



BIODIVERSIDADE DE LINHARES, ESPÍRITO SANTO



ciência cidadã NA BACIA DO RIO DOCE



Esta publicação está vinculada ao projeto
Ciência Cidadã na Bacia do Rio Doce:
biodiversidade, realizado em cooperação
entre UNESCO e Fundação Renova, em
parceria com a Superintendência Estadual de
Educação de Linhares, EEEFM Nossa Senhora
da Conceição e CEEFMTI Bartouvino Costa.
Esta publicação não pode
ser comercializada.



BIODIVERSIDADE DE **LINHARES, ESPÍRITO SANTO**

Maio de 2023

Produção textual e organização: **Anabel de Lima; Andressa Gatti; Paola Maia Lo Sardo.**

Texto sobre o projeto e Ciência Cidadã: **Aline Gaglia Alves; Glauco Kimura de Freitas.**

Texto sobre a Floresta Nacional de Goytacazes: **Lígia Mara Coser.**

Texto sobre microalgas e imagens: **Tatiana Stanisz Nunes.**

Colaboração: **Sandra Maria Xavier Tavares (ICMbio).**

Revisão: **Fundação Renova e UNESCO.**

Fotos de capa e páginas auxiliares: Anabel de Lima (orelha-de-pau, placa Rebio Comboios); Ayessa Oliveira (libélula-verde); Claudia Aparecida Plmenta (preguiça-de-coleira); Juliano Barros Ventorim (sapucaia); Osias de Oliveira Junior (lagarto-teiú); Samuel Chahoud Almeida (aranha-caranguejeira); Vellozia Filmes (rio Doce, entrada da Flona de Goytacazes).

Projeto Gráfico: **Raruti Comunicação e Design.**

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)

B615

Biodiversidade de Linhares, Espírito Santo [recurso eletrônico] /
organizadoras, Anabel de Lima, Andressa Gatti, Paola Maia Lo Sardo;
revisão, Fundação Renova e UNESCO. Belo Horizonte:
Fundação Renova: 2023.
60 p. : il. color.

ISBN 978-65-00-69475-8

1. Ciência Cidadã – Bacia do Rio Doce. 2. Biodiversidade de
Linhares (ES). 3. Comunidade escolar. I. Lima, Anabel de. II.
Gatti, Andressa. III. Sardo, Paola Maia Lo; IV. Fundação Renova.
V. Título.

CDD: 577.64

CDU: 574.5 (815.2)



BIODIVERSIDADE DE LINHARES, ESPÍRITO SANTO

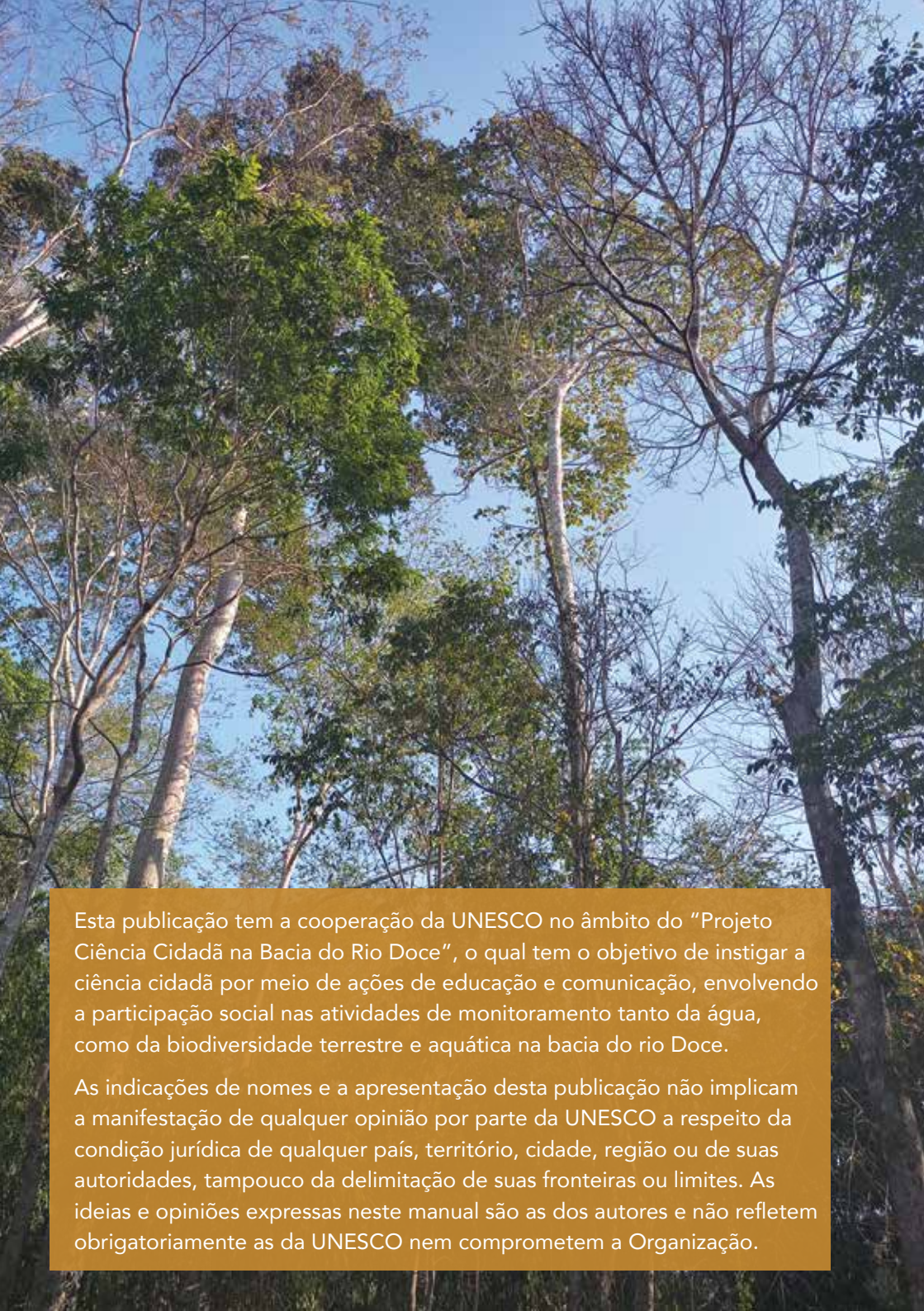
AUTORAS ORGANIZADORAS

Anabel de Lima

Andressa Gatti

Paola Maia Lo Sardo





Esta publicação tem a cooperação da UNESCO no âmbito do “Projeto Ciência Cidadã na Bacia do Rio Doce”, o qual tem o objetivo de instigar a ciência cidadã por meio de ações de educação e comunicação, envolvendo a participação social nas atividades de monitoramento tanto da água, como da biodiversidade terrestre e aquática na bacia do rio Doce.

As indicações de nomes e a apresentação desta publicação não implicam a manifestação de qualquer opinião por parte da UNESCO a respeito da condição jurídica de qualquer país, território, cidade, região ou de suas autoridades, tampouco da delimitação de suas fronteiras ou limites. As ideias e opiniões expressas neste manual são as dos autores e não refletem obrigatoriamente as da UNESCO nem comprometem a Organização.

SUMÁRIO

VOCÊ SABE O QUE É A CIÊNCIA CIDADÃ?.....	6
O PROJETO CIÊNCIA CIDADÃ NA BACIA DO RIO DOCE: BIODIVERSIDADE	7
A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOCE E O MUNICÍPIO DE LINHARES	8
FAUNA.....	10
FLORA	36
MICROALGAS.	44
BIODIVERSIDADE E UNIDADES DE CONSERVAÇÃO.	47
FLORESTA NACIONAL (FLONA) DE GOYTACAZES	48
RESERVA BIOLÓGICA (REBIO) DE COMBOIOS.....	51
COMO PRATICAR A CIÊNCIA CIDADÃ.....	53
REFERÊNCIAS CONSULTADAS	55

VOCÊ SABE O QUE É A CIÊNCIA CIDADÃ?

A Ciência Cidadã é entendida como a participação de amadores, voluntários e entusiastas em projetos científicos. A partir dessa afirmativa busca-se envolver os cidadãos para que possam participar efetivamente da definição dos problemas e da análise científica em uma perspectiva, de olhar para o “não-cientista” ou o amador, como um sujeito capaz de fazer parte da produção do conhecimento científico gozando do direito de pleno acesso e compartilhamento deste conhecimento.

Em 28 de junho de 2019, a UNESCO e a Fundação Renova firmaram um Acordo de Cooperação Técnica, cujo projeto se intitula “Construção da paz e do diálogo para o desenvolvimento sustentável das regiões atingidas pela barragem de Fundão: fortalecendo a capacidade institucional e de implementação de ações da Fundação Renova”. Assim foi criado o projeto CIÊNCIA CIDADÃ NA BACIA DO RIO DOCE, que possui duas linhas de ação: monitoramento da água e monitoramento da biodiversidade.

Essa parceria visa atender as cláusulas 168 (PG30) e 164c (PG28), do Termo de Transição e Ajuste de Conduta (TTAC), que estabelecem a execução do Plano de Ação para Conservação da Biodiversidade Terrestre (PABT) e Plano de Ação para Conservação da Biodiversidade Aquática (PABA) do Rio Doce, nos quais há ações que se relacionam direta ou indiretamente com a Ciência Cidadã.

O PROJETO CIÊNCIA CIDADÃ NA BACIA DO RIO DOCE: BIODIVERSIDADE

Tem como objetivo instigar a ciência cidadã por meio de ações de educação e comunicação, envolvendo a participação social nas atividades de monitoramento tanto da água, como da biodiversidade terrestre e aquática na bacia hidrográfica do rio Doce.

Com foco no público jovem da bacia do rio Doce, o projeto prioriza sua atuação junto à comunidade escolar com ênfase em quatro categorias de instituições de ensino: fundamental, médio, técnico e universitário.

Conheça cada um dos programas:



PROGRAMA AGENTE AMBIENTAL MIRIM

Público-alvo: crianças de ensino fundamental (1º a 6º anos).

Parceiro: IEF - Parque Estadual de Sete Salões (escolas de entorno).



PROGRAMA JOVEM CIENTISTA

Público-alvo: adolescentes do ensino médio.

Parceiro: Superintendência Regional de Educação de Linhares (ES), CEEFMTI Bartouvino Costa e EEEFM Nossa Senhora da Conceição.



PROGRAMA CIDADÃO CIENTISTA

Público-alvo: alunos do ensino técnico (Curso Técnico em Meio Ambiente).

Parceiro: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo – IFES, Campus Colatina.



PROGRAMA CIDADÃO CIENTISTA

Público-alvo: alunos de graduação.

Parceiro: UNIVALE – Univesidade Vale do Rio Doce de Governador Valadares/MG (Engenharia Civil e Ambiental; Agronomia; e Medicina Veterinária).

A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOCE E O MUNICÍPIO DE LINHARES



A **bacia hidrográfica do rio Doce** possui uma área de drenagem de 86.715 km² e está situada na região Sudeste do Brasil entre os estados de Minas Gerais, onde estão localizadas suas nascentes, nas serras da Mantiqueira e do Espinhaço, e o estado do Espírito Santo, onde localiza-se sua foz no distrito de Regência, em Linhares, desembocando no oceano Atlântico (IBIO & CBH DOCE, 2018).

Dada sua grande vazão, que dificulta a penetração de água do mar, o rio Doce apresenta uma característica única na sua foz, um estuário projetado sobre o mar sem a ocorrência de manguezais na sua porção interna.

Devido à esta particularidade, o delta do rio Doce é considerado como um dos mais importantes da costa brasileira, proporcionando uma diversificada fauna aquática, onde predominam espécies de água doce na porção interna da foz. Além disso, possui estoques pesqueiros de grande relevância socioeconômica, sendo explorados tanto pela pesca artesanal e de pequena



escala praticadas pelas comunidades locais, quanto por frotas industriais (IPEMA, 2009).

“A planície costeira formada no delta do rio Doce foi classificada pelo Ministério do Meio Ambiente como região de alta prioridade para a conservação da biodiversidade costeira e marinha no Brasil” (IBIO & CBH DOCE, 2018), pois é também um importante sítio de desova de espécies de tartarugas-marinhas ameaçadas de extinção. Destacando-se a tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*), que tem a área como seu local frequente de nidificação no Brasil (INSTITUTOS LACTEC, 2017, p. 124) e a tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*), em que o “litoral norte do Espírito Santo compreende a segunda mais importante região de desova para a espécie, após o litoral da Bahia” (INSTITUTOS LACTEC, 2017, p. 125). Além disso, é uma relevante área de alimentação para os indivíduos juvenis de tartarugas de diferentes espécies, incluindo a região do estuário.



Foto: Claudia Aparecida Pimenta



Características

A **alma-de-gato** é uma ave que ocorre em todo Brasil, sendo avistada em matas ciliares, matas secundárias e até mesmo no meio urbano. Mede cerca de 50 cm, sem a cauda, a qual é excepcionalmente grande.

O que come

É uma espécie insetívora, ou seja, alimenta-se, basicamente, de insetos. Porém, pode consumir também frutos, ovos de outras aves, lagartos e anfíbios.

Curiosidade

A alma-de-gato consegue imitar o canto de outras aves, especialmente o do bem-te-vi, que é de fato parecido com sua própria vocalização.



Foto: Samuel Chahoud Almeida



Características

O **beija-flor-tesoura** ocorre em todo o Brasil, exceto em certas regiões da Amazônia e do Sul. Vive em áreas semiabertas, bordas de florestas, capoeiras, parques e jardins, sendo comum até em grandes metrópoles. Os indivíduos medem entre 15 e 19 cm, sendo um dos maiores beija-flores brasileiros.

O que come

É uma espécie nectarívora, isso quer dizer que se alimenta basicamente de néctar de flores, mas também pode caçar pequenos insetos, pois apresenta grande habilidade em voos curtos.

Curiosidade

É um beija-flor territorialista e extremamente agressivo, principalmente na época da reprodução, quando é capaz de atacar outros pássaros muito maiores e pequenos mamíferos.



Foto: Anabel de Lima



Características

A **borboleta-castanha-vermelha** apresenta ampla distribuição, desde o Nordeste até o Sul do Brasil. É encontrada em ambientes ensolarados, tanto em florestas perturbadas quanto em clareiras de florestas densas.

O que come

O adulto se alimenta de pólen e néctar das flores de diferentes espécies.

Curiosidade

A espécie se adapta facilmente a condições de cultivo, por isso, é utilizada em modelos experimentais, em estudos sobre interação inseto-planta, biogeografia e ecologia.



Foto: Samuel Chahoud Almeida



Características

A **borboleta-coruja** é típica de florestas úmidas. Tem hábito crepuscular, voando de manhã ou nas últimas horas do dia, antes do anoitecer, ou permanecendo pousada em troncos durante o dia. É a maior espécie de borboleta do Brasil, com até 17 cm de envergadura, ou seja, de ponta a ponta das asas.

O que come

O indivíduo adulto se alimenta de frutas em decomposição, fezes de animais e néctar de flores.

Curiosidade

Cada indivíduo apresenta um padrão de asas exclusivo, como se fosse uma impressão digital.

Quando ameaçada, a borboleta-coruja abre as asas e revela enormes olhos de coruja, afugentando seus predadores.



Características

A **maria-lenço** é uma ave comum nos estratos baixo e médio de florestas úmidas e de capoeiras maduras. No Brasil, ocorre em toda a Amazônia ao sul do Rio Amazonas e também na Mata Atlântica, de Pernambuco ao Rio de Janeiro. Mede cerca de 10 centímetros de comprimento.

O que come

É uma ave frugívora, que se alimenta, principalmente, de pequenos frutos.

Curiosidade

Possui uma grande importância na dispersão de sementes de várias plantas.

É uma espécie também conhecida como “dançador-de-cabeça-encarnada”, pois durante o período reprodutivo vários machos se reúnem para se apresentar à fêmea, como em uma dança, para que ela escolha seu par.



Foto: Juliano Barros Ventorim



Características

O **cágado-amarelo** é endêmico do Brasil, sendo encontrado em rios, lagos e áreas no Cerrado e na Mata Atlântica. Pesa em torno de 3 kg e mede cerca de 30 cm de comprimento de carapaça.

O que come

É uma espécie essencialmente carnívora, que se alimenta principalmente à noite, de vermes, moluscos, insetos, anfíbios e peixes.

Curiosidade

O cágado-amarelo vive em águas de baixa correnteza e represas com fundo lodoso, onde pode ficar enterrado. Por isso, prefere ecossistemas lânticos, ou seja, águas de pouco movimento. Além disso, passa parte do dia tomando sol para se aquecer e manter a temperatura do corpo.



Foto: Anabel de Lima



Características

O **calango-de-muro** ocorre no Cerrado e na Mata Atlântica. Ocupa vários tipos de ambientes, como áreas abertas, campos rochosos, restingas e até áreas urbanas. É um lagarto diurno, que pode chegar até 30 cm de comprimento total.

O que come

É uma espécie generalista e oportunista, consumindo uma grande variedade de alimentos, de acordo com a área em que vive. Basicamente, se alimenta de invertebrados (formigas, besouros e cupins), pequenos vertebrados e material vegetal, como frutos.

Curiosidade

A espécie pode mudar a estratégia de captura de seu alimento, de acordo com a oferta de suas presas ao longo do dia.



Foto: João Luiz Gasparini (NUPEM-UFRJ)



Características

A **caninana** é uma serpente que ocorre em todos os Estados e biomas brasileiros. De hábito diurno, é frequentemente observada sobre galhos de árvores se aquecendo. Os indivíduos pesam cerca de 1 kg e medem 2,5 m. É uma serpente muito ágil em seus deslocamentos tanto nos galhos das árvores como no solo.

O que come

É uma espécie carnívora, que consome ratos, marsupiais (como gambás), ovos e filhotes de aves.

Curiosidade

Não possui dentição para inoculação de veneno, por isso, não é peçonhenta. Entretanto, usa uma estratégia bem interessante para se defender: infla a região logo após a cabeça e faz um achatamento no sentido vertical. Esse comportamento faz com que se pareça maior e ameaçadora.



Características

O **cateto**

ocorre em todos os biomas brasileiros e possui grande capacidade de habitar diferentes tipos



de vegetação, sobrevivendo em áreas antropizadas e fragmentadas. É um mamífero com hábitos diurnos/crepusculares, que pesa em média 18 kg e atinge entre 84 e 106 cm de comprimento. Vive em bandos de 5 a 25 indivíduos, dividindo-se em subgrupos temporários, que se unem no início da manhã e no fim da tarde.

O que come

É uma espécie com dieta frugívora, mas que pode se alimentar de outros itens de acordo com a oportunidade, tais como invertebrados e pequenos vertebrados.

Curiosidade

No dorso do cateto há glândulas secretoras, que produzem substâncias utilizadas como reconhecimento individual. Diferente dos porcos domésticos, os catetos dão à luz apenas a dois filhotes.



Foto: Jackeceli Falqueto



A **formiga-gigante** é uma espécie endêmica da Mata Atlântica, que ocorre em locais preservados. Sua distribuição atual é considerada restrita ao sul da Bahia e ao Espírito Santo, numa área conhecida como Corredor Central da Mata Atlântica. É uma espécie que mede de 2 a 3 cm.

O que come

Geralmente, a formiga-gigante sai sozinha em busca de seu alimento e é uma predadora generalista, capturando presas vivas e mortas, além de material vegetal. A formiga-gigante ocupa o topo das cadeias alimentares da mesofauna, que abrange organismos entre 0,2 a 2,0 mm, como aranhas, ácaros, cupins e outros insetos.

Curiosidade

Pode ser encontrada na Floresta Nacional de Goytacazes, onde consegue achar boas condições para sua sobrevivência.

Características



Foto: Claudia Aparecida Pimenta



O **gavião-caracará** é encontrado no Sudeste, Nordeste e no Centro-Oeste, ocorrendo em qualquer tipo de ambiente aberto, como pastagens e áreas urbanas. Mede entre 50 e 60 cm da cabeça à cauda e 130 cm de envergadura. O macho pode pesar até 834 g e a fêmea 953 g. É uma espécie que vive solitária ou em casais.

O que come

É uma ave onívora, que pode se alimentar de invertebrados (como caramujos e crustáceos), pequenos vertebrados (como peixes, cobras, anfíbios e filhotes de outras aves), grãos, frutos, além de carcaças de animais.

Curiosidade

O gavião-caracará passa muito tempo no chão, mas também é um excelente voador e planador, acompanhando as correntes de ar ascendentes.

Características



Foto: Juliano Barros Ventorim



A A **jacupemba** ocorre em quase todo o Brasil, incluindo os estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Vive em diversos tipos de ambientes florestais. Pode utilizar pomares e plantações, desde que haja florestas próximas. É uma ave de hábito diurno,

que pesa em torno de 1,2 kg e é relativamente grande, com 75 cm de comprimento.

O que come

É uma espécie frugívora, que se alimenta de uma grande diversidade de frutos.

Curiosidade

É uma grande dispersora de sementes, pois engole o fruto e, através das fezes, as sementes são espalhadas em vários locais da floresta.

Na época da reprodução, o casal constrói um ninho pequeno no alto das árvores, muitas vezes entre um emaranhado de cipós ou em um galho com bromélias.



Características

O **lagartinho-de-linhares** apresenta distribuição geográfica restrita aos estados do Espírito Santo e da Bahia, tanto ao sul quanto ao norte do rio Doce, sendo encontrado em borda de moitas ou sob vegetação herbácea/arbustiva. É uma espécie de lagarto adaptada aos ambientes de restinga, que pode medir até 15 cm. É um animal diurno, bastante ativo na busca de suas presas.

O que come

É uma espécie carnívora, que se alimenta de presas sedentárias, como larvas e cupins.

Curiosidade

Só existem fêmeas na espécie, as quais se reproduzem por partenogênese, isto é, as fêmeas produzem descendentes sem que haja a fecundação por machos.



Foto: Ayessa Oliveira



Características

A **libélula-verde** ocorre nos estados do Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Bahia, Rio de Janeiro, Espírito Santo e São Paulo, e habita uma variedade de ambientes aquáticos, sendo mais abundante em lagoas e córregos.

O que come

É uma espécie carnívora, que preda os outros insetos.

Curiosidade

A libélula-verde é considerada uma bioindicadora, pois é sensível à poluição, vivendo apenas próximo a ambientes aquáticos preservados.



Foto: Juliano Barros Ventorim



Características

O **periquito-maracanã-verdadeiro** ocorre nas regiões Sudeste e Centro-Oeste, e no Nordeste do Brasil. Os indivíduos medem cerca de 40 cm de comprimento.

O que come

É uma espécie frugívora, que se alimenta de frutos e sementes.

Curiosidade

A espécie está ameaçada de extinção devido à perda de habitat.



Foto: Anabel de Lima



Características

A **perereca-grudenta** é endêmica da Mata Atlântica, habitando as bordas de florestas preservadas e em recuperação, em locais próximos a corpos d'água. Tem hábito arborícola, podendo abrigar-se no interior de bromélias. Os machos medem, aproximadamente 6,6 cm e as fêmeas cerca de 6,9 cm.

O que come

Os girinos da perereca-grudenta alimentam-se de algas, restos de animais e de vegetais. Já os adultos são quase que exclusivamente carnívoros, incluindo em sua dieta invertebrados como insetos, pequenos moluscos, artrópodes e anelídeos (minhocas).

Curiosidade

Ela recebe esse nome por liberar uma secreção branca e pegajosa quando é capturada, em um comportamento defensivo.



Características

A **preguiça-de-coleira** é endêmica da Mata Atlântica costeira da região Sudeste, especialmente no Rio de Janeiro e Espírito Santo. No Espírito Santo

é encontrada apenas ao sul do rio Doce até a região da Flona de Goytacazes. Habita tanto florestas de baixa altitude (ao nível do mar) quanto florestas baixo-montanas (600-900 m de altitude), sendo registrada também na região serrana (1.000 m de altitude). É um mamífero arborícola de médio porte, que mede cerca de 75 cm e chega a pesar 6 kg.

O que come

É uma espécie folívora, ou seja, sua alimentação é baseada em folhas, com preferência por folhas jovens.

Curiosidade

Quando adulta, apresenta uma pelagem preta ao redor de seu pescoço, que parece uma coleira, o que lhe confere seu nome popular.

É a mais nova espécie descrita de preguiça no Brasil, que é exclusiva da Mata Atlântica do Rio de Janeiro e do Espírito Santo, sendo denominada preguiça-de-coleira-do-Sudeste.





Foto: Anabel de Lima



Características

O **quati** ocorre na Mata Atlântica e habita principalmente áreas florestadas de mata fechada, mas também frequenta ambientes antropizados e florestas alteradas. Pode medir de 73 a 136 cm e pode pesar até 14 kg. É um animal diurno e bastante sociável, que forma bandos com até 30 animais.

O que come

É uma espécie onívora, que consome uma ampla variedade de presas, como larvas, minhocas, lesmas, insetos, aranhas, raízes, frutos, vegetais, lagartos, pequenos roedores e aves.

Curiosidade

Seu nome popular veio do Tupi Guarani *Akwati*, que quer dizer “nariz pontudo”, pois uma das suas características mais notadas é o focinho alongado. Os quatis se comunicam por meio de sons e gestos das caudas.



Foto: Claudia Aparecida Pimenta



Características

O **quiriquiri** é um falcão que ocorre em todo o território nacional. É típico de áreas abertas, ocorrendo em campos arborizados, restingas, áreas desmatadas e áreas urbanas. Os indivíduos medem de 21 a 31 cm e pesam de 80 a 165 gramas. É uma espécie que vive geralmente em casais.

O que come

É uma ave carnívora, que se alimenta de artrópodes e pequenos vertebrados (lagartos, roedores, morcegos, aves e pequenas cobras).

Curiosidade

É a menor ave de rapina do Brasil.



Foto: João Luiz Gasparini (NUPEM-UFRJ)



Características

O **robalo-flecha** pode ser encontrado em ambientes estuarino e costeiro-marinho ao longo das regiões Norte, Nordeste e Sudeste do Brasil, até o município do Rio de Janeiro. É uma espécie que tolera amplas variações de salinidade, ocorrendo tanto em águas salobras de manguezais e estuários, até a barra de rios até vários quilômetros acima da foz, principalmente na época da desova. Pode alcançar 120 cm e 25 kg.

O que come

Alimenta-se de pequenos peixes e crustáceos (principalmente, camarões e caranguejos).

Curiosidade

É a maior espécie da família dos robalos (gênero *Centropomus*) e se destaca por apresentar uma linha lateral negra que se estende ao longo do corpo até o final da nadadeira caudal.



Características

O **robalo-peba** é um peixe ósseo que se distribui na costa do Atlântico (até Florianópolis/SC). Frequenta áreas costeiras, manguezais, estuários e boca de rios, como a foz do rio Doce. Pode alcançar em média até 60 cm de comprimento. É a menor espécie de robalo brasileiro.

O que come

É um peixe carnívoro, que preda principalmente peixes e crustáceos, sendo outras presas ocasionais, moluscos e insetos.

Curiosidade

Em geral, o robalo é um peixe muito cobiçado na pesca esportiva e pela pesca de comunidades ribeirinhas, devido ao alto valor comercial e qualidade da carne, que é clara e apresenta poucas espinhas.





Foto: Fundação Projeto Tamar



Características

A **tartaruga-gigante** vive no oceano durante grande parte de sua vida e na fase adulta também utiliza as regiões costeiras. Esta espécie ocorre nas regiões tropicais e temperadas dos Oceanos Índico, Pacífico e Atlântico. Seu peso pode chegar a 500 kg e medir até 182 cm de comprimento, sendo que as nadadeiras dianteiras podem atingir mais de 2 m.

Ao contrário das outras espécies de tartarugas, que têm a carapaça coberta por placas, a tartaruga-de-couro possui a carapaça recoberta por uma camada de pele escura, semelhante a um couro. A coloração do ventre é similar a da carapaça, porém com manchas claras.

O que come

É uma espécie que se alimenta, principalmente, de águas-vivas.

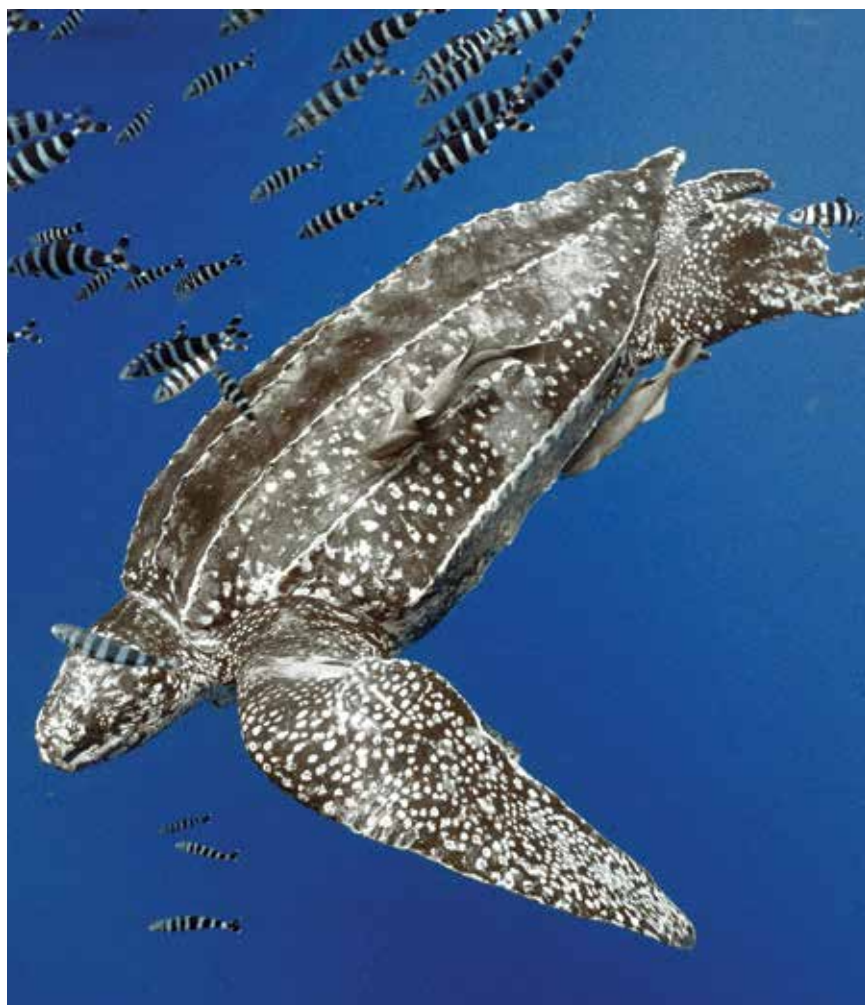


Foto: Fundação Projeto Tamar

Curiosidade

A população de tartaruga-de-couro do Atlântico Sul Ocidental é classificada como criticamente em perigo de extinção, devido ao pequeno número de indivíduos adultos. A única área regular de desova dessa população é o litoral norte do Espírito Santo, próximo à foz do rio Doce. Por temporada ocorrem aproximadamente 100 ninhos.



Foto: Ludmila Hufnagel (armadilha fotográfica LEC - UFMG)



Características

O tatu-peba

ocorre em todos os biomas brasileiros. Pode ser encontrado em áreas abertas, no interior e nas bordas das florestas. É uma espécie solitária e de hábito diurno, principalmente, mas pode

apresentar atividade noturna. É um mamífero de médio porte, com peso entre 2,5 e 6 kg e comprimento médio dos adultos é de 40 a 70 cm. Tem uma carapaça (armadura) com 6 a 8 cintas móveis, que cobre e protege seu corpo.

O que come

É uma espécie com hábito alimentar generalista, que consome desde pequenos insetos (formigas, cupins, besouros) e suas larvas até material vegetal (frutos e raízes, por exemplo), pequenos mamíferos e carniça.

Curiosidade

O tatu-peba cava buracos no solo, usando suas unhas fortes e afiadas, usando esses locais como moradia.

Características

O **tucano-de-bico-preto** ocorre em todos os biomas brasileiros, sendo comum na copa de florestas, tanto em seu interior quanto nas bordas. Pode medir de 46 a 50 cm e pesar entre 340 e 390 g.

O que come

É uma espécie onívora, que além de frutos, alimenta-se de artrópodes em geral (inclusive cupins, no cupinzeiro e em revoada), aranhas, ovos, filhotes de outras aves, anfíbios, morcegos e gambás.



Foto: Claudia Aparecida Pimenta

Curiosidade

O tucano-de-bico-preto bebe água armazenada no interior de bromélias.

Faz ninho em cavidades de árvores, a cerca de 10 metros do chão.

Vive em bandos de tamanhos variáveis, porém nunca muito grandes. Como os demais tucanos, vários indivíduos dormem juntos.





Foto: Eslainy Aparecida Repossi



Características

A **boleira** é uma árvore semicaducifólia, ou seja, perde parte das folhas na época seca. Quando adulta, esta espécie mede de 10 a 15 m de altura. A espécie ocorre nos estados da Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo e Rio de Janeiro, sendo comum na Floresta de Tabuleiro, no norte do Espírito Santo.

Curiosidade

O óleo extraído da semente, atualmente, é empregado para fins industriais, como óleo lubrificante para automóveis e para iluminação, no fabrico de tintas e vernizes, podendo ainda ser empregado na fabricação de azeite e de sabão, e para fins farmacêuticos.



Características

A **braúna-preta**

é uma árvore, endêmica do Brasil, que se distribui nos biomas Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica. As árvores maiores atingem dimensões até 25 m de altura na idade adulta.

Curiosidade

Sua madeira tem grande valor comercial e é bastante utilizada na construção civil e na fabricação de móveis, pela qualidade de sua madeira. É utilizada com fins medicinais para o tratamento de dor de dente e de ouvido.



Foto: Claudia Aparecida Pimenta



Características

A **flor-de-são-jão** no Brasil, se distribui em toda a costa, desde a região Nordeste até o Rio Grande do Sul. É muito comum nas bordas de floresta, barrancos, beiras de estradas e cercas de pastagens. As flores têm forma de tubo e cada uma tem cerca de 7 cm de comprimento. É polinizada principalmente por beija-flores, mas as flores também são visitadas por moscas, vespas e abelhas. Os frutos são secos e longos, com 25 a 30 cm de comprimento.

Curiosidade

É uma planta trepadeira, possuindo estruturas denominadas “gavinhas” para escalar e se fixar.

As sementes são dispersas pelo vento.

Tem propriedades medicinais.



Foto: Guilherme Felitto



Características

A **guaxumba** é endêmica da Mata Atlântica, e ocorre apenas nos estados de Espírito Santo e Rio de Janeiro. É um arbusto que chega até 2,5 m de altura e as flores são grandes e vistosas.

Curiosidade

Ocorre em áreas que foram altamente impactadas pelo desmatamento histórico e pelo atual cenário de degradação ambiental.

A espécie possui um grande potencial ornamental.



Foto: Samuel Chahoud Almeida



Características

O **guriri** é uma palmeira exclusiva do Brasil, ocorrendo na Mata Atlântica, da região Nordeste ao Sul, frequentemente na região litorânea. Apresenta caule subterrâneo e as folhas que ficam acima do solo, podem alcançar até 1,5 m. As flores e os frutos são agrupados em forma de espigas.

Curiosidade

O fruto é amarelo quando amadurece e sua polpa é muito carnosa e adocicada. Exala um cheiro forte que atrai a fauna.

É uma espécie pioneira da restinga, ou seja, consegue germinar na areia, criando um ambiente propício para a instalação de outra espécies.

Sua grande resistência ao fogo é por possuir caule subterrâneo.



Foto: Guilherme Felitto



Características

O **jequitibá-rosa** é uma espécie exclusiva da Mata Atlântica. É uma árvore essencialmente da floresta, ocorrendo nas baixadas e encostas úmidas. É considerada a árvore de maior porte do bioma Mata Atlântica, podendo atingir até 30 metros de altura.

Curiosidade

Devido ao grande porte, à qualidade da sua madeira e ao formato do tronco, esta espécie sofreu grande exploração madeireira.



Foto: Anabel de Lima



Características

A **salsa-da-praia** é uma espécie típica do ecossistema da restinga. É uma erva heliófita, ou seja, necessita de exposição total ao sol. Apresenta ciclo de vida longo.

Curiosidade

Tem a capacidade de se fixar na areia, impedindo a deslocamento do sedimento, e consequentemente a erosão, sendo uma espécie importante para uso na recuperação de área litorânea degradada.

É uma espécie que apresenta propriedades analgésicas e anti-inflamatórias.

MICROALGAS

Também chamadas de fitoplâncton, são predominantemente aquáticas, vivendo tanto em água doce, quanto salobra e salina, sendo a base da cadeia alimentar nos ecossistemas aquáticos em geral. Alguns táxons são bons indicadores de estados tróficos.

Geralmente esses organismos são microscópicos, unicelulares, podendo formar colônias, e apresentar pouca ou nenhuma diferenciação celular.

De acordo com Raven et al. 2007 e Barcellos et al. 2012, o fitoplâncton faz parte de um grupo heterogêneo de organismos fotossintéticos que de maneira geral provocam diversas discussões no ambiente acadêmico, devido a sua diversidade de ciclos de vida, variada pigmentação e estrutura, sendo que alguns representantes pertencem ao Reino Monera e outros ao Reino Protista.

São microrganismos fotossintetizantes, que utilizam dióxido de carbônico (CO_2) e nutrientes no processo de fotossíntese, convertendo-os em lipídeos, proteínas e carboidratos e liberando oxigênio (O_2), sendo os maiores produtores desse gás na atmosfera terrestre (CANTÚ, 2016).

Mas há um questionamento sobre o termo microalgas quanto ao seu valor taxonômico, uma vez que engloba organismos com clorofila e diversos outros pigmentos

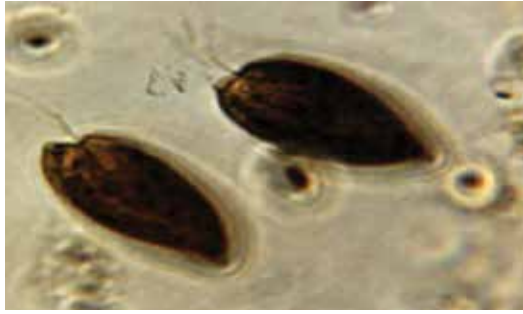
fitossintéticos capazes de realizar o mecanismo fotossintético (REYNOLDS, 2006; PÉREZ, 2007; OLAIZOLA, 2003).

Há grande importância nos estudos sobre o uso do fitoplâncton para os seguintes usos (ANTELO, et al., 2008; KUMAR, 2011; CANTÚ, 2016):

- alternativa para biomitigação de gás carbônico atmosférico;
- remoção da matéria orgânica e metais tóxicos de efluentes;
- geração de biocombustíveis como biodiesel e bioetanol;
- produção de moléculas com capacidade surfactante, a partir da conversão de biomassa através de processos químicos e biotecnológicos.

A seguir apresenta-se imagens de alguns representantes de microalgas identificados nas amostras coletadas tanto do rio Doce em Regência quanto do mar na Reserva Biológica de Comboios, durante a aula de campo do Projeto Ciência Cidadã por alunos do CEEFMTI Bartouvino Costa. Ressalta-se que as amostras foram levadas para análise em laboratório em microscópio ótico comum e invertido.

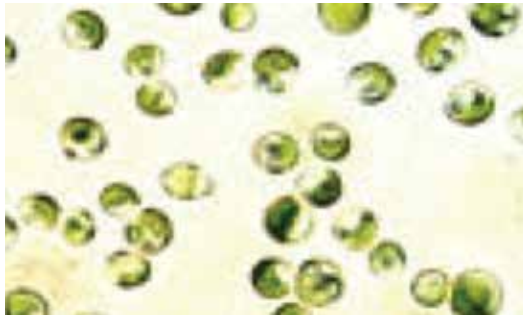




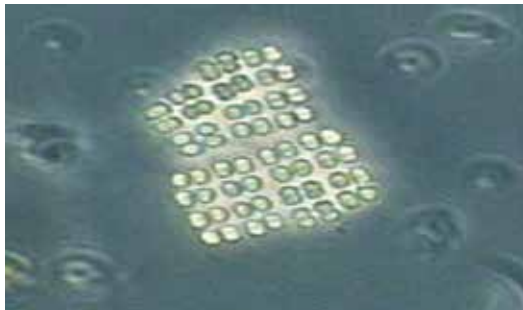
Cryptomonas sp.



Synechocystes aqualilis



Clorella minutissima



Merismopedia punctata

BIODIVERSIDADE E UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

A diversidade biológica, ou BIODIVERSIDADE, é a variedade de organismos vivos como espécies animais, vegetais, fungos e microrganismos, que ocorrem em um determinado lugar (ecossistemas terrestres, marinhos e aquáticos).

O interesse pela biodiversidade tem motivações científicas, ou seja, conhecer e estudar as espécies é importante para a conservação e uso sustentável dos recursos naturais e para geração e manutenção de uma série de serviços ecossistêmicos (regulação do clima, ciclo da água, do ar, sequestro de carbono, entre outros).

Grande parte da nossa biodiversidade é protegida pelas Unidades de Conservação. Vamos conhecer um pouco mais sobre duas delas localizadas em Linhares-ES?

Unidades de Conservação (UC):

São áreas, protegidas por lei, com características naturais relevantes, que podem ter objetivos de preservação, uso sustentável e recuperação de ambientes naturais.

FLORESTA NACIONAL (FLONA) DE GOYTACAZES



É uma Unidade de Conservação federal de **uso sustentável**, atualmente, administrada pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) que protege uma importante área de Floresta Densa de Aluvião, localizada na planície aluvial do rio Doce.

Unidade de Conservação de uso sustentável:

é permitido o uso de alguns recursos naturais, mas que é controlado para evitar o seu esgotamento, conservando assim a natureza.

A Flona foi criada em 28/11/2002 pelo Decreto Federal nº 3096-E, com uma área inicial de 1.350 hectares (ha). Em 05/06/2012, foi publicado o Decreto Federal s/ nº, que aumentou a área inicial da Flona de Goytacazes em 73,96 ha, o que lhe conferiu uma área total de 1.423,96 ha, o que corresponde a 1.400 campos de futebol.

A **flora** é representada por 291 espécies distribuídas em 57 famílias. Desse total, 20 são espécies ameaçadas de extinção, como a braúna-preta (*Melanoxylon brauna*), o ipê-amarelo (*Tabebuia riodocensis*), a peroba-candeia (*Grazielodendron rio-docensis*), dentre outras. Além disso, a unidade também abriga espécies consideradas raras, representadas pelo ipê-rajado (*Handroanthus cristatus*), a imbirera (*Couratari asterotricha*), a batinga-folhuda (*Moldenhawera papilantha*) e o cambuí (*Myrcia follii*).

Os estudos realizados na Flona apontam que a vegetação atual está em diferentes estágios de regeneração, com um percentual representativo para o estágio avançado ou também chamada de floresta madura.

A **fauna** presente na Flona é bastante rica e significativa, nela encontramos várias espécies de anfíbios, répteis, aves e mamíferos. A mastofauna, exceto Chiroptera (morcegos), corresponde a 39% da fauna registrada para o Espírito Santo,



sendo representada, por exemplo, pelo veado-catingueiro (*Subulo gouazoubira*), mão-pelada (*Procyon cancrivorus*), cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*), macaco-prego (*Sapajus nigritus*), sagui-da-cara-branca (*Callithrix geoffroyi*) e bugio-ruivo (*Alouatta guariba*).

As principais ações desenvolvidas pela Flona de Goytacazes estão relacionadas à visitação, em especial

pelo público escolar, ao desenvolvimento de pesquisa, à prevenção e combate a incêndios, à recuperação de áreas degradadas e à administração da Unidade. Tais ações resultam na ampliação do conhecimento científico e na possibilidade de ser um importante espaço no município de Linhares/ES para o desenvolvimento de atividades de educação ambiental, dentre outras ações.

RESERVA BIOLÓGICA (REBIO) DE COMBOIOS

É uma Unidade de Conservação Federal de **proteção integral**, localizada nos municípios de Aracruz e Linhares, com uma área de 833,23 hectares, o que corresponde a 800 campos de futebol. Foi criada em 25 de setembro de 1984, pelo Decreto Federal nº 90.222.



Unidade de Conservação de proteção integral:

as características da área devem ser mantidas com o mínimo de interferência humana possível ou sem nenhuma interferência, assim não é permitida a utilização direta de seus recursos naturais, apenas pesquisa e educação ambiental.

A Rebio de Comboios encontra-se integralmente em área de restinga, protegendo esse ecossistema que faz parte do bioma Mata Atlântica e também a praia oceânica, que serve como local de desova da tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*) e da tartaruga-gigante ou tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*).

O trabalho de pesquisa e conservação das tartarugas marinhas na região, foi iniciado pela Fundação Projeto Tamar em 1980, com a criação de uma das três primeiras bases do Tamar, a Base de Comboios. Atualmente há bases nas localidades de Regência, Povoação e Pontal, com o trabalho monitoramento e pesquisa das desovas e nascimentos de filhotes que vai de setembro a março.

A região da Rebio de Comboios, que abrange o delta do rio Doce e a área que vai do rio Barra Seca até o rio do Riacho, foi considerada como de prioridade extremamente alta para conservação de biomas Mata Atlântica e dos ambientes marinho/costeiro (BRASIL, 2018).

A Rebio de Comboios não abriga nenhuma fonte de água doce perene, as bacias hidrográficas de interesse para o manejo da Reserva Biológica de Comboios são as do rio Doce e a do rio Riacho, que se encontram na Zona de Amortecimento desta UC.

Zona de Amortecimento:

área localizada no entorno de uma Unidade de Conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a Unidade (Artigo 2º, inciso XVIII da Lei nº 9.985/2000).

COMO PRATICAR A CIÊNCIA CIDADÃ

Você pode explorar informações sobre a biodiversidade local e ao longo de toda Bacia do rio Doce, como também participar como um cidadão cientista, inserindo seus registros fotográficos, que podem auxiliar muitas pesquisas científicas e projetos de conservação.

O projeto **CIÊNCIA CIDADÃ NA BACIA DO RIO DOCE: BIODIVERSIDADE**, tem uma comunidade dentro do aplicativo iNaturalist, que você pode acessar pelo site (www.inaturalist.org/projects/biodiversidade-da-bacia-do-rio-doce) ou pelo Aplicativo que pode ser acessado por meio do QR Code:



O **iNaturalist** estimula a ciência cidadã, uma vez que qualquer pessoa pode contribuir voluntariamente e ativamente, tirando fotos da biodiversidade local e cadastrar no Aplicativo, que já mapeia a localização da foto e oferece possibilidade de identificação imediata da espécie por meio de sugestões de outras imagens ou posterior, por meio da identificação de um pesquisador, usuário do Aplicativo. Tais informações servem tanto para registro e conhecimento das espécies terrestre e aquáticas da bacia do rio Doce, quanto para auxiliar em ações de monitoramento e conservação, integrando conhecimento popular e científico.

SIGA O PASSO A PASSO E COMECE A EXPLORAR A BIODIVERSIDADE DA BACIA DO RIO DOCE E CONTRIBUIR COMO UM CIDADÃO CIENTISTA!

1



Baixe o app ou acesse pelo site www.inaturalist.org

2



Cadastre-se

3



Pesquise por um animal ou planta

4



É possível alterar para o modo de MAPA para pesquisar por localização

5



Pesquise o nome do projeto Biodiversidade da Bacia do Rio Doce

6



Faça parte e insira a sua observação

7



Escolha o tipo de observação

É possível inserir uma foto da galeria ou tirar uma na hora. Também pode ser adicionado um arquivo de áudio.

8



Adicione os detalhes da observação

Aqui você pode colocar as informações sobre o que observou, onde e quando observou. Lembre-se de adicionar ao projeto.

9



Encontre a sua observação

Você pode encontrar suas observações no Projeto que aderiu ou clicando no seu perfil.

10



Veja as identificações de outros naturalistas

11



Agora é só continuar a observar

Você pode ainda seguir outros cidadãos cientistas.

REFERÊNCIAS CONSULTADAS

ANTELO, F. S. ; COSTA, J. A. V.; et al. Thermal degradation kinetics of the phycocyanin from *Spirulina platensis*.

Biochemical Engineering Journal 41(1): 4347, 2008.

BARCELOS, A. D.; BARRETO, A. G. S. S. **Cadernos de Prospecção** vol. 5, n. 4, p. 178-184, 2012.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente – MMA. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio. **Plano de Manejo da Floresta Nacional de Goytacazes (volumes I e II)**. Linhares: Rhea Estudos e Projetos, 2013.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente – MMA. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio. **Plano de Manejo da Reserva Biológica de Comboios**. Linhares: ICMBio, 2018.

BRASIL. **SIBBr – Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira**. Disponível em: <https://sibbr.gov.br/page/o-que-sibbr.html?lang=pt_BR>. Acesso em: 01 ago. 2022.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.

CANTÚ, L. **Desenvolvimento de um complemento para ração animal a partir da biomassa de microalgas**.

Trabalho de conclusão de Curso (Bacharelado em Química) – Departamento Acadêmico de Química e

Biologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2016.

CONSÓRCIO ECOPLAN-LUME. **Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce e Planos de Ações para as Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos no Âmbito da Bacia do Rio Doce.** Volume I – Relatório Final. Governador Valadares: Consórcio Ecoplan-Lime, 2010.

DERNER, R. B.; OHSE, S.; VILLELA, M.; CARVALHO, S. M.; FETT, R. Microalgas, produtos e aplicações. **Ciência Rural**, v. 36, n. 6, p.1959–67. 2006.

DIAS, C. S. **Potencial biotecnológico da microalga *Synechococcus nidulans* para tratamento de águas ácidas de drenagem da região de mineração em Candiota – RS.** Trabalho de conclusão de curso de especialização *Latu senso* em Processos Agroindustriais. Universidade Federal do Pampa, 2014.

EMBRAPA FLORESTAS. **Coleção Espécies Arbóreas Brasileiras.** Disponível em: <<https://www.embrapa.br/florestas/publicacoes/especies-arboreas-brasileiras>>. Acesso em: 10 mar. 2023.

FRAGA, C. N.; FORMIGONI, M. H.; CHAVES, F. G. (organizadores) **Fauna e flora ameaçadas de extinção no estado do Espírito Santo.** Santa Teresa/ES: Instituto Nacional da Mata Atlântica, 2019.

FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS. **Livro Vermelho da biota aquática do Rio Doce ameaçada de extinção pós**

rompimento da barragem de Fundão: Mariana, Minas Gerais - crustáceos, efemerópteros, odonatos e peixes. (editores Gláucia Moreira Drummond, Rosana Junqueira Subirá, Cássio). 1. ed. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2021.

FUNDAÇÃO CENTRO BRASILEIRO DE PROTEÇÃO E PESQUISA DAS TARTARUGAS MARINHAS. **Tartaruga-de-couro.** Disponível em: <<http://tamar.org.br/tartaruga.php?cod=22>>. Acesso em: 06 mar. 2023.

FUNDAÇÃO CENTRO BRASILEIRO DE PROTEÇÃO E PESQUISA DAS TARTARUGAS MARINHAS. **Plano de Desenvolvimento Integrado e Sustentável para as Comunidades do Entorno da Reserva Biológica de Comboios.** Linhares, 2002.

FUNDAÇÃO JARDIM ZOOLOGICO DE BRASÍLIA. Disponível em: <<https://www.zoo.df.gov.br>>. Acesso em: 26 abr. 2023.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ - FIOCRUZ. **Borboletas e mariposas.** Disponível em: <<http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/infantil/borboletas2.htm>>. Acesso em: 26 abr. 2023.

FUNDAÇÃO RENOVA. **No caminho da reparação.** Disponível em: <<https://www.caminhodareparacao.org/>>. Acesso em: 12 mar. 2022.

FUNDAÇÃO RENOVA. **Termo de Abertura de Projeto Cooperação Técnica UNESCO.** Objetivo imediato nº 4: promoção da gestão integrada dos recursos hídricos e

dos ecossistemas terrestres, aquáticos e costeiros. Belo Horizonte: Fundação Renova, 01 de setembro de 2021.

FUNDAÇÃO RENOVA. BICHO DO MATO INSTITUTO DE PESQUISA. **Plano de Ação para Conservação da Biodiversidade Terrestre do Rio Doce.** Cristiane Cäsar, Leonardo de Carvalho Oliveira e Tudy Câmara (Org.). Belo Horizonte: Fundação Renova, s/ data. Disponível em: <https://www.fundacaorenova.org/wp-content/uploads/2021/01/livro_plano_de_acao_conservacao_da_biodiversidade-_terrestre_pg30.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2023.

HADDAD, C. F. B. et al. **Guia dos Anfíbios da Mata Atlântica:** Diversidade e Biologia. São Paulo: Anolisbooks, 2013.

INSTITUTO BIO ATLÂNTICA – IBIO; COMITE DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOCE – CBH DOCE. **Relatório de Situação Simplificado – Bacia Hidrográfica do Rio Doce.** Governador Valadares/MG: IBIO, 2018.

INSTITUTOS LACTEC. **Diagnóstico Socioambiental do Rio Doce – Relatório de Linha-Base:** Resumo Executivo. Curitiba: Institutos Lactec, 2017.

KUMAR, K.; DASGUPTA, C. C.; NAYAK, B.; LINDBLAD, P. Development of suitable photobioreactors for CO₂ sequestration addressing global warming using green algae and cyanobacteria. **Bioresource Technology.** 102: 4945 – 4953, 2011.

MIRANDA, F. R. et al. **Journal of Mammalogy**, Volume 104, Issue 1, February 2023, Pages 86-103. Disponível

em:<<https://doi.org/10.1093/jmammal/gyac059>>. Acesso em: 26 abr. 2023.

MUSEU NACIONAL. **Allagoptera arenaria**. Disponível em: <<https://www.museunacional.ufrj.br/hortobotanico/restinga/Allagopteraarenaria.html>>. Acesso em: 26 abr. 2023.

OLAIZOLA, M. Commercial development of microalgal bio technology: from the test tube to the marketplace.

Biomolecular Engineering. v. 20, p. 459-466, 2003.

PEIXOTO, Amanda V.; CAMPIOLO, Sofia; LEMES, Tiago N.; DELABIE, Jacques H. C.; HORA, Riviane R. Comportamento e estrutura reprodutiva da formiga *Dinoponera lucida* Emery (Hymenoptera, Formicidae). **Revista Brasileira de Entomologia** 52(1): 88-94, março 2008.

PÉREZ, H. E. B. **Biodiesel de Microalgas**. Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – IPEN, p. 1-19, 2007.

PLATAFORMA BRASILEIRA DE BIODIVERSIDADE E SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS - PBBES. **Sumário para tomadores de decisão: 1º diagnóstico brasileiro de biodiversidade e serviços ecossistêmicos**. Campinas/SP: PBBES, 2018.

RAVEN, P. H. et al. **Biologia vegetal**. 6.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011. 906p.

REIS, N. R. (Org.). **Mamíferos do Brasil**. 2. Ed. Londrina: Nélío R. dos Reis, 2011.

REYNOLDS C. S. **Ecology of Phytoplankton** - Ecology, Biodiversity and Conservation. Cambridge, 2006.

RODRIGUES, P. P. **Aspectos reprodutivos do robalo peba, *Centropomus parallelus*, na foz do rio Doce, Linhares/ES**. Monografia (Graduação em Oceanografia). Universidade Federal do Espírito Santo - UFES, 2005.

ROLIM, S. G. et al. **Floresta Atlântica de Tabuleiro: diversidade e endemismos na Reserva Natural Vale**. Linhares/ES: Reserva Natural da Vale, 2016. 496p.

SANTOS, S. S. C.; SOUZA, R. M. Potencial fitoindicador de espécies dunares a partir da modelagem preditiva na praia do Jatobá – Barra dos Coqueiros, SE. **GEOUSP – Espaço e Tempo**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 128 - 141, 2015.

XIMENES-CARVALHO, M. C. **Idade e crescimento do robalo-flecha, *Centropomus undecimalis* (Bloch, 1792) e robalo-peva, *Centropomus parallelus* (Poey, 1860) (Osteichthyes: Centropomidae), no Sudeste do Brasil**. Dissertação (Mestrado em Ciências Marinhas). Curso de Ciências Marinhas Tropicais do Instituto de Ciências do Mar, Universidade Federal do Ceará – UFC, 2006.

WIKI AVES. **Observação de aves e ciência cidadã para todos**. Disponível em: <<https://www.wikiaves.com.br>>. Acesso em: 10 jan. 2023.

**ciência
cidadã**
NA BACIA DO
RIO DOCE



ciência
cidadã
NA BACIA DO
RIO DOCE



“Cada espécie na natureza
exerce uma função específica
para que o sistema **Terra**
funcione perfeitamente.
A vida se torna mais estável
quando se torna mais complexa
e a estabilidade da Terra
depende da diversidade
da vida, da biodiversidade!”