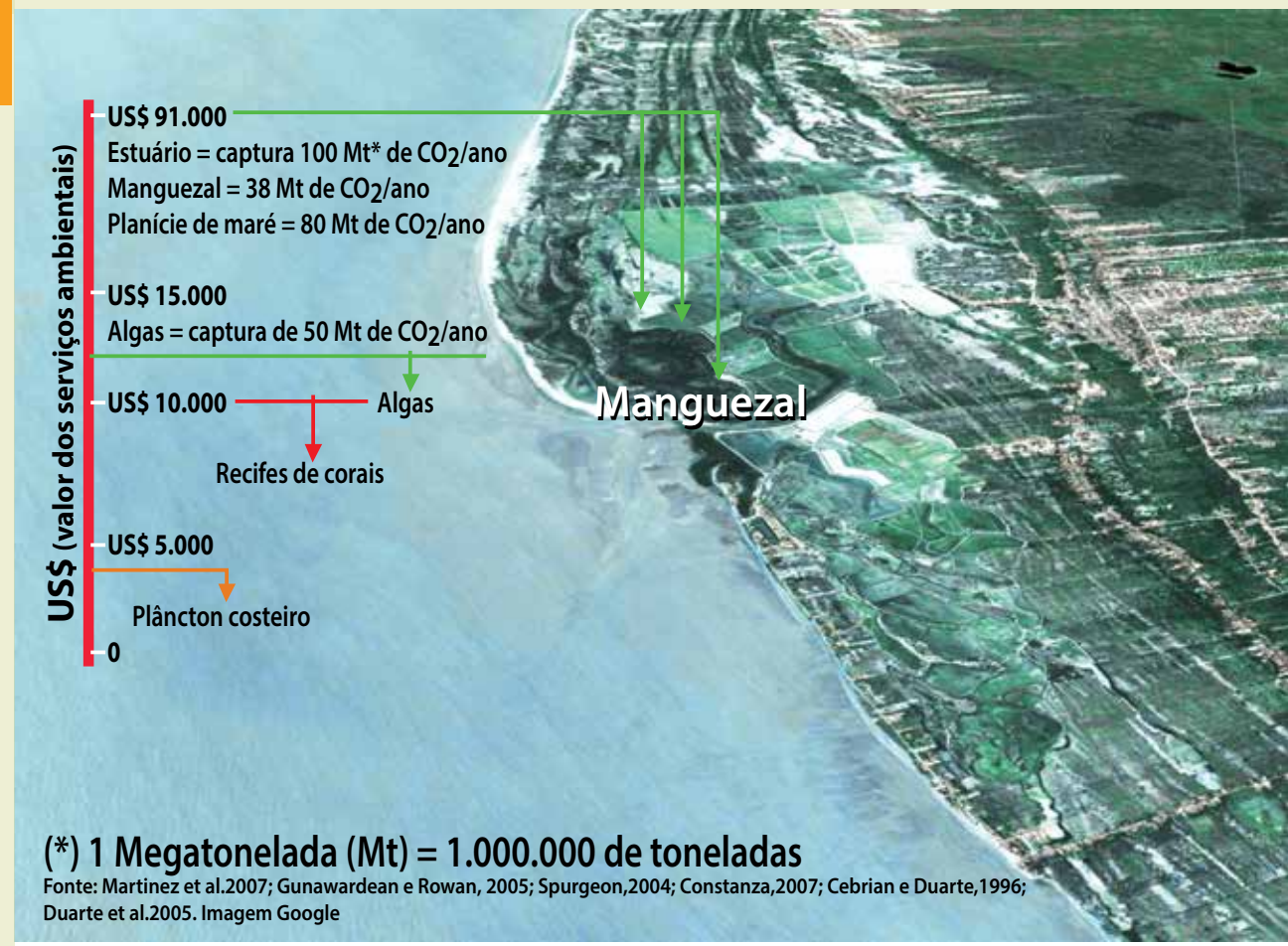
A diversidade de serviços ambientais proporciona ganhos efetivos de qualidade de vida e estão relacionados diretamente com a manutenção dos ecossistemas, geossistemas e territórios de Icapuí.

Como vimos, os serviços dos ecossistemas, prestados gratuitamente pela natureza, criam as condições favoráveis para a soberania alimentar das comunidades tradicionais.

As comunidades interagem com os benefícios dos ecossistemas existentes nas proximidades das moradias – pesca, mariscagem, agricultura familiar, cultivo de algas, entre outras várias atividades das famílias.

Os ecossistemas proporcionam ganhos econômicos aumentando o rendimento das famílias.

A preservação e conservação dos ambientes do nosso município proporcionam ecossistemas mais ricos representados pelos bosques de manguezal, o banco de algas dos Cajuais, as nascentes de água doce nas encostas das falésias.



Serviços ambientais dos principais ecossistemas costeiros e marinhos

De que forma ocorrem perdas das funções e dos serviços ambientais dos ecossistemas

As perdas dessas funções primordiais dos ecossistemas costeiros, continentais e marinho, como demonstramos anteriormente, proporcionam prejuízos econômicos, sociais e culturais de elevada magnitude: diminuição da biodiversidade e, consequentemente, da produtividade pesqueira, contaminação do lençol freático, erosão de extensos trechos de praias, perda da qualidade de vida, extinção de espécies importantes para a economia local como a lagosta.

Em Icapuí as perdas dos serviços ambientais foram causadas basicamente por:

- desmatamento do ecossistema manguezal e da mata de tabuleiro: perda de biodiversidade, erosão ao longo da faixa de praia e das encostas das falésias.

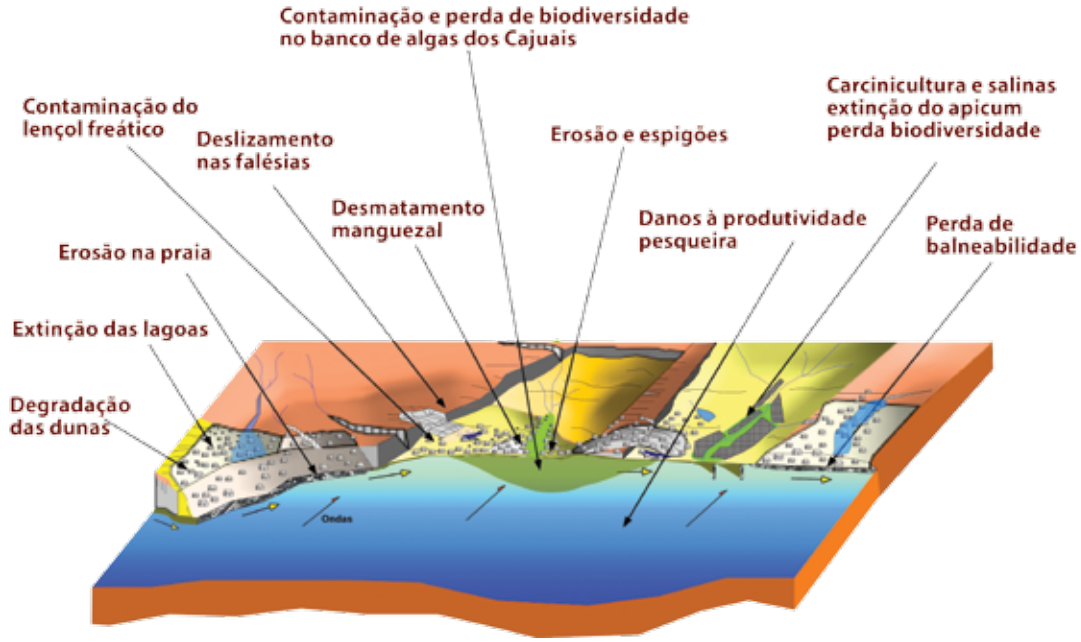
- lançamento dos efluentes domiciliares e industriais (esgotos) nos ecossistemas costeiros e no lençol freático: contaminação e salinização da água subterrânea e das lagoas, dos canais de maré e dos estuários.

- fazendas de camarão e as salinas que ocuparam áreas onde antes ocorriam os bosques de manguezal: diminuição da biodiversidade, erosão na linha de costa, diminuição da produtividade pesqueira, contaminação da água, da fauna e flora dos estuários, diminuição dos mariscos e riscos à soberania alimentar.

- construção de casas e vias de acesso na faixa de praia, na borda das falésias e nos campos de dunas: impermeabilização do solo, contaminação do lençol freático, erosão acelerada das falésias, erosão contínua da linha de praia.

- barramento do rio Arrombado e dragagem na Barra Grande: altera a dinâmica das marés e "impede que os peixes entrem" por "dificultar a entrada dos peixes no rio" para se alimentar e reproduzir, interfere no banco de algas e nas áreas de mariscagem e alimentação das aves migratórias e do peixe-boi marinho.

- muros e espigões de rocha ao longo das praias: ao serem construídos para evitar a progressão local da erosão, proporcionam o aumento da erosão nas praias vizinhas, além de interferir artificialmente na beleza natural, grande atração para o ecoturismo, turismo comunitário e lazer.



A ocupação inadequada do litoral promove perda de biodiversidade, prejuízos econômicos e afeta a qualidade de vida

Sobrepesca: quando a atividade pesqueira de determinadas espécies e em uma determinada área se torna insustentável por causa da pesca que promove a diminuição da diversidade de pescado e perdas econômicas. As comunidades pesqueiras (principalmente as de barcos a vela) são diretamente afetadas pela sobrepesca.

O que fazer para garantir os serviços e funções ambientais dos ecossistemas de Icapuí

As diversas relações dos moradores com os ecossistemas de Icapuí demonstraram a necessidade de assegurar que as comunidades continuem realizando as atividades, mas de modo a proporcionar o aumento da biodiversidade e da qualidade da água.
Para melhorar a qualidade de vida de todas as espécies foram desenvolvidas as ações do Projeto "De Olho na Água", possíveis graças ao envolvimento das comunidades, dos estudantes e professores das escolas municipais, das representações das associações comunitárias, dos gestores municipais e das universidades.

A Fundação Brasil Cidadão, em parceria com as comunidades, órgãos públicos e instituições de ensino, planejou e implantou diversas atividades com o objetivo de preservar e garantir a continuidade dos serviços ambientais prestados pelos ecossistemas.
Dessas atividades fazem parte:

1) **ampliação do bosque de manguezal** e da mata do tabuleiro através das mudas produzidas no viveiro de mudas.

2) **estudos realizados** e a publicação de livros sobre os sistemas ambientais, a fauna e a flora, as abelhas polinizadoras, as cartilhas e o Atlas de Icapuí proporcionaram a definição dos ecossistemas produtivos - manguezais, banco de algas, lagoas, dunas e aquíferos – para orientar a melhoria da pesca e dos ambientes utilizados para a mariscagem e cultivo de algas.

3) **saneamento básico** através dos canteiros bio-sépticos para a melhoria da qualidade da água e da saúde comunitária.

4) **armazenamento da água pluvial** em cisternas de ferrocimento com efeitos na disponibilidade de água dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos.

5) **recuperação do bosque de manguezal** e da mata de tabuleiro com o replantio de mudas produzidas na Estação Ambiental Mangue Pequeno para aumentar a captura de CO_2 e combater o aquecimento global, evitar a erosão nas praias e nas encostas das falésias, melhorar as condições climáticas regionais, a qualidade e a quantidade de água nos ecossistemas e no lençol freático.

6) **criação dos corredores ecológicos** entre as matas de tabuleiros, manguezais e áreas de cultivos, favorecendo a polinização com a implantação das colmeias de abelhas nativas sem ferrão como a jandaíra e melhorando a qualidade dos recursos hídricos por meio de saneamento básico.

7) **envolvimento dos jovens**, mulheres, pescadores, professores, estudantes, pesquisadores, professores universitários e gestores municipais em programas de educação ambiental.

8) **palestras para visitantes** de vários estados brasileiros e países, demonstrando a importância das funções socioambientais dos ecossistemas e as diversas ações para conservação e preservação da natureza.

9) **documentários com os resultados** da aplicação das técnicas de baixo impacto ambiental e voltadas para a recuperação dos ecossistemas e qualidade da água.

10) **laboratório de algas** na comunidade da Barrinha, uma experiência pioneira no litoral brasileiro, para a gestão do cultivo de algas e com resultados para a sustentabilidade ecológica e socioeconômica das comunidades costeiras.

11) **banco de dados:** com os resultados do Projeto, os procedimentos metodológicos e as técnicas para recuperação dos ecossistemas costeiros.

12) **pesquisa científica** com a publicação dos resultados em dissertações de mestrado, tese de doutorado, artigos científicos e livros disponibilizados na Estação Ambiental Mangue Pequeno.

13) **protagonismo das comunidades,** principalmente dos jovens, na produção e disseminação do conhecimento para o empoderamento comunitário e a garantia de direitos e justiça ambiental.

Sementes das espécies do manguezal utilizadas para a produção de mudas no viveiro da Estação Ambiental.

As trilhas nas Unidades de Conservação: práticas ecológicas para conhecer e proteger os serviços dos ecossistemas de Icapuí

As trilhas ecológicas foram definidas e organizadas através das oficinas com jovens das comunidades, pesquisadores das universidades, administradores municipais e associações comunitárias. As trilhas possibilitam conhecer e preservar manguezais, dunas, falésias e olhos dágua, além de proporcionar a observação de aves e espécies raras como o peixe-boi marinho.

Para realizar essa atividade em Icapuí é fundamental entrar em contado com os guias das comunidades. Os jovens guias tiveram formação específica sobre a biodiversidade e a diversidade de paisagens, além de terem sido capacitados para exercer a função com segurança e conhecimento.

Funções socioambientais dos ecossistemas manguezal e banco de algas dos Cajuais

As trilhas ecológicas são a trilha da Estação Ecológica Mangue Pequeno e manguezais da Barra Grande; das dunas, falésias e manguezais de Ponta Grossa; das dunas e matas do Córrego do Sal.
Juntas, representam a diversidade da natureza e do modo de vida das comunidades de Icapuí. Cada uma das trilhas também está inserida na Teia da Sustentabilidade e, dessa forma, integra os conhecimentos tradicional e científico.

A Trilha dos Polinizadores da Estação Experimental Rafael Fernandes, da Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), demonstra a importância das abelhas para todos os ecossistemas.

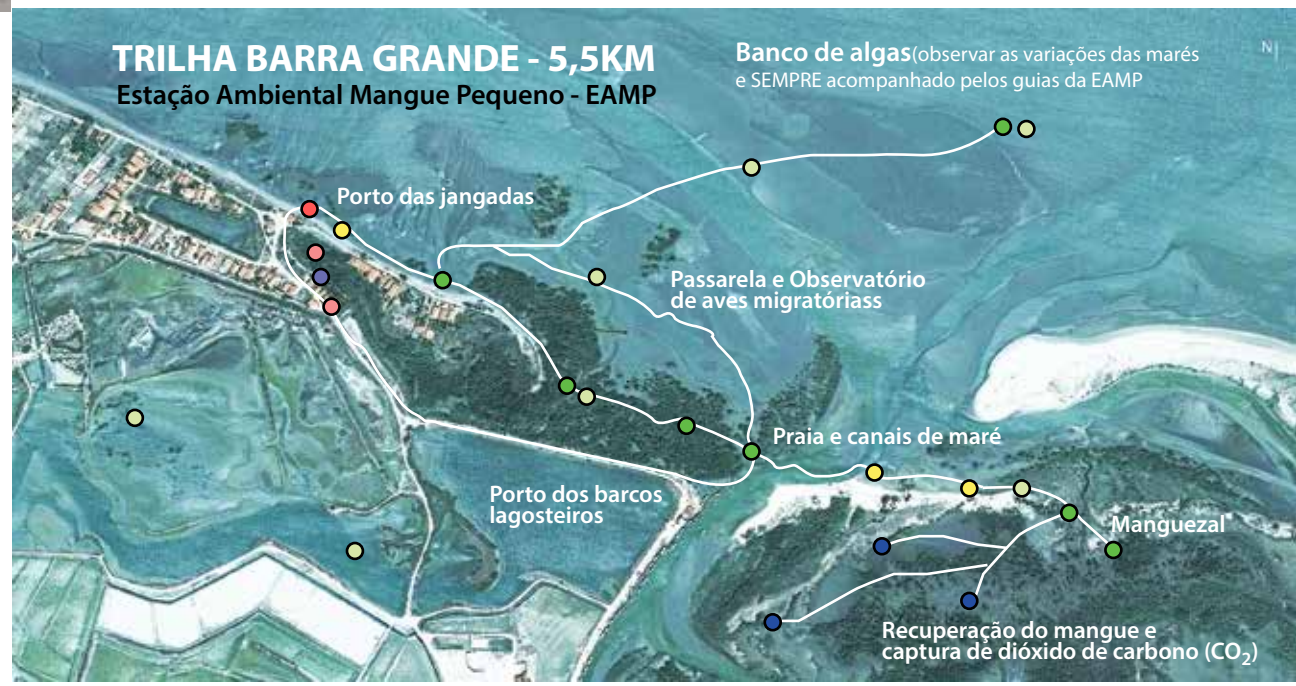
Diversidade de paisagens e as trilhas ecológicas

Recuperação do ecossistema manguezal através do plantio de mudas produzidas nos viveiros de mudas da Estação Ambiental Mangue Pequeno

Nas trilhas de Icapuí os estudantes e professores, visitantes e ecoturistas podem conhecer a biodiversidade e suas dimensões ecológicas, sociais, culturais e econômicas em um dos litorais mais preservados do estado.

A mobilização global para a qualidade de vida deverá ser orientada para ações coletivas visando a conservação e a preservação das funções socioambientais dos ecossistemas com justiça social e ambiental. E assim alcançarmos definitivamente a sustentabilidade.

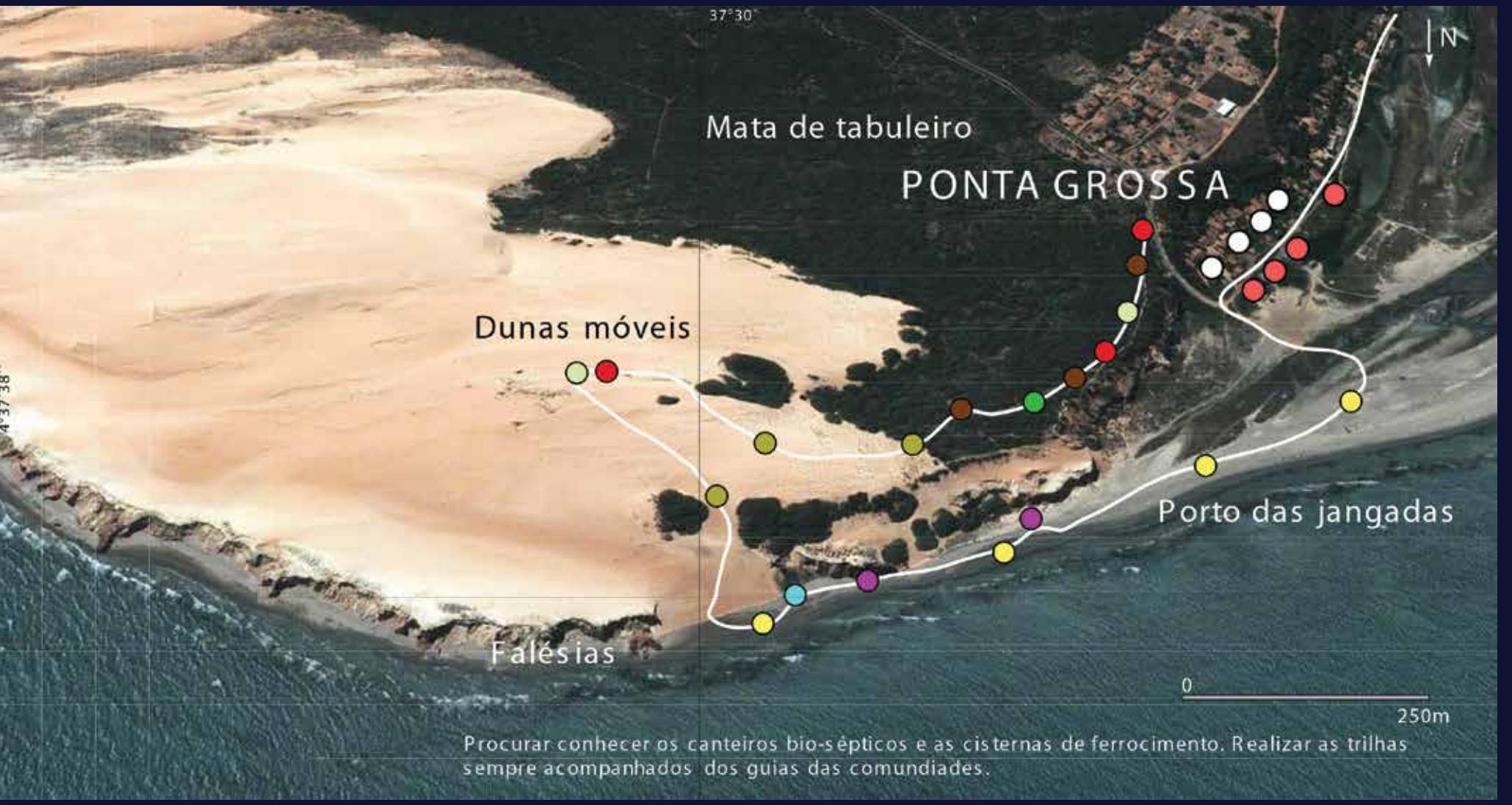
Diversidade de paisagens ao longo das trilhas ecológicas



Trilha da Estação Ambiental Mangue Pequeno e do manguezal da Barra Grande

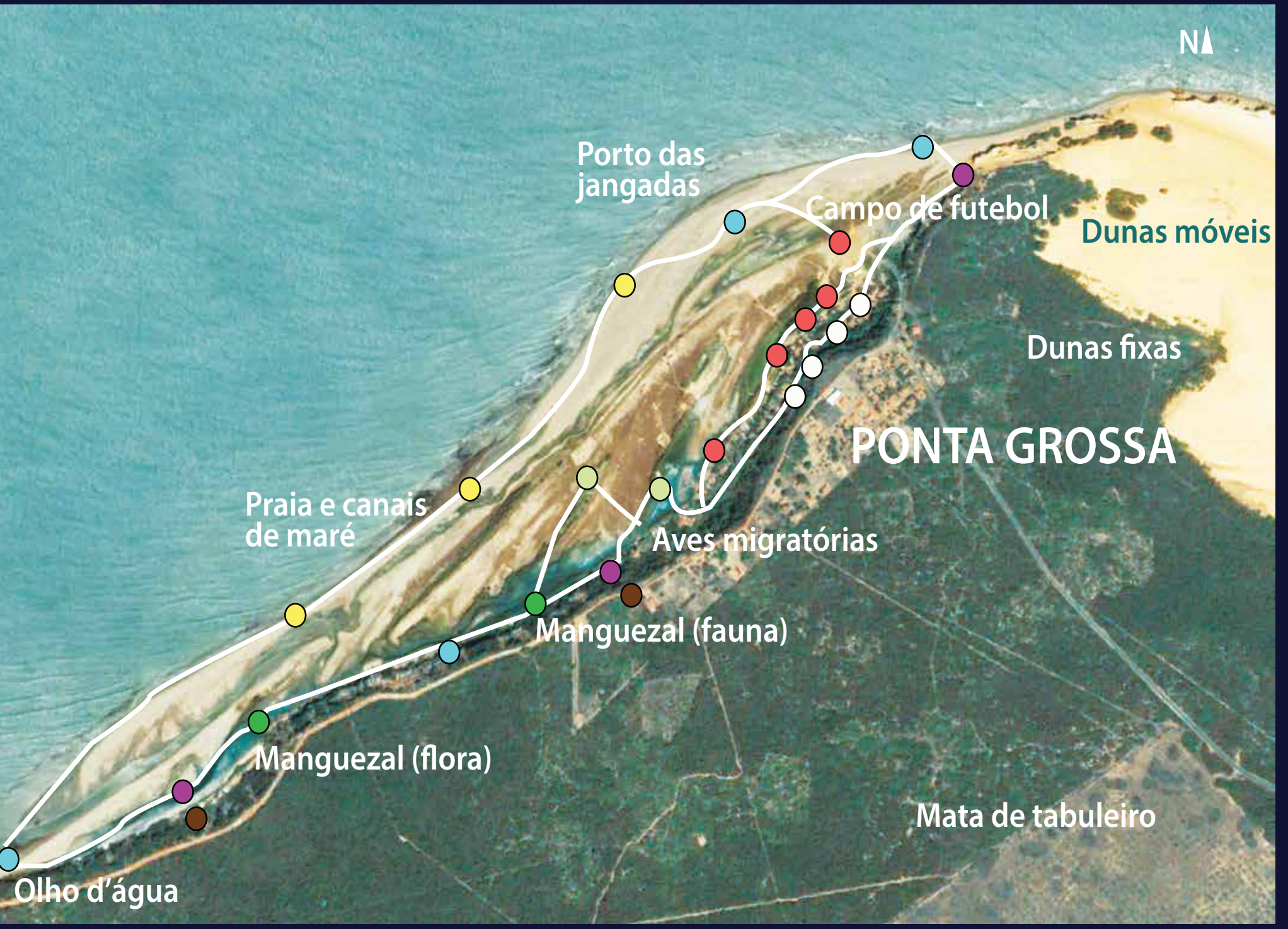
- *Praias e canais de maré*
- *Flora e fauna*
- *Aves*
- *Abelhas sem ferrão (meliponários)*
- *Viveiros de mudas (manguezal e tabuleiro)*
- *Áreas de replantio do manguezal*

Trilha das dunas e falésias de Ponta Grossa - 1,9 km



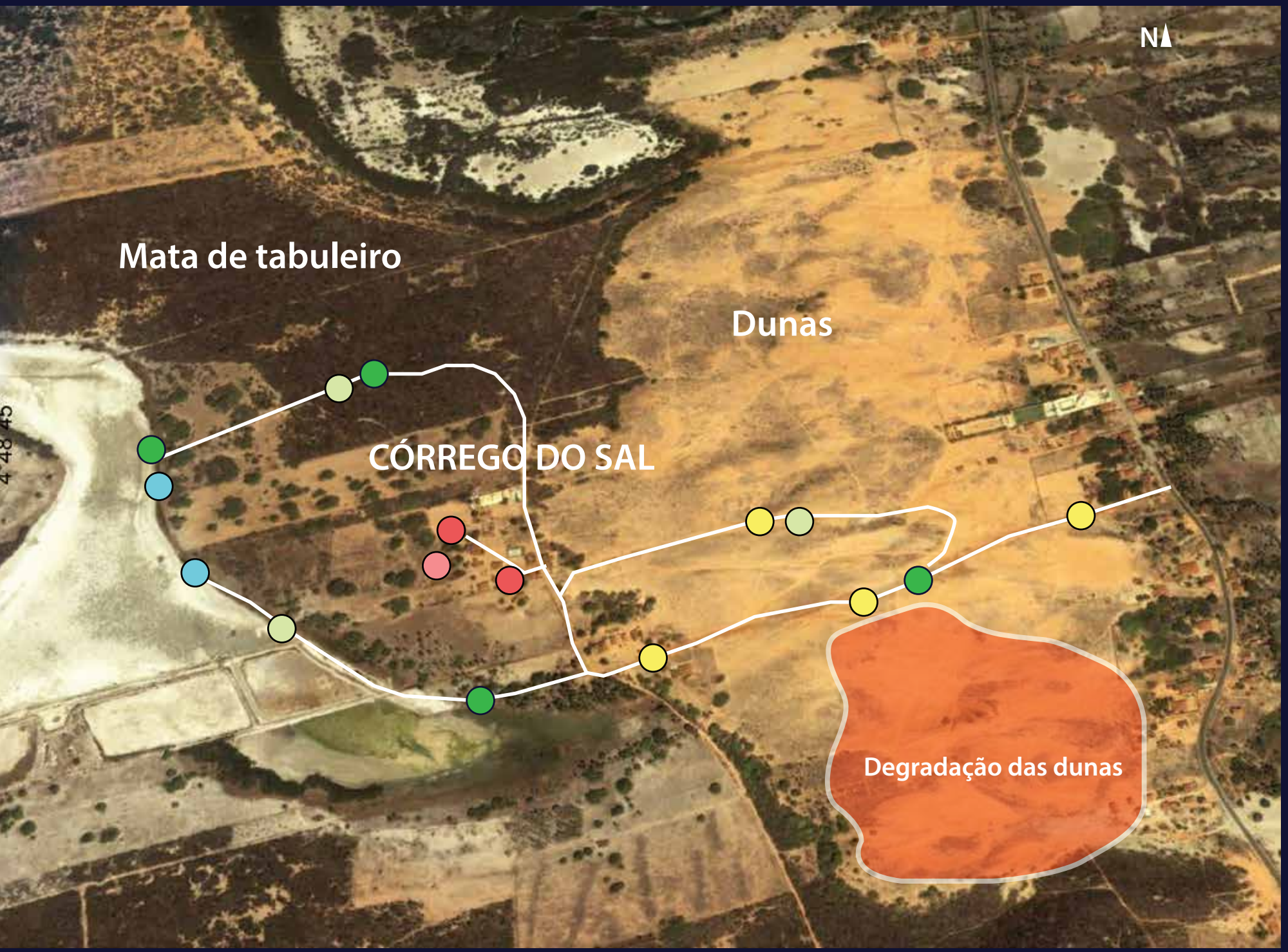
- *Praias*
- *Dunas*
- *Flora e fauna*
- *Aves*
- *Nascentes e olhos d'água*
- *Falésias*
- *Mata de tabuleiro*
- *Mirantes*
- *Restaurantes*
- *Pousadas turismo comunitário*

Trilha dos manguezais de Ponta Grossa - 5,2 km



- Praias e canais de maré
- Flora e fauna
- Aves
- Olhos d'água e nascentes
- Falésias
- Mata de tabuleiro
- Restaurantes
- Pousadas turismo comunitário

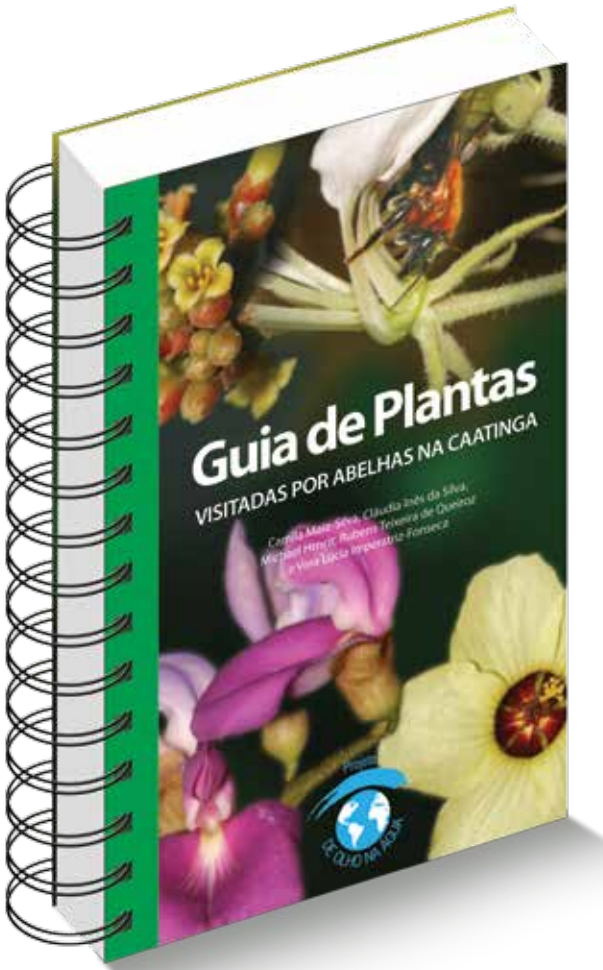
Trilha Córrego do Sal - 3,0 km



- Dunas
- Flora e fauna
- Aves
- Abelhas sem ferrão (meliponários)
- Restaurante
- Córrego

A Trilha dos Polinizadores

As abelhas são os principais polinizadores de plantas com flores, incluindo plantas cultivadas e economicamente importantes.



A crescente degradação ambiental vem reduzindo a disponibilidade de recursos florais necessários para a sobrevivência das abelhas.

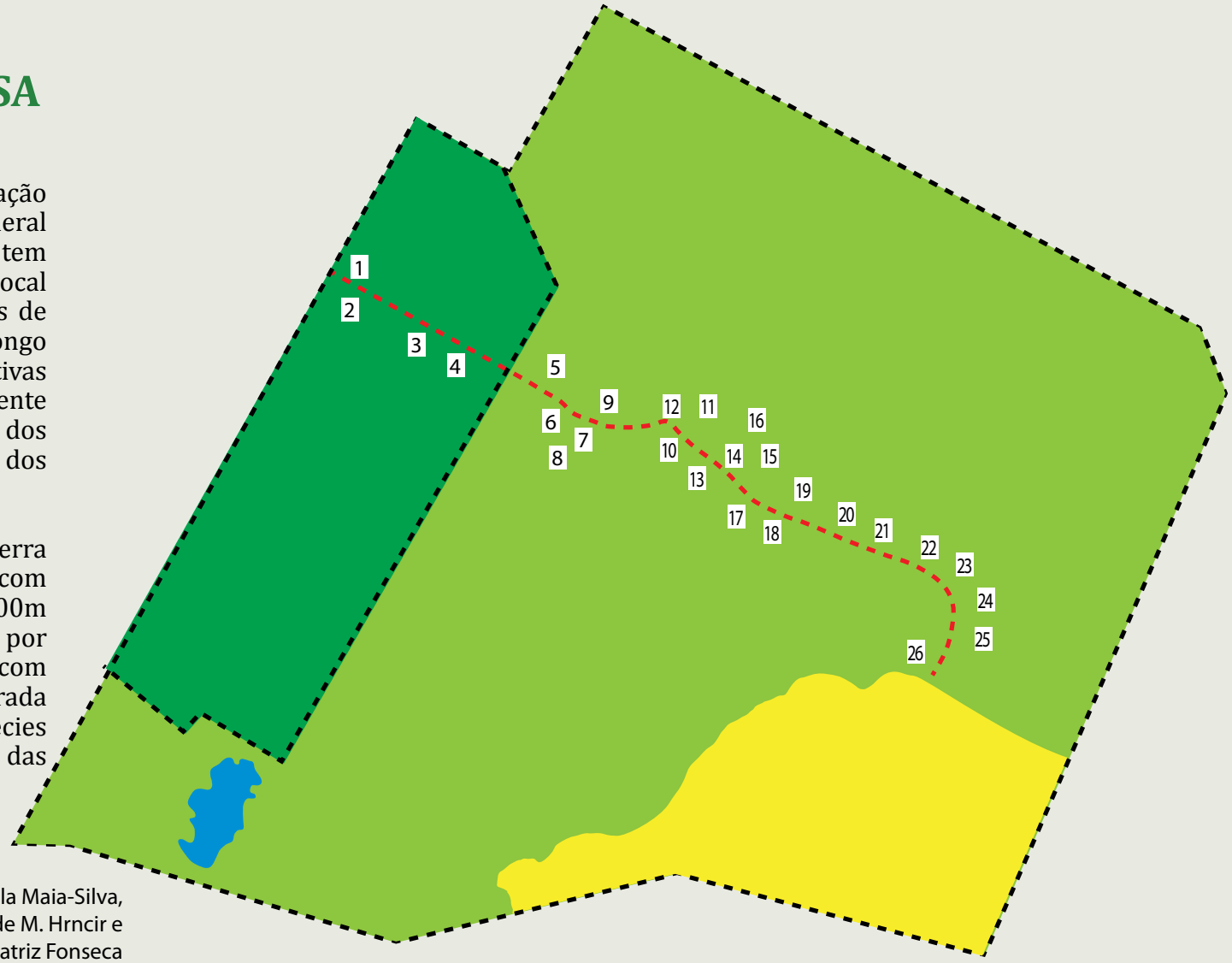
O crescimento das atividades agropecuárias e a redução de áreas naturais alteraram todos os ecossistemas, representando uma grande ameaça à biodiversidade do planeta.

Diante desse cenário é cada vez mais importante implementar medidas capazes de intensificar a preservação da vegetação nativa bem como a conservação dos seus polinizadores. Uma maneira de demonstrar aos interessados a importância, o valor e a beleza de ecossistemas nativos é através de trilhas ecológicas.

Trilha dos Polinizadores na Estação Experimental Rafael Fernandes- UFERSA

A implantação da Trilha dos Polinizadores – Estação Experimental Rafael Fernandes da Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), em Mossoró/RN – tem contribuído para a preservação da biodiversidade local e estimulado ações relacionadas ao plantio de mudas de espécies nativas para as abelhas da Caatinga. Em longo prazo, o incentivo do plantio de mudas de plantas nativas para as abelhas da Caatinga contribuirá principalmente para a sua regeneração, intensificando a manutenção dos serviços ambientais e o uso sustentável das espécies e dos ecossistemas.

A trilha foi implantada ao longo de uma estrada de terra desativada que atravessa uma área de mata nativa com aproximadamente 26 hectares e possui cerca de 500m de comprimento. Este percurso pode ser realizado por visitantes de qualquer idade, pois é de fácil acesso e com baixo nível de dificuldade. Ao longo da margem da estrada as placas de identificação coloridas destacam 26 espécies arbóreo-arbustivas importantes para a manutenção das populações de abelhas.



Mapa modificado de Camila Maia-Silva, et al.,2014. Fotos de M. Hrncir e Vera Lúcia Imperatriz Fonseca

Projeto

DE OLHO NA ÁGUA

Realização: Apoio: Patrocínio:

www.brasilcidadao.org.br /fundacaobrasilcidadao
www.deolhonaagua.org.br /deolhonaagua

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-98564-17-3
9 788598 564173