

VIDA NAS CAVERNAS



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente

JAIR MESSIAS BOLSONARO

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

Ministro

JOAQUIM ALVARO PEREIRA LEITE

Secretário-Executivo

FERNANDO WANDSCHEER DE MOURA ALVES

Secretaria de Biodiversidade

MARIA BEATRIZ PALATINUS MILLIET

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

Presidente

MARCOS SIMANOVIC

Diretor de Pesquisa, Avaliação e Monitoramento da Biodiversidade

MARCOS AURÉLIO VENANCIO

Coordenador do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas

JOCY BRANDÃO CRUZ

© ICMBio 2022. O material contido nesta publicação não pode ser reproduzido, guardado pelo sistema "retrieval" ou transmitido de qualquer modo por qualquer outro meio, seja eletrônico, mecânico, de fotocópia, de gravação ou outros, sem mencionar a fonte.

© dos autores 2022. Os direitos autorais das fotografias contidas nesta publicação são de propriedade de seus fotógrafos.

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
Diretoria de Pesquisa, Avaliação e Monitoramento da Biodiversidade
Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas

VIDA NAS CAVERNAS

AUTORES

Diego de Medeiros Bento
Pedro Rodrigues Busana
Marconi Souza Silva
Sérgio Maia Queiroz Lima
Rodrigo Lopes Ferreira



BRASÍLIA, 2022



TÍTULO

Vida nas CaveRNas

ORGANIZADOR

Diego de Medeiros Bento

AUTORES

Diego de Medeiros Bento

Pedro Rodrigues Busana

Marconi Souza Silva

Sérgio Maia Queiroz Lima

Rodrigo Lopes Ferreira

ILUSTRAÇÃO

Pedro Rodrigues Busana

(Faunart Ilustration)

REVISÃO TEXTUAL

Stela Maris Zica

COORDENAÇÃO EDITORIAL
Flávio Ramos (Editora IABS)

DIAGRAMAÇÃO

Bruno S. Bastos (Editora IABS)



Catalogação na fonte
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

I59v

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
Vida nas CaveRNas / Diego de Medeiros Bento [org] - Brasília: ICMBio, 2022
28 p. ; 11. Color.
ISBN 978-65-5693-026-8 (versão digital)

1. Caverna. 2. Biologia Subterrânea 3. Seres cavernícolas. 4. Educação Ambiental. I. Bento, Diego de Medeiros. II. Busana, Pedro Rodrigues III. Souza-Silva, Marconi. IV. Lima, Sergio Maia Queiroz. V. Ferreira, Rodrigo Lopes. X. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio. XI. Diretoria de Pesquisa, Avaliação e Monitoramento da Biodiversidade. XII. Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas - ICMBio/Cecav. XIII. Título.

CDU: 577

A reprodução total ou parcial desta obra é permitida desde que citada a fonte.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE
Diretoria de Pesquisa, Avaliação e Monitoramento da Biodiversidade
Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas
Rodovia BR 450, km 8,5, via Epia, Parque Nacional de Brasília
CEP 70635-800 - Brasília/DF - Tel: 61 2028-9792
<http://www.icmbio.gov.br/CECAV>



Olá! Sejam bem-vindos ao mundo das cavernas e seus habitantes incríveis!

Venha conosco aprender mais sobre os animais encontrados em cavernas no oeste do Rio Grande do Norte, principalmente espécies troglóbias (exclusivamente subterrâneas) endêmicas da região e sua história evolutiva.

Esta cartilha foi elaborada como uma estratégia educacional com o objetivo de despertar nos alunos o interesse pelas cavernas, seus habitantes e sua conservação.

Boa leitura!



TCCE ICMBio / VALE
COMPENSAÇÃO ESPELEOLÓGICA

Termo de Compromisso



ICMBio
INSTITUTO CHICO MEDEIROS
ICMBio-MMA

Coordenação Executiva



Gestão
Operacional



Parceiro Executor



GIOVANNA (GIGI), LETÍCIA (LELÉ) E GERALDO (PENINHA)

SÃO ESPELEÓLOGOS POTIGUARES. ELES VÃO EXPLORAR

UMA CAVERNA DESCONHECIDA E ESTUDAR OS BICHOS

QUE VIVEM LÁ.

Fantástico! Mal
começou a chover e
já está tudo verdinho!

A Caatinga não é
mesmo incrível?

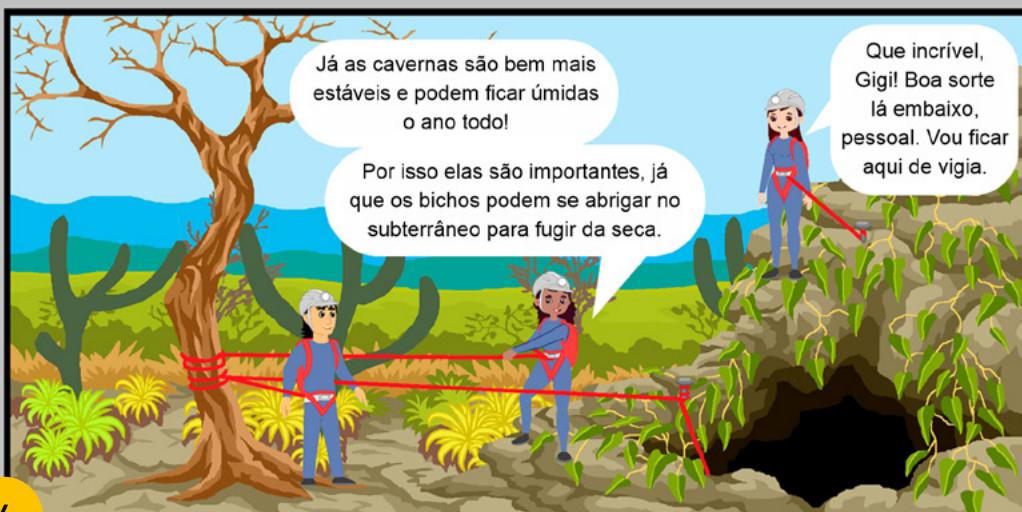


Eles nascem, crescem e se reproduzem durante as chuvas, e depois botam ovos que resistem à seca.

Quando as chuvas retornam no ano seguinte, começa tudo de novo.



A Caatinga é cheia de plantas e bichos com adaptações como essa para sobreviver à seca. Muitos deles só são encontrados aqui e em nenhum outro lugar. Por isso dizemos que são **endêmicos**.



* Troglóbios são animais que só vivem em cavernas e outros ambientes subterrâneos

Nossa, que linda!



Olha que estranho, uma rocha com um buraco no formato da letra grega ômega

Esse é o símbolo para "caverna", não é?

Sim! E olha ali! Tem um bloco dourado com o mesmo formato!



Cavernas são incríveis, não? Tanta coisa única!

Já pensou se você conseguisse falar com os bichos que você estuda?

Nossa, nem saberia o que perguntar primeiro!

Como é viver no escuro? Será que eles dormem? Como sobrevivem com tão pouco?

Acho que se colocarmos no molde nós vamos conseguir encaixar...

CLAC!

Que esquisito... Está ouvindo esse zumbido?

AAAAAHHHH!!!

TZAAAAAAACTH!

CARAMBA! Nós encolhemos!

O quê?! Não! Não pode ser!

Tsss...

O único jeito de voltarmos ao normal é colocando a placa de volta na rocha. Mas como vamos fazer isso desse tamanho?!

Acho que precisamos ir lá em cima tentar chamar atenção de Lelê. Ela poderia nos ajudar com isso!

Boa ideia! Mas antes vamos ao rio. Tô morrendo de sede, e nossos equipamentos e suprimentos continuam grandes!

Nossa, de perto dá pra ver que o rio tá meio barrento...

Tá mesmo... Mas é essa água ou nenhuma...

AAAAAAHHH!!!

Ah... Pensei que fosse comida...

Por favor! Não me coma!!!

Meu Deus, um cirolanídeo*!

* Cirolanidae é uma família de crustáceos isópodes aquáticos

Ciro? Não, Ciro é o nome do meu primo! Meu nome é Lana!

O que vocês estão fazendo aqui?

* Amphipoda é uma ordem de crustáceos predominantemente aquáticos

Eita! Outro cirolanídeo, e de outra espécie! E dois *anfípodes*!*

Acho que vou desmaiar!

O que está acontecendo aqui?

Prazer, meu nome é Poti. Vocês são comida?

Eu, hem! nada fica em segredo aqui por muito tempo...

Oi, eu sou Dinho!

Sou Zé Borges!

Nossa, Poti, você é tão lindo! Sem olhos, branquinho. Mas vocês parecem tão famintos também...

Nós estamos acostumados a encontrar pouca comida nas cavernas, mas ultimamente tem sido mais difícil. A água também está estranha, barrenta e suja. E era para o rio estar bem mais cheio também...

Ufa! Ainda bem que achei essas raízes. Não aguentava mais andar!

Caramba! Uma cigarra troglóbia!

Ei, acho que tem mais alguém lá em cima...

Oba, dei sorte hoje...

Vixe, deu ruim! É Landim! Ele vai pegar Kinna!

Essa não! É um *Schizomida*!*

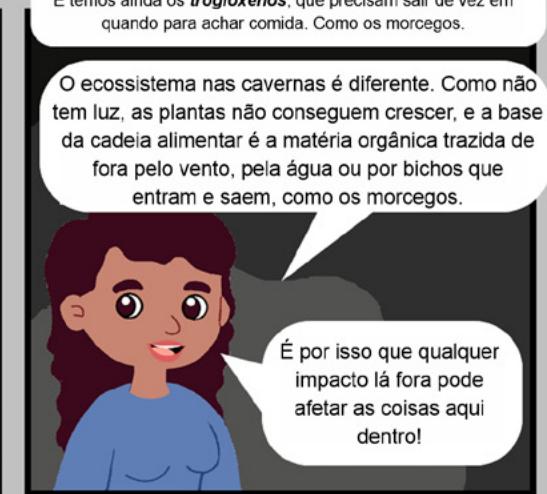
Voa! Voa!

Porcaria...

Não dá! Eu não sei voar! Aaaai!

Voa! Voa!

Eu também não sei, mas não fico subindo em lugar alto...





Muito obrigada por tudo, pessoal! Nós voltaremos com as novidades!



Tentem ajudar a gente!



Até logo!



Eita, que peso!

Isso pessoal, continuem assim! Calma e devagar!

Só não toquem na pedra, senão vocês vão virar morcegos gigantes!

Uff... Vocês estão muito exigentes pra quem não está fazendo nada!



Aaai, tô com câimbra!

TZARRCTH!

Uhuuu!
Deu certo!!!

Ainda bem, a gente não conseguiria fazer de novo!

Não se preocupem! Voltaremos em breve!

Vamos descobrir o que está acontecendo lá fora que está afetando a caverna!



Nossa, que demora! Já estava pensando em descer para resgatar vocês!



Lele, você não vai acreditar no que aconteceu!

Senta aí que temos muito pra te contar!



Tem um balneário indo na direção da correnteza do rio subterrâneo. Deve ser a ressurgência da caverna.

Isso explica a água barrenta, e porque os morcegos não acham mais comida...

Vejo também algumas dolinas e áreas desmatadas.

ALGUNS MINUTOS DEPOIS

Caramba, não tô acreditando! Que história incrível!



Aquí perto tem uma fruticultura irrigada. Se tiverem puxando mais água do que o sistema pode repor, isso explica o nível baixo do rio subterrâneo...

E foi isso. Os morcegos encaixaram a pedra no lugar e nós voltamos ao normal! Só conseguimos sair com a ajuda deles!

Ainda bem que trouxemos o drone para vasculhar a área de cima e ver o que está acontecendo!

... Talvez fosse legal nós checarmos a área do balneário, que é aqui perto.

NO BALNEÁRIO

Nossa, era para o balneário estar cheio nesta época do ano, mas o movimento está bem fraco!

Deve ser porque tem menos água, e além de tudo ela está suja e barrenta. Precisamos fazer alguma coisa!

LOGO NO DIA SEGUINTE, GIGI CONTINUOU COM SUA PESQUISA NO LABORATÓRIO. ENQUANTO ISSO, LELÉ E PENINHA ENTRARAM EM CONTATO COM ÓRGÃOS AMBIENTAIS E A PREFEITURA PARA CONSEGUIR MAIS INFORMAÇÕES SOBRE OS PROBLEMAS NA ÁREA DA CAVERNA...



O DESMATAMENTO PRÓXIMO À CAVERNA ERA ILEGAL, E POR ISSO FOI PARALISADO E O RESPONSÁVEL TEVE QUE REFLORESTAR A ÁREA.



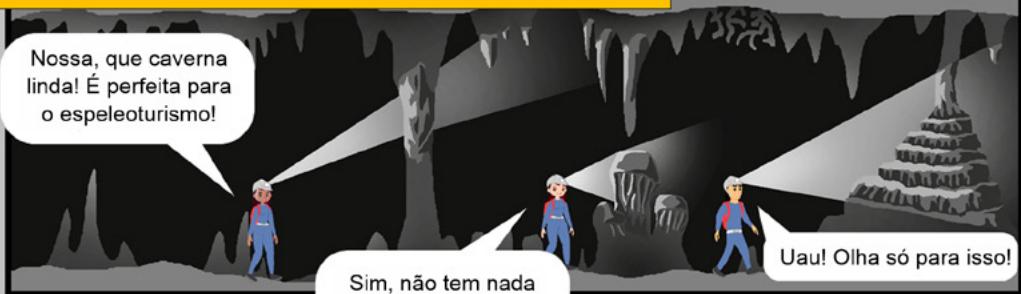
ALGUMAS FRUTICULTURAS TIVERAM QUE PERFURAR POÇOS PROFUNDOS PARA NÃO USAR ÁGUA DO AQUÍFERO CÁRSTICO. ASSIM, FOI POSSÍVEL CONCILIAR AS PLANTAÇÕES COM O USO SUSTENTÁVEL DA ÁGUA SUBTERRÂNEA.



* Aquíferos cársticos são aqueles nos quais a água circula pelas aberturas ou cavidades nas rochas, principalmente calcários. Onde ocorre o calcário Jandaíra, o aquífero é raso, de recarga irregular e suscetível a contaminação.

E OS TRÊS AMIGOS CONTINUARAM DESCOBRINDO NOVAS CAVERNAS, INCLUINDO

UMA MUITO BONITA E PRÓXIMA DAQUELA ONDE A AVENTURA COMEÇOU.



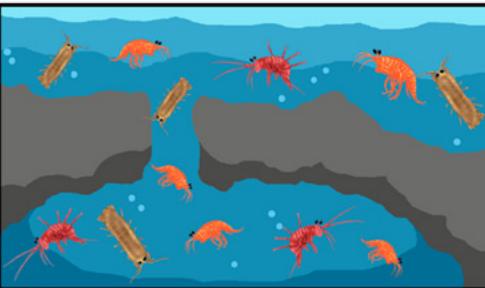
E o que você descobriu sobre a nossa história?

Nossa, descobri tanta coisa! Mas a história é longa, e começa quando o sertão ainda era mar...

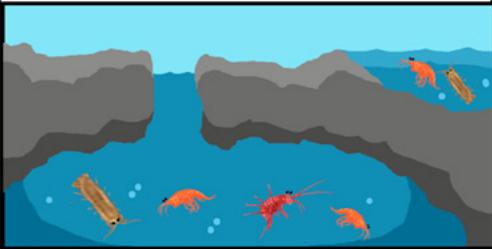


Nos calcários da nossa região, encontramos fósseis de animais marinhos que viveram na época dos dinossauros! Isso indica que naquela época tudo aqui era coberto por um mar raso...

Depois, o mar recuou e cavernas foram formadas. Então o mar avançou novamente, e os ancestrais de vocês, cirolanídeos e anfípodes que viviam na região, provavelmente entravam e saíam das cavernas quando quisessem.



Mas foi então que o mar recuou tanto que parte dos seus ancestrais acabou ficando presa no subterrâneo, sem poder voltar para o oceano de novo.



E é por isso que, além de troglodíbios, vocês também são chamados de *relictos oceânicos*.

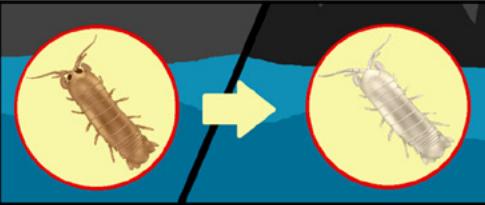
Ei! E quanto à minha história?

Uau!!! Que legal!

Caramba! Nossos antepassados vieram do mar!

Hum, o que é o mar?

Ao longo de muito tempo, a evolução foi levando a uma adaptação cada vez maior à água doce, à falta de luz e às outras condições típicas do ambiente subterrâneo. Nesse processo, que durou muuuuitas gerações, as novas espécies foram ficando cada vez mais parecidas com vocês agora: branquinhas, sem olhos e muito adaptadas a viver aqui!



Os fósseis também ajudam a entender a sua história, Kinna!

O clima nem sempre foi tão seco nessa região. Havia florestas e animais muito grandes lá fora. Seus antepassados viviam aqui também: os adultos na vegetação, e os filhotes (ninfas) se alimentando das raízes embaixo da terra.



Mas, com o tempo, o clima foi mudando e ficando cada vez mais seco. Deve ter ficado muito difícil para os adultos viverem na superfície...



E como parte do ciclo de vida já era subterrâneo, não foi tão difícil passar a viver o tempo todo nas cavernas, onde é sempre mais úmido e estável.



Assim, seus ancestrais foram ficando gradualmente mais parecidos com você, Kinna: sem olhos, clarinha e sem conseguir voar...



Nossa, então eu também sou uma sobrevivente de todas essas mudanças?

Também descobri que Ciro e Lana têm pais próximos em várias cavernas, mesmo longe daqui! Poti também, mas só em cavernas mais próximas. Mas não encontrei ninguém parecido com Zé Borges ou Dinho, acho que vocês só ocorrem aqui mesmo...



Uaaaa! Quanta coisa!

Sim, você é o que chamamos de **relicto geográfico**, já que sobreviveram apenas em poucas áreas em relação ao que era no passado.

Por isso que todos vocês são tão importantes! Alguns, como Dinho e Zé Borges, só ocorrem em uma ou poucas cavernas bem próximas. Isso é o que chamamos de endemismo extremo.

Caramba!



Encontrei pais de Kinna em várias cavernas, mas acho que são pais distantes, talvez vocês nem se reconheçam mais. Enquanto uns são endêmicos, outros viajam e têm pais em outros lugares... Isso nos ensina muito sobre a dinâmica da vida nas cavernas e os processos evolutivos que ocorreram!



Lamento, pessoal. Vou ficar devendo por enquanto...

E sobre a gente? O que você descobriu?

... Preciso pesquisar mais, e é por isso que nossa história não acaba aqui!



Muito obrigada a todos vocês pela ajuda, pessoal! Fico feliz que tenhamos ajudado vocês, e espero poder vê-los em breve para continuar aprendendo mais juntos!

Sim! Também vou adorar conhecer mais sobre vocês!

Obrigado,
Gigi e Lelê!!!

Até a
próxima!

AS FRUTICULTURAS CONTINUARAM PRODUZINDO
E CUIDANDO DA ÁGUA SUBTERRÂNEA AO MESMO
TEMPO...



E TUDO FICOU BEM
NO FINAL!

... A CAATINGA DESMATADA SE RECUPEROU ...

... A CAVERNA COM VÁRIOS ESPELEOTEMAS PASSOU
A RECEBER TURISTAS...



... E O BALNEÁRIO VOLTOU A SER UM MOVIMENTADO
PONTO TURÍSTICO DE TODA A REGIÃO.

... SEM PREJUDICAR OS SERES QUE
VIVIAM NA OUTRA CAVERNA...

Hum... Quem sabe
na próxima
aventura?



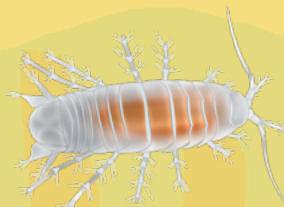
E OS NOSSOS AMIGOS ESPELEÓLOGOS?
ESTÃO APROVEITANDO A VIDA, PORQUE NINGUÉM
É DE FERRO. MAS JÁ ESTÃO PENSANDO
NAS PRÓXIMAS AVENTURAS.
E NO QUE MAIS VÃO DESCOBRIR...

FIM

Personagens

Lana e Ciro

São isópodes (Isopoda) aquáticos da família Cirolanidae (uma família com espécies predominantemente marinhas, mas com alguns troglóbios encontrados em cavernas de regiões próximas ao mar). É a nossa espécie troglóbia com maior distribuição (círculos vermelhos no mapa ao lado), sendo encontrada em cavernas que chegam ao nível do lençol freático em Felipe Guerra, Governador Dix-Sept Rosado e Baraúna (incluindo cavernas no Parque Nacional da Furna Feia), no Rio Grande do Norte, e Quixeré, no Ceará. Alimentam-se de várias coisas, incluindo guano de morcegos e material vegetal levado para as cavernas pelo vento, rios subterrâneos e pela chuva. A espécie ainda não está oficialmente descrita.



Dinho

Também é um isópode troglóbio aquático da família Cirolanidae. Ele representa um grupo com pelo menos três linhagens isoladas e geneticamente diferentes (que podem até mesmo ser diferentes espécies), duas encontradas em cavernas e nascentes de Felipe Guerra e uma terceira (a mais diferente) em uma caverna no Parque Nacional da Furna Feia (representadas por círculos de cores diferentes no mapa abaixo). Eles são normalmente encontrados em lagos ou córregos subterrâneos, caminhando sobre o fundo repleto de matéria orgânica (como guano) ou associados a raízes submersas. Nenhuma das prováveis novas espécies está oficialmente descrita.



Poti

É um anfípode (Amphipoda) da família Mesogammaridae. Assim como Dinho, Lana e Ciro, é um troglóbio considerado reícto oceânico. Ele representa um grupo com pelo menos cinco linhagens geneticamente diferentes (que podem ser diferentes espécies), distribuídas de acordo com as drenagens (rios e córregos) da região. Eles são normalmente encontrados em lagos, córregos e rios subterrâneos, caminhando sobre o fundo repleto de matéria orgânica (como guano) ou associados a raízes submersas. A linhagem encontrada nas cavernas representadas pelos círculos vermelhos é a única espécie descrita, *Potiberaba porakwara*, as demais podem ser novas espécies (incluindo a representada por um círculo vermelho escuro no município de Felipe Guerra).



Kinna

É uma cigarrinha troglóbia da família Kinnaridae. Ela representa a espécie *Kinnapotiguara troglobia*, que ocorre em várias cavernas nos municípios de Felipe Guerra e Governador Dix-Sept Rosado, inclusive em cavernas às margens opostas do Rio Apodi-Mossoró. Elas são encontradas caminhando no piso, sob rochas ou em paredes de cavernas, quase sempre associadas a raízes das quais sugam a seiva. Atualmente, sabemos que existem pelo menos oito linhagens geneticamente distintas (o que faz de *K. troglobia* um provável complexo com oito espécies), distribuídas de acordo com os lajedos (afioramentos calcários) da região. As maiores diferenças genéticas são encontradas justamente entre linhagens às margens opostas do rio.



Zé Borges

É um anfípode troglóbio como Poti, também é considerado um reíctico oceânico, no entanto pertence a outra família (Seborgiidae). Ele representa prováveis três espécies do gênero *Seborgia*, das quais apenas uma está descrita (*S. potiguar*, de cavernas em Governador Dix-Sept Rosado). Duas prováveis novas espécies (com base em análises morfológicas preliminares) foram recentemente descobertas em cavernas de Felipe Guerra e Baraúna (no Parque Nacional da Furna Feia).



Landim

Representa a espécie *Rowlandius potiguar*, um Schizomida (ordem de aracnídeos) da família Hubbardiidae. É considerada uma espécie troglófila (que consegue viver tanto dentro como fora de cavernas), e é facilmente encontrada em diversas cavernas na região oeste do Rio Grande do Norte e leste do Ceará. É um predador, que se alimenta de vários outros pequenos invertebrados.



Deco

Representa a espécie *Endecous potiguar*, um grilo facilmente encontrado em diversas cavernas na região oeste do Rio Grande do Norte e leste do Ceará. Assim como Landim, é considerada uma espécie troglófila. Alimenta-se de uma grande variedade de coisas, desde folhas e outros materiais vegetais até fungos e guano de morcegos.



Carol

Representa *Carollia perspicillata*, espécie de morcego frugívoro amplamente distribuída desde o Sul do Brasil até o México. Os morcegos são considerados troglóxenos (usam cavernas como abrigos, mas precisam sair para se alimentar, por exemplo), e têm função ecológica muito importante no ambiente cavernícola. Suas fezes (guano) servem de alimento para várias espécies que vivem nas cavernas.



Peixe anual

Os peixes anuais (também chamados de peixes sazonais ou peixes das nuvens) representam muito bem as espécies com adaptações necessárias para viver na Caatinga. Eles crescem e se reproduzem em poças e outros alagados sazonais durante a estação chuvosa, botando ovos que resistem à seca. Quando chove, os ovos eclodem dando origem a outra geração que reinicia o ciclo. A espécie representada, *Hypselebias antenori*, é encontrada apenas no oeste do Rio Grande do Norte e no nordeste do Ceará.



Peninha

É nossa homenagem ao geólogo e espeleólogo Geraldo Luiz Nunes Gusso (1953-1993), que também era conhecido como Peninha. Ele foi um dos mais importantes espeleólogos brasileiros, deixando um dos seus principais legados no Rio Grande do Norte. Teve papel determinante na conservação do Lajedo de Soledade, em Apodi/RN, um importante sítio arqueológico e paleontológico. Foi um dos pioneiros da espeleologia potiguar e um dos fundadores do primeiro grupo de espeleologia no RN, o Clube de Espeleologia do Rio Grande do Norte (Cern). Ele participou das primeiras expedições espeleológicas no final da década de 1980, quando algumas das mais importantes cavernas potiguaras foram oficialmente descobertas.



Gigi e Lelê

Também são inspiradas em pessoas de verdade, Giovanna e Letícia. Elas são irmãs, muito inteligentes e adoram estudar, aprender coisas novas e participar de aventuras.



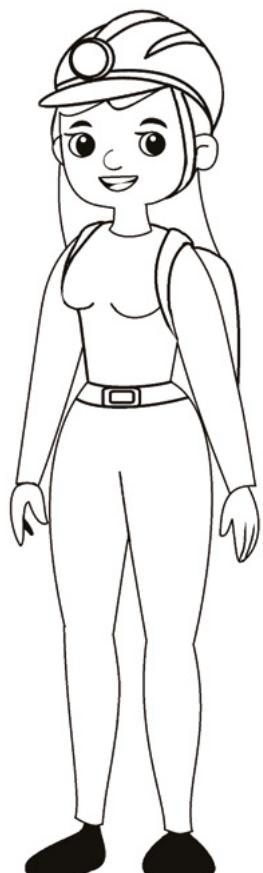
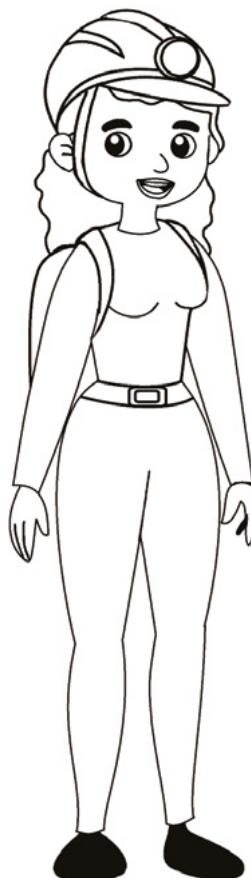
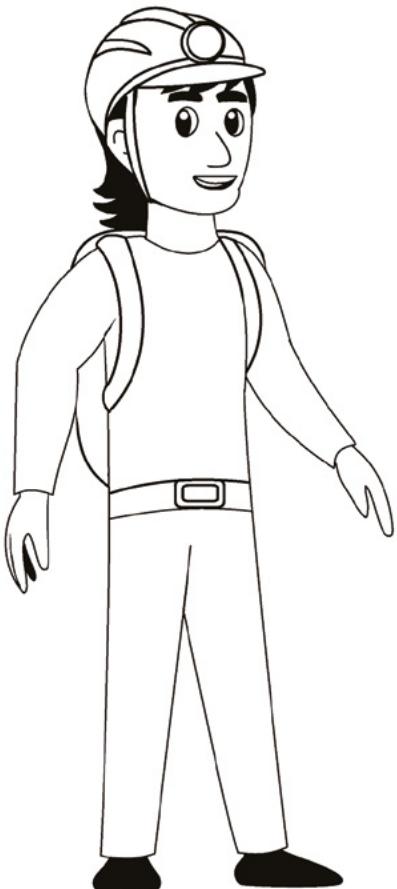
Esperamos que você tenha gostado de aprender sobre as nossas cavernas, e também sobre os animais especiais e únicos que nelas vivem!

Que tal aproveitar os joguinhos e desafios das próximas páginas? Com eles você vai verificar o que aprendeu, e também reforçar os novos conhecimentos.



Que tal colorir a gente
e os nossos amiguinhos?

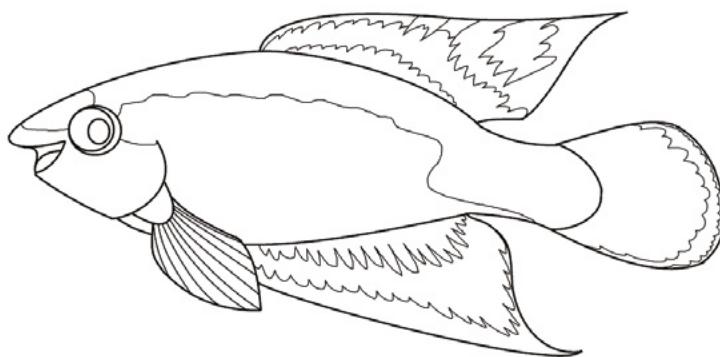
Mas use a sua imaginação,
não precisa ficar igual
à história!



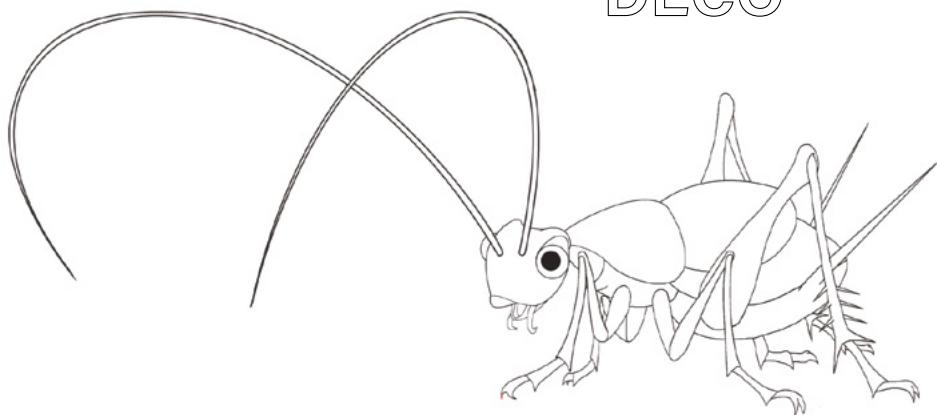
CAROL



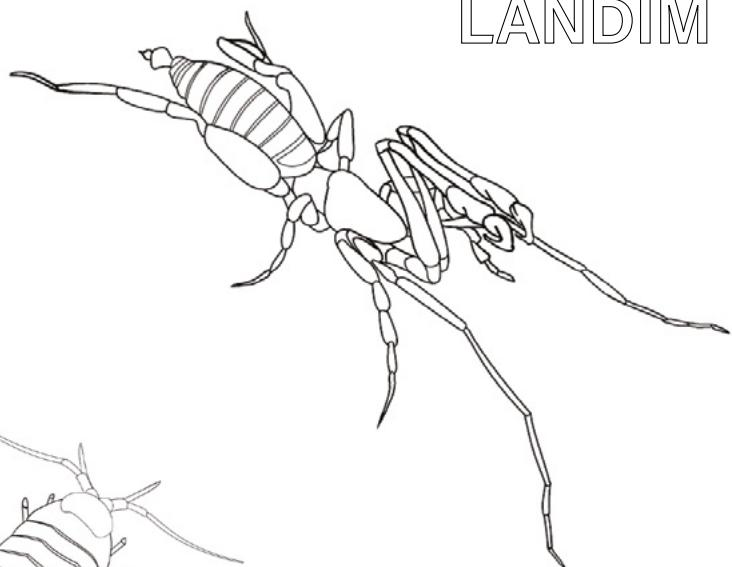
PEIXE ANUAL



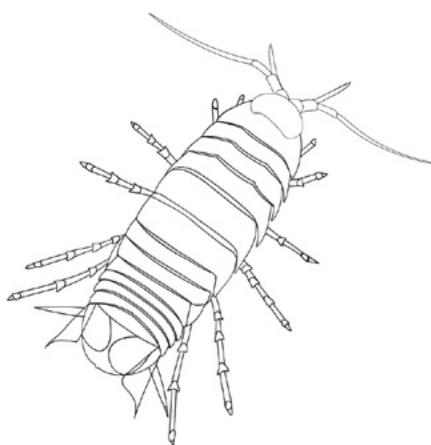
DECO



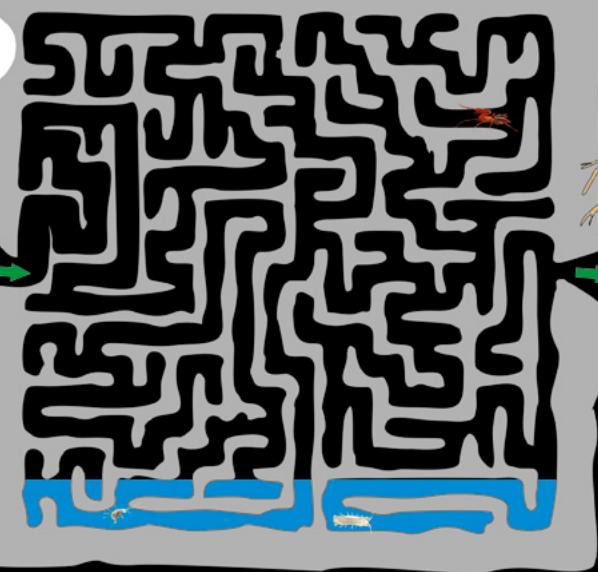
LANDIM



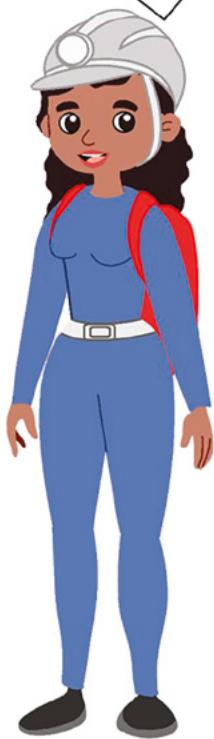
LANA



Vamos ajudar Kinna a chegar
até as raízes?
Mas tomem cuidado
com Landim!

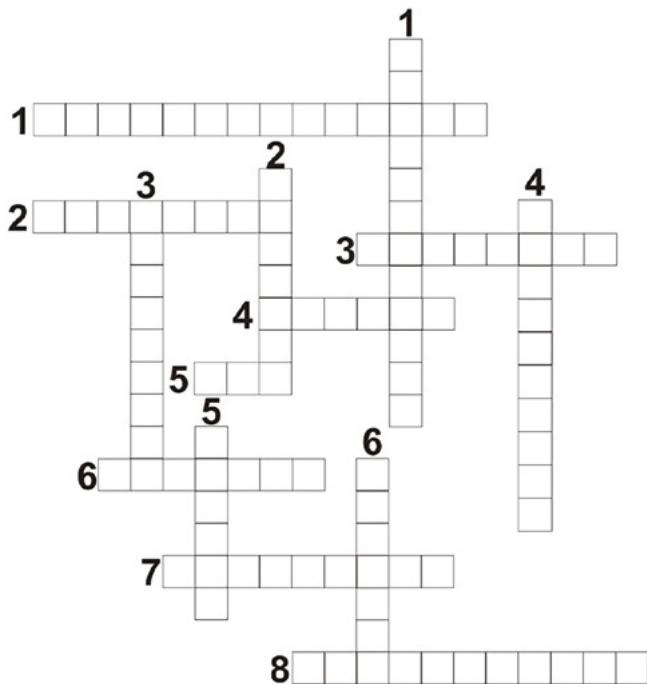


Você sabe qual o
habitat de cada bicho?
Ligue cada um dos
nossos amigos ao
lugar onde ele vive.





Veja as dicas abaixo para preencher as palavras cruzadas!



HORIZONTAIS

1. Como se chama o turismo em cavernas?
 2. Principal bioma do Nordeste do Brasil.
 3. Tipo de rocha onde normalmente se formam as cavernas.
 4. Kinna se alimenta da seiva delas.
 5. Molécula que carrega a informação genética.
 6. Animal que usa as cavernas como abrigo durante o dia e sai durante a noite para se alimentar.
 7. Quando uma espécie só existe em uma determinada região.
 8. Quando o desenvolvimento atual não compromete a capacidade dos recursos naturais de atender às necessidades das futuras gerações.

VERTICAIS

1. Remoção da vegetação nativa de determinado lugar.
 2. Onde se passa a maior parte da aventura de Gigi, Lelê e Peninha?
 3. Animal exclusivamente subterrâneo.
 4. Animal que pode viver tanto dentro como fora de cavernas.
 5. Os ancestrais de Lana, Ciro, Poti e Zé Borges viviam no...
 6. Vestígios de plantas e animais (como ossos, conchas, etc.) que viveram no passado, preservados geralmente em rocha.

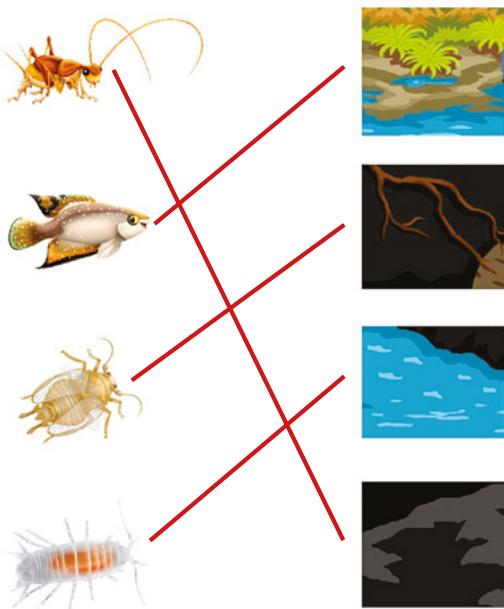
Procure as palavras em negrito no caça-palavras abaixo!

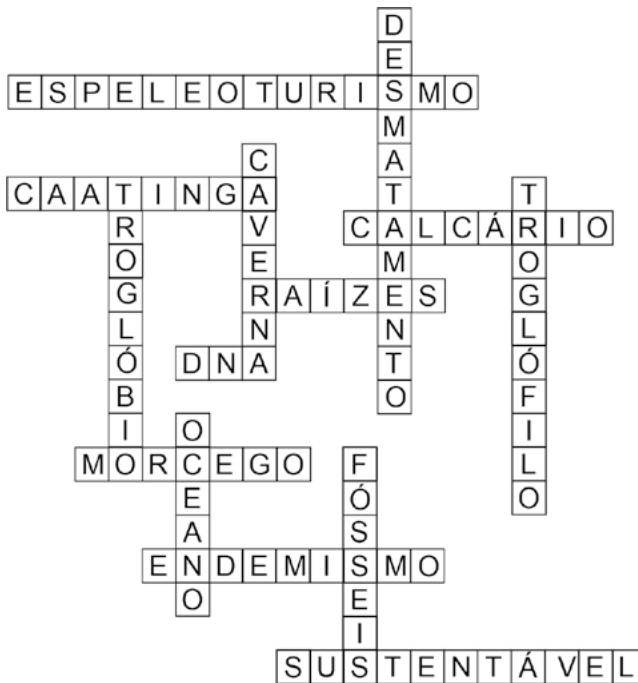


Que maravilha! Olha o quanto aprendemos com Gigi, Lelé e Peninha! Aprendemos que a **Caatinga**, o único bioma exclusivamente brasileiro, apresenta fauna e flora sensacionais! Os animais e plantas da Caatinga precisam de **adaptações** para conviver com os períodos secos. Aprendemos que as **cavernas** são ambientes mais estáveis, que muitas vezes funcionam como refúgios e abrigam espécies que não existem na superfície, os **troglóbios**! Nas nossas cavernas existem várias espécies de troglóbios que são **endêmicas**, só tem aqui e em nenhum outro lugar no mundo. Aprendemos que algumas são até mesmo **relictos oceânicos**, como os isópodes **cirolanídeos** e alguns **anfípodes**. Isso mesmo! Esses bichinhos são provas de que o **sertão** já foi mar! E a cigarrinha **Kinnapotiguara**? Também só tem aqui, e se alimenta da seiva das raízes que chegam até as cavernas... Quanta coisa interessante! Mas precisamos estudar mais para valorizar nosso patrimônio, e aprender a viver sem prejudicar nossa **biodiversidade subterrânea**. O que nós fazemos aqui fora pode prejudicar o ambiente das cavernas, já que tá tudo interligado. Se os **morcegos** não conseguem se alimentar aqui fora, porque a floresta foi desmatada, por exemplo, eles podem deixar de produzir o **guano** que ajuda a alimentar parte dos bichos que vivem nas cavernas. Mas dá pra fazer tudo o que a gente quer, basta ter cuidado e estudar como fazer direito. Dá até pra visitar as cavernas mais bonitas, fazer **espeleoturismo**, porque a gente só valoriza o que a gente conhece. E tem muito pra conhecer ainda, estudar para saber como usar os recursos naturais hoje sem acabar com eles. Afinal, quem não quer que seus filhos e netos conheçam essas belezuras também? Isso é **desenvolvimento sustentável**!

V R C T O D O S C E N D È M I C A S C I E N C I A
C T M O R C E G O S D I G V T R N C V M S C T E B
K I C M B I O J A L E L E T B T F X C B P W Q E T
I B F R T T Y C M E N G O F L A Í C G S E R T Ã O
N A G C G A D A P T A Ç Õ E S V P R B I L O G I N
N M P R T Y U A C R T N V Y R C O T G L E C V T V
A A N C E D O T S E V T Y U T R D V I E O E S G R
P F F B I O D I V E R S I D A D E R G L T R T U T
O S F I R S R N T Y U V B Y U D S T I G U A N O O
T A C O T R O G L Ó B I O S B D T I F L R S C E D
I B C I R O L A N Í D E O S V C B R E L I C T O S
G S R N F T U N M R T Y U C A V E R N A S R O P T
U W T E R T T I O V B T E C E C A V C V M R T O R
A W R D E S E N V O L V I M E N T O C V O S O L B
R A E B I O P E S U S T E N T Á V E L M A R T O V
A M E R W X D E N T R A D E N R T Y U N V B T V C

CONFIRA AQUI SE VOCÊ ACERTOU





V R C T O D O S C E N D É M I C A S C I E N C I A
 C T M O R C E G O S D I G V T R N C V M S C T E B
 K I C M B I O J A L E L E T B T F X C B P W Q E T
 I B F R T T Y C M E N G O F L A Í C G S E R T Ã O
 N A G C G A D A P T A Ç Ã O E S V P R B I L O G I N
 N M P R T Y U A C R T N V Y R C O T G L E C V T V
 A A N C E D O T S E V T Y U T R D V I E O E S G R
 P F F B I O D I V E R S I D A D E R G L T R T U T
 O S F I R S R N T Y U V B Y U D S T I G U A N O O
 T A C O T R O G L Ó B I O S B D T I F L R S C E D
 I B C I R O L A N Í D E O S V C B R E L I C T O S
 G S R N F T U N M R T Y U C A V E R N A S R O P T
 U W T E R T T I O V B T E C E C A V C V M R T O R
 A W R D E S E N V O L V I M E N T O C V O S O L B
 R A E B I O P E S U S T E N T Ã V E L M A R T O V
 A M E R W X D E N T R A D E N R T Y U N V B T V C

