



ENTRE FURNAS E LAJEDOS

ELEMENTOS DA GEODIVERSIDADE
NO PARQUE NACIONAL DA FURNA FEIA - RN

ENTRE FURNAS E LAJEDOS

**ELEMENTOS DA GEODIVERSIDADE NO
PARQUE NACIONAL DA FURNA FEIA – RN**



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente
LUIZ INÁCIO LULA DA SILVA

Ministra
MARINA SILVA

Secretário-Executivo
JOÃO PAULO CAPOBIANCO

Secretaria Nacional de Biodiversidade, Florestas e Direitos Animais
RITA DA CÁSSIA GUIMARÃES MESQUITA

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

Presidente
MAURO PIRES

Diretor de Pesquisa, Avaliação e Monitoramento da Biodiversidade
MARCELO MARCELINO DE OLIVEIRA

Coordenador do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas
JOCY BRANDÃO CRUZ

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE
DIRETORIA DE PESQUISA, AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DA BIODIVERSIDADE
CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE CAVERNAS

ENTRE FURNAS E LAJEDOS

ELEMENTOS DA GEODIVERSIDADE NO
PARQUE NACIONAL DA FURNA FEIA – RN

AUTORES

Luiz Eduardo Panisset Travassos
Úrsula de Azevedo Ruchkys
Mauro Gomes
Darcy José dos Santos



Brasília, 2025

©ICMBio 2025.
©dos autores 2025.

TÍTULO

Entre Furnas e Lajedos - Elementos da geodiversidade no Parque Nacional da Furna Feia - RN

AUTORES

Luiz Eduardo Panisset Travassos
Úrsula de Azevedo Ruchkys
Mauro Gomes
Darcy José dos Santos

EDITORAÇÃO

Javiera de la Fuente C. (Editora IABS)

PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO

Javiera de la Fuente C. (Editora IABS)

ILUSTRAÇÕES E FOTOS

Equipe do projeto

REVISÃO TEXTUAL

Lorene Lima

Entre Furnas e Lajedos [livro eletrônico] : elementos da geodiversidade no Parque Nacional da Furna Feia - RN / Luiz Eduardo Panisset Travassos...[et al.] ; organização Darcy José dos Santos. -- Brasília, DF : Instituto Chico Mendes - ICMBio, 2025.

PDF

Outros autores: Úrsula de Azevedo Ruchkys, Mauro Gomes, Darcy José dos Santos.

ISBN 978-65-5693-113-5

1. Cavernas - Ecologia 2. Espeleologia 3. Educação ambiental 4. Geodiversidade - Brasil 5. Meio ambiente - Conservação e Proteção I. Travassos, Luiz Eduardo Panisset. II. Ruchkys, Úrsula de Azevedo. III. Gomes, Mauro. IV. Santos, Darcy José dos. V. Santos, Darcy José dos.

25-249755

CDD-551.4470981

Índices para catálogo sistemático:

1. Brasil : Espeleologia 551.4470981

Eliane de Freitas Leite - Bibliotecária - CRB 8/8415

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>

Termo de compromisso

Coordenação Executiva

Gestão Operacional



O projeto “Valores e usos da Geodiversidade em parques nacionais considerando sua contribuição na conservação e valorização do patrimônio espeleológico” foi contemplado por meio do TCCE ICMBio/Ferro Puro nº. 1/2020. O termo de compromisso de compensação espeleológica foi firmado entre a Mineração Ferro Puro e o Instituto Chico Mendes de Conservação para a Biodiversidade (ICMBio), com gestão operacional realizada pelo Instituto Brasileiro de Desenvolvimento e Sustentabilidade (IABS).

O nosso planeta tem cerca de 4,6 bilhões de anos.
Seus momentos importantes estão impressos na paisagem, nas rochas, nos minerais, nos vales, nas montanhas, nas cavernas...

O Parque Nacional da Furna Feia contém algumas páginas
dessa incrível história e, se tivermos um olhar atento,
conseguiremos conhecê-la...

... a seguir, elaboramos alguns capítulos que podem te ajudar a
compreender melhor esta história.

Coordenação



Parceiro executor



Apoio



Gestão Operacional





SUMÁRIO

Parque Nacional da Furna Feia	8
Mas, o que é Geodiversidade?	10
Conhecendo o Carste.....	14
Feições Exocársticas no lajedo da Furna Feia.....	16
Visitando a Furna Feia	16
Lajedo.....	17
Lapiás	18
Cânion fluviocárstico	21
Dolinas.....	22
Feições Endocársticas na Caverna Furna Feia.....	24
Condutos	26
Cúpulas	28
Espeleotemas	29
Fósseis	32
Geodos.....	33
Feições Exocársticas no lajedo da Furna Nova.....	35
Visitando o Abrigo do Letreiro.....	38
Lagoa do Pinga.....	38
Caverna do Pinga	39
Abrigo do Letreiro	40
Conhecendo outros Lajedos	42
Lajedo pé de galinha	42
Lajedo em Pé.....	43
Visitando a Serra Mossoró.....	44
Serviços Ecossistêmicos	46
Agradecimentos	48
Figuras	49
Para saber mais	51

Parque Nacional da FURNA FEIA

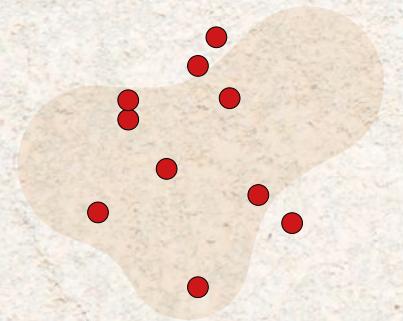


O Parque Nacional da Furna Feia foi criado com o objetivo de proteger uma importante parcela do patrimônio espeleológico e do bioma Caatinga do Rio Grande do Norte.

Situado na região oeste potiguar, entre os municípios de Baraúna e Mossoró, possui área de 8.494 hectares. Parte dessa extensão se sobrepõe aos projetos de assentamento Eldorado dos Carajás II (MAISA) e Recanto da Esperança. Buscando integrar essas e outras comunidades do entorno, o parque desenvolve projetos de turismo de base comunitária, capacitação e contratação de brigadiças e capacitação de condutores ambientais.



A zona de amortecimento (ZA) é a área localizada no entorno do parque. Nesta região, as atividades humanas devem seguir determinadas regras que têm como objetivo evitar ou minimizar impactos negativos no interior da unidade de conservação. A ZA do parque possui 25.322 hectares.



O patrimônio espeleológico, composto por mais de 200 cavernas, integra a geodiversidade do parque juntamente com outros elementos abióticos.

A geodiversidade, assim como a biodiversidade, faz parte dos aspectos naturais do ambiente e muitas vezes têm fortes valores culturais associados.

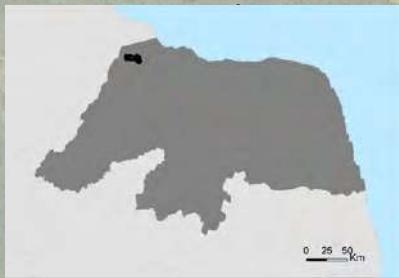
CE

RN

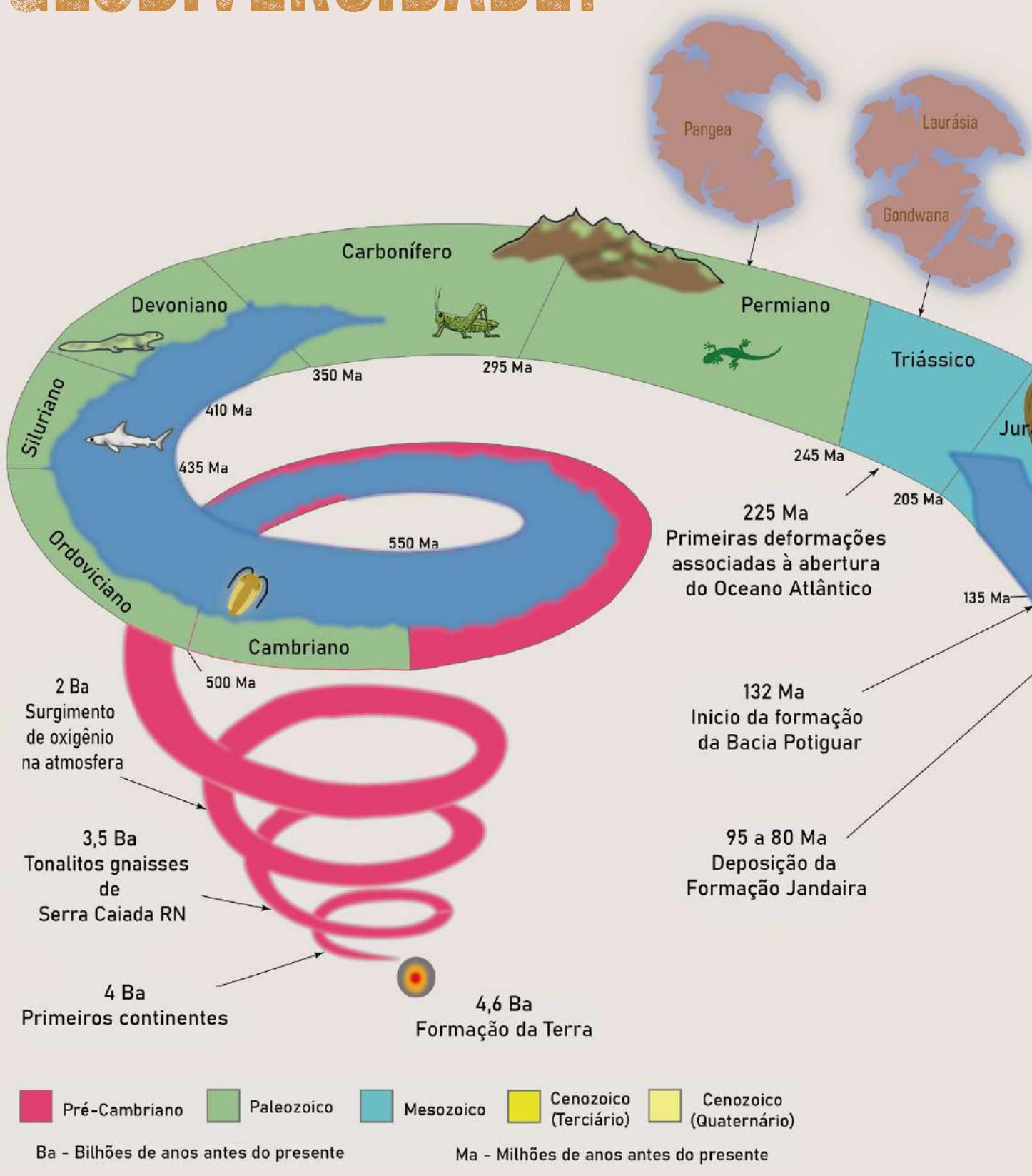


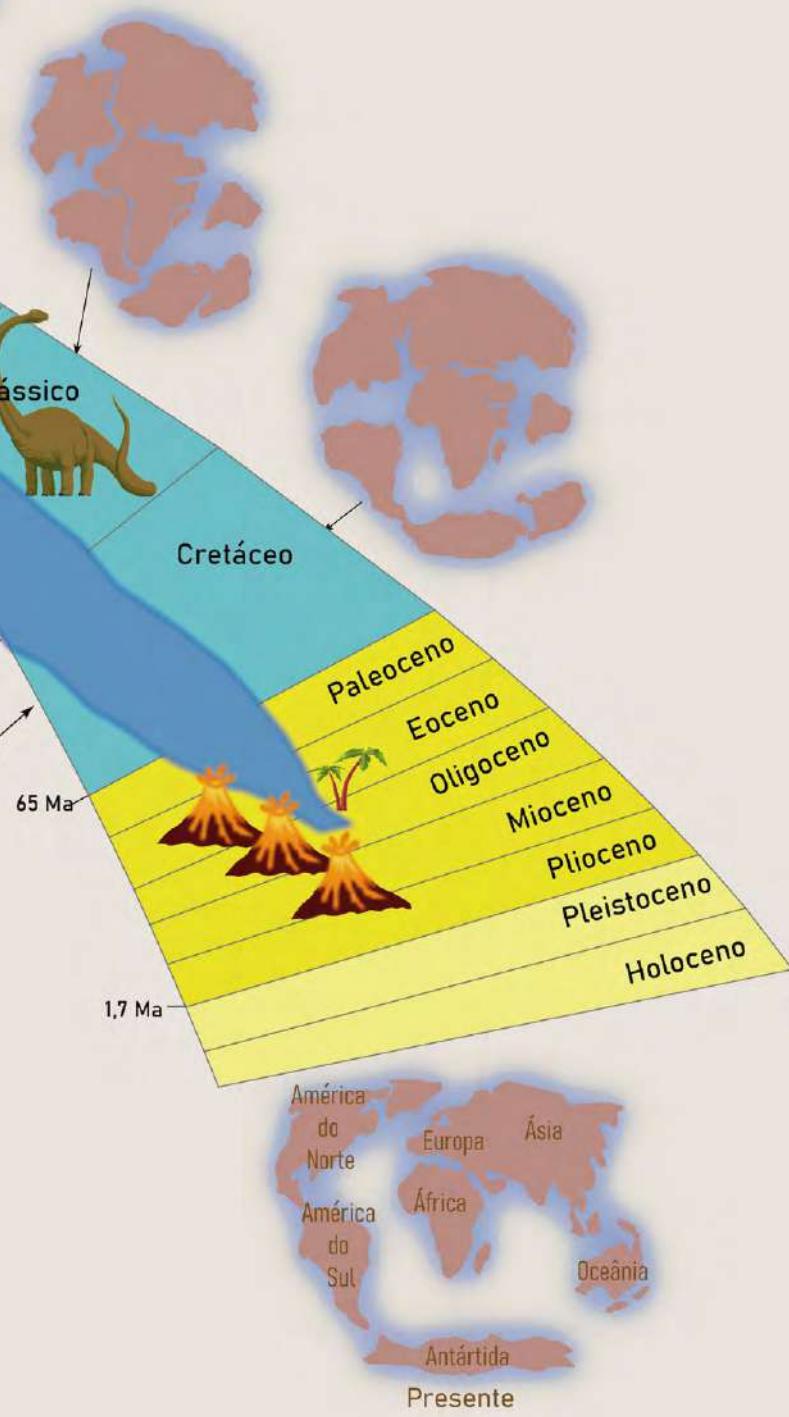
Baraúna

Mossoró



Mas, o que é GEODIVERSIDADE?





A ciência estima que a Terra tenha aproximadamente 4,6 bilhões de anos. Contudo, nosso planeta não foi sempre como o conhecemos hoje. Ao longo de sua evolução, a Terra passou por constantes transformações.

A crosta do planeta está segmentada em placas tectônicas. Essas placas podem ser constituídas por crosta oceânica, continental ou por parte oceânica e continental que se movimentam, emergem, submergem, afastando-se ou se aproximando, por vezes colidindo umas com as outras.

Continentes são formados e transformados, oceanos são abertos e modificados. Montanhas se elevam, rios esculpem vales, vulcões se tornam ativos.

Neste processo, os minerais e rochas são formados, transformados, novamente fundidos, outros surgem, em escalas de tempo dificilmente observáveis pelo olhar humano.

Essa longa e contínua transformação deixa marcas que nos permitem decifrar a história evolutiva de nosso planeta, como se fosse um livro aberto.

Toda a diversidade natural destes elementos abióticos, sejam feições e processos, compõe a geodiversidade.

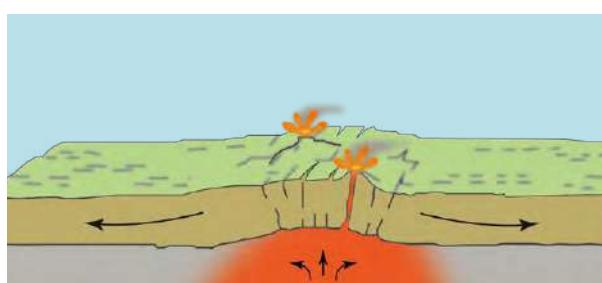
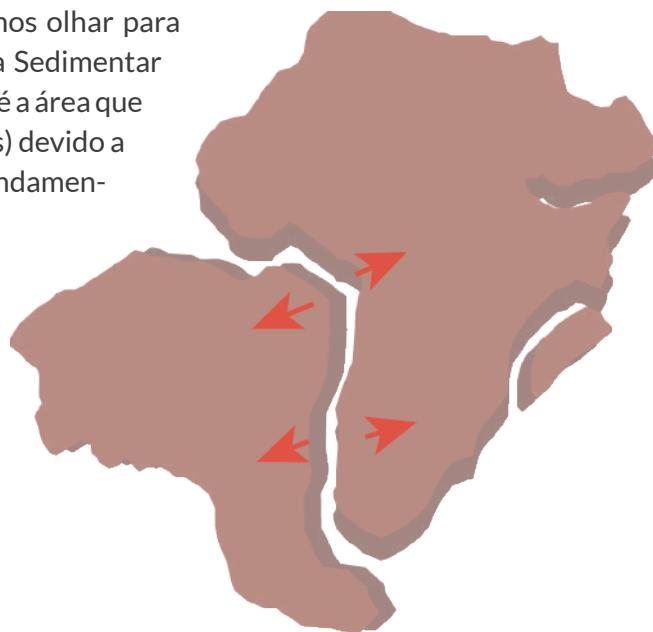
A geodiversidade e a biodiversidade, elementos essenciais do ambiente natural, estão intrinsecamente conectadas. Portanto, podemos afirmar que a conservação bem-sucedida da natureza requer uma abordagem abrangente que integre tanto a geoconservação quanto a bioconservação.

O que a geodiversidade do Parque Nacional da Furna Feia tem a nos contar sobre a história da Terra?

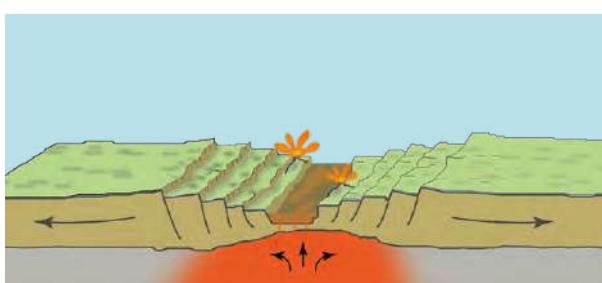
Para responder essa questão, primeiro precisamos olhar para uma área maior. O parque está inserido na Bacia Sedimentar Potiguar. De forma simplificada, bacia sedimentar é a área que apresenta depressões de relevo (áreas rebaixadas) devido a processos atuais ou pretéritos de subsidência (afundamento) da crosta terrestre. Com o passar do tempo, ocorre acumulação de sedimentos nessas áreas.

Do ponto de vista geológico, a Bacia Potiguar teve sua origem quando o antigo continente Gondwana se fragmentou, separando a América do Sul e a África, resultando na abertura do Oceano Atlântico.

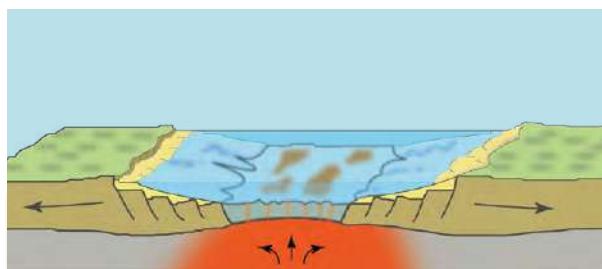
A evolução da bacia envolveu as seguintes etapas: sequência rifte (I e II); sequência pós-rifte, sequência drifte e termal.



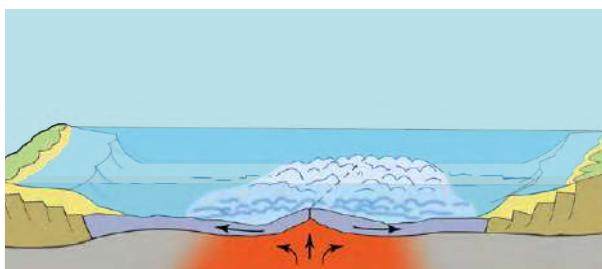
Rifte I - Calor vindo do manto da Terra começou a soerguer a crosta, causando falhas.



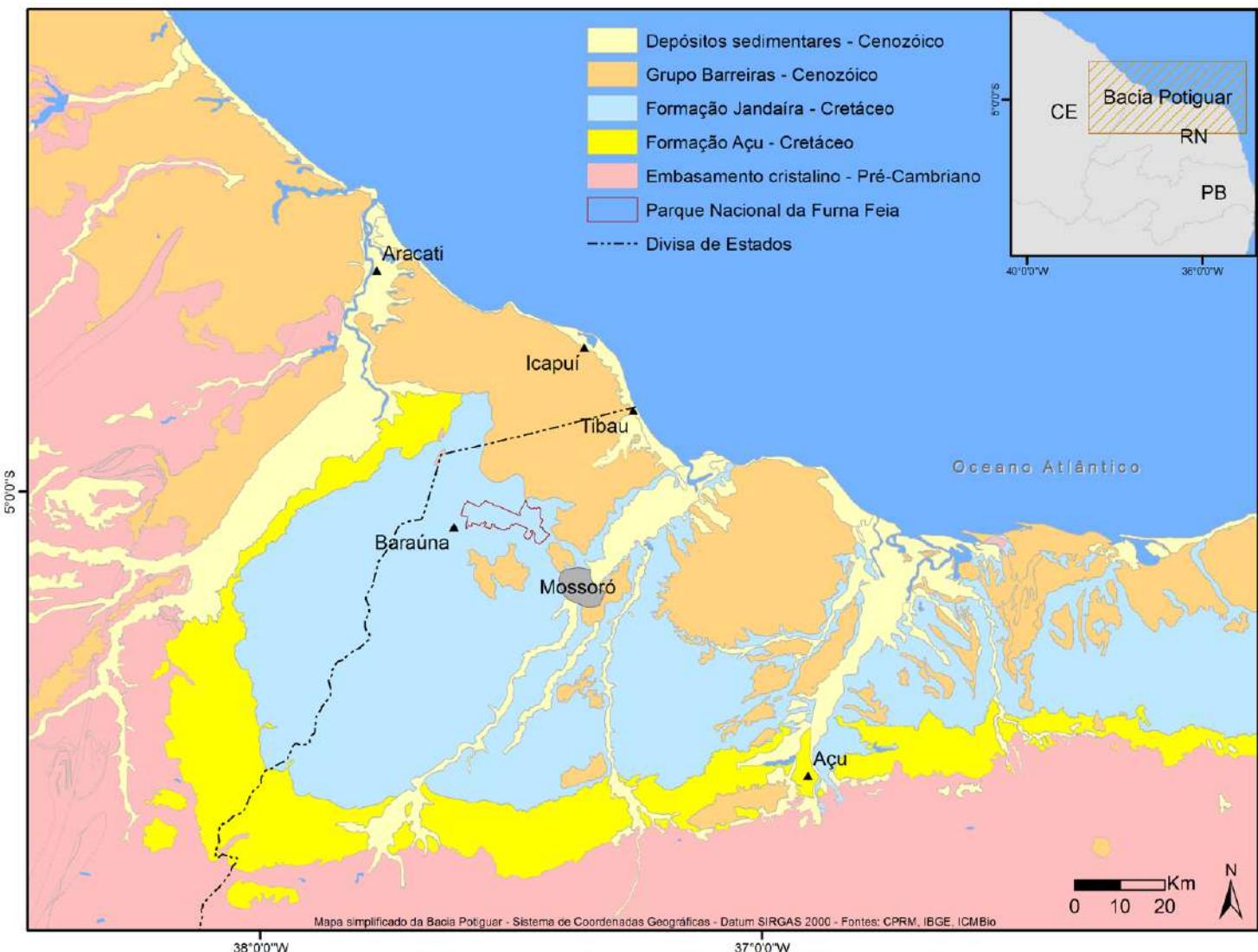
Rifte II - Com a extensão da crosta, as falhas cresceram, gerando vales que foram preenchidos por sedimentos das bordas do rifte. Nesta fase, formaram-se vulcões derramando magma na superfície.



Pós-rifte - Com a ruptura da crosta, a água salgada dos oceanos entrou nos continentes dando origem a lagos salinos.



Drifte - Separação e deriva dos continentes. Os carbonatos da Formação Jandaíra foram depositados nessa fase



A Bacia Potiguar se estende pelos estados do Rio Grande do Norte e do Ceará e apresenta uma porção emersa (aproximadamente 26.700 km²) e outra submersa (aproximadamente 195.400 km²). A formação da Bacia Potiguar ocorreu entre o período cretáceo (140Ma) e cenozoico (2,5Ma). Durante essa evolução, a bacia foi preenchida por diferentes tipos de sedimentos.

Parte desses foram compactados e transformados em rochas sedimentares, como arenitos, calcários e conglomerados. Na área do parque, predominam rochas calcárias da Formação Jandaíra do Grupo Apodi, que fazem parte da sequência drifte ou termal. De acordo com os

geólogos, esses sedimentos foram provavelmente depositados em um ambiente marinho sujeito a variações na energia, principalmente influenciadas pelas marés.

Quando alguns animais marinhos como corais, moluscos e crustáceos morreram, suas carapaças se depositaram no fundo no mar e se misturaram a outros sedimentos, como areia. Isso aconteceu quando essa parte da bacia estava submersa. Ao longo de milênios de acumulação, esses materiais de origem biológica foram gradualmente compactados para criar as rochas presentes na Formação Jandaíra, sendo assim denominados como calcários biogênicos.

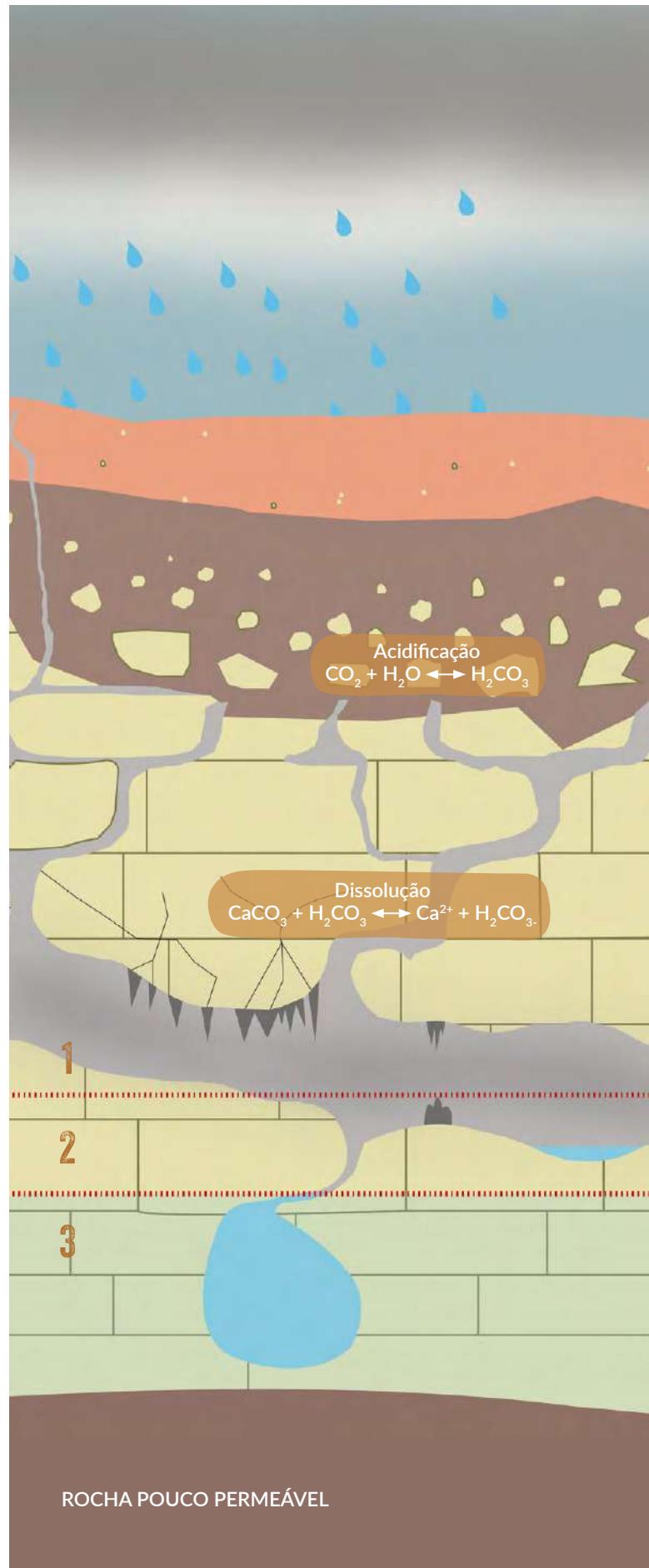
Conhecendo o CARSTE

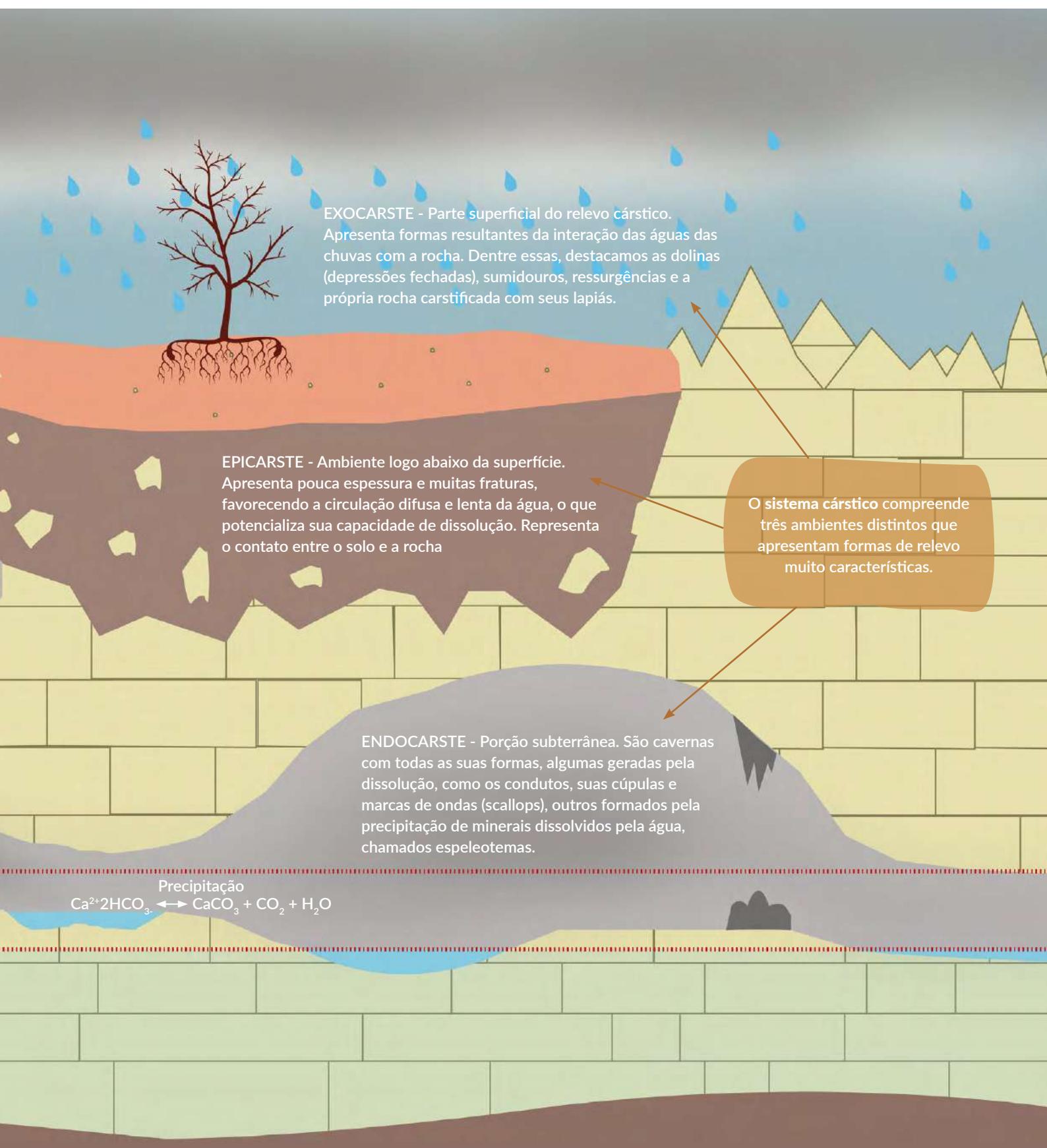
A partir do momento em que os ambientes com rochas calcárias se tornaram emersos, eles ficaram expostos às intempéries, como o sol e a chuva, passando por transformações chamadas de **carstificação**. Dizemos que uma região é uma área cárstica quando ela apresenta formas e processos resultantes, principalmente, da dissolução da rocha pela água.

A principal fonte de água para a carstificação dos calcários da Formação Jandaira foi a chuva (água meteórica). Esse tipo de carste formado pela circulação de águas pluviais recebe o nome de carste epigênico. A água da chuva ao receber componentes presentes no ar e, especialmente, no solo torna-se ácida favorecendo a dissolução da rocha tanto na superfície quanto no subterrâneo.

Em relação à água, o carste subterrâneo pode apresentar três zonas:

1. **Zona vadosa** - onde os condutos são predominantemente secos. Porém, pode haver a presença de água na forma de gotejamentos ou poças.
2. **Zona epifreática** - onde o nível d'água oscila em consequência de períodos mais chuvosos ou secos.
3. **Zona freática** - mais profunda, situa-se abaixo do lençol freático e permanece preenchida por água.





FEIÇÕES EXOCÁRSTICAS NO LAJEDO DA FURNA FEIA

No trajeto até a caverna, podemos observar algumas feições encontradas na superfície.



Visitando a **FURNA FEIA**

A Furna Feia é a caverna mais extensa do parque, com aproximadamente 780 metros de condutos mapeados. Na caverna e na região onde ela está inserida, podemos observar feições e processos da geodiversidade, a maioria relacionada ao carste.

Atualmente, a região onde está o parque apresenta clima semiárido com baixa precipitação anual,

concentrada em poucos meses do ano. Por isso, pode parecer difícil acreditar que a rocha tenha sido esculpida pela ação da água. Mas existem dois fatores muito importantes relacionados ao tempo que devemos levar em consideração. O primeiro diz respeito ao tempo transcorrido, ou seja, aos milhares de anos de ação do clima sobre a rocha. O segundo está relacionado a momentos diferentes do tempo geológico.

A ciência indica que o clima na região já apresentou variações significativas no passado. A existência das características cársticas sugere um clima mais úmido em épocas anteriores.



LAJEDO

No acesso à Furna Feia, o primeiro elemento que nos chama a atenção é a extensa superfície constituída por rocha calcária nua, com pouca ou nenhuma cobertura de solo, chamada lajedo. No parque, ocorrem diversos lajedos, eles representam uma expressão marcante nessa paisagem, formando impressionantes campos de rocha corroída pela ação da água.

A rocha carbonática exposta à ação dos agentes climáticos passou por processos químicos que

levaram à sua dissolução. Esse fator, modelador do relevo, levou a formação de feições cársticas em superfície, como lapiás e dolinas e, também, expôs elementos contidos na rocha como fósseis e geodos.

Além disso, os lajedos exibem sistemas de fraturas que se orientam em direções específicas, influenciando a circulação da água através dos calcários e, por conseguinte, condicionando o processo de dissolução que leva à formação das cavernas.

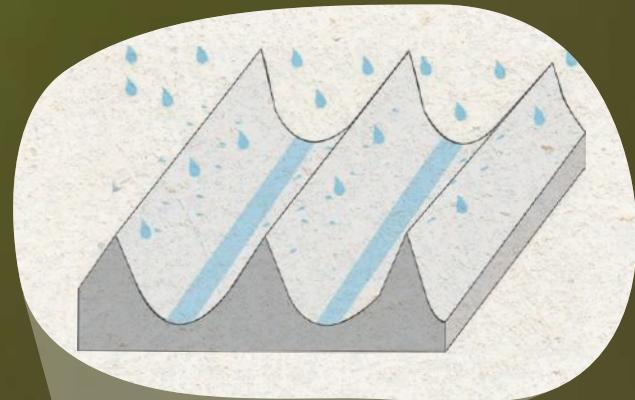
LAPIÁS

Também chamados de karren, são feições de dissolução esculpidas na rocha. Existe grande diversidade de tipos e muitos deles estão presentes em toda a extensão do lajedo, sendo os mais comuns:

Lapiás em caneluras (*rillenkarren*)

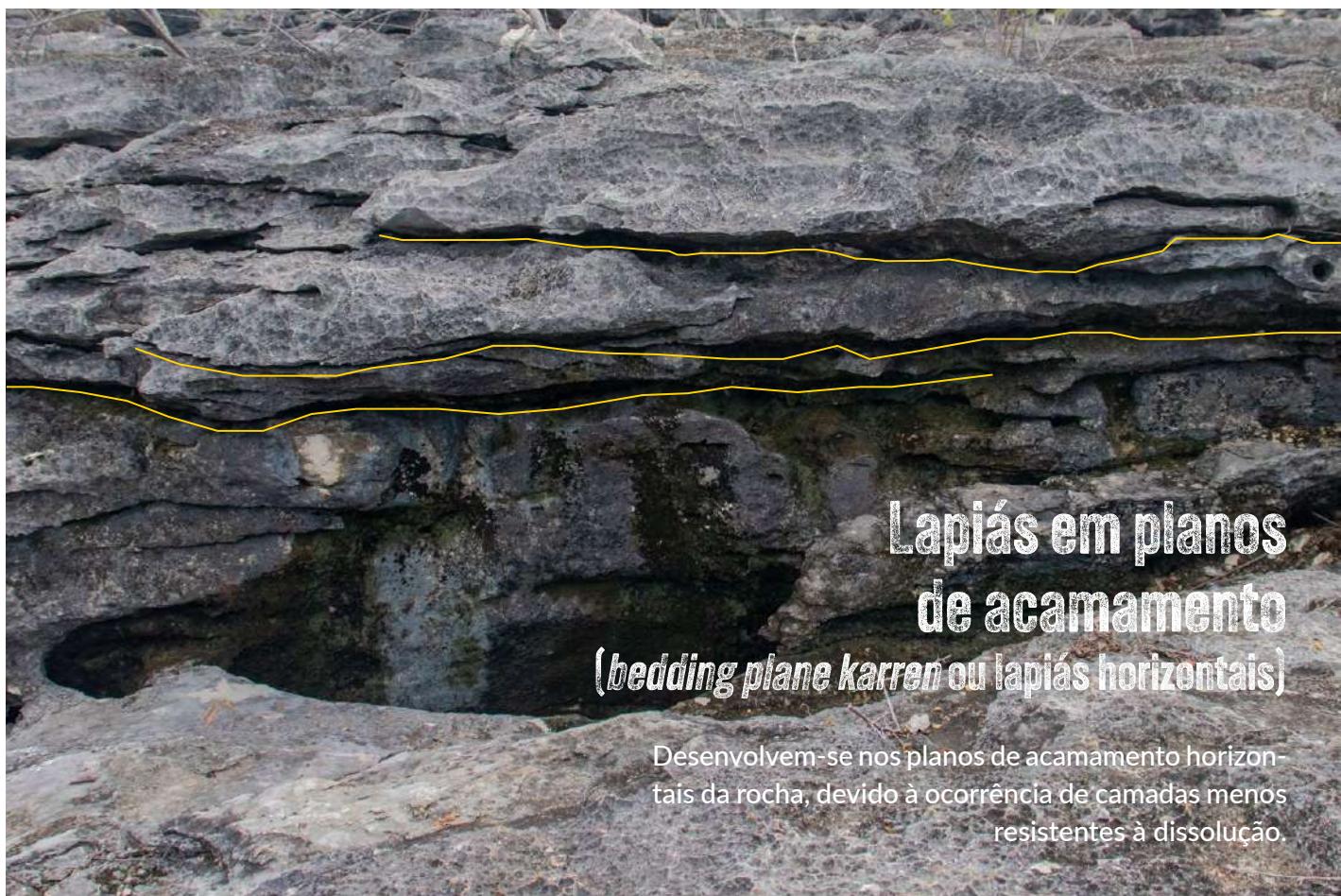
Tipo mais frequente no parque. São caneluras na rocha em forma de U com as bordas afiadas, desenvolvidas de forma paralela.

A água da chuva ao incidir sobre a rocha, em locais com a superfície inclinada ou vertical, gera pequenos fluxos de dissolução.



Crateras pluviais (*craterkarren ou rainpits*)

Normalmente se desenvolvem em áreas mais planas, nos divisores de água dos afloramentos. São pequenas bacias com bordas afiadas formadas pelo impacto das gotas de chuva sobre a rocha.



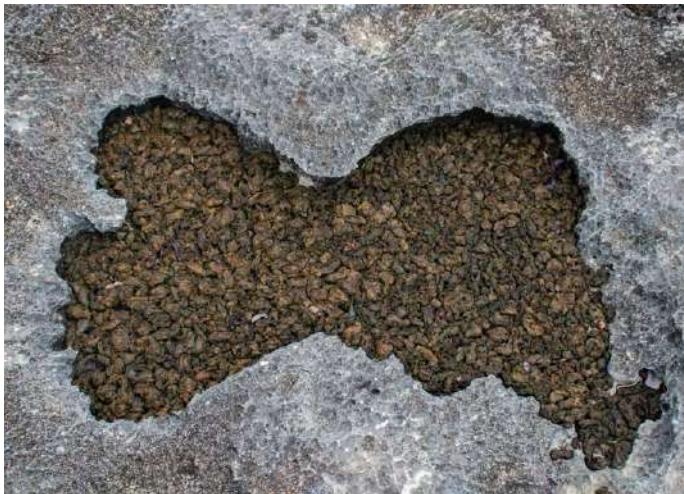
Lapiás em planos de acamamento (*bedding plane karren ou lapiás horizontais*)

Desenvolvem-se nos planos de acamamento horizontais da rocha, devido à ocorrência de camadas menos resistentes à dissolução.



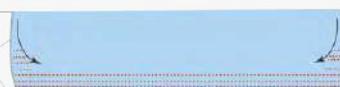
Marmitas (kamenitza ou bacias de dissolução)

São pequenas depressões arredondadas com o fundo plano e liso. Em rochas carbonáticas, sua gênese é atribuída ao nivelamento por dissolução, devido ao escoamento superficial em períodos de chuva.



A água retida nos períodos de chuva, juntamente com material orgânico acumulado, favorecem o desenvolvimento de algas. Isso ajuda a manter a umidade no interior da marmita por mais tempo, contribuindo para o seu crescimento.

Durante os períodos de chuva, pequenas depressões na superfície ficam cheias de água. A água acumulada dissolve a rocha, ampliando essas depressões.



Parte do material dissolvido, juntamente com impurezas insolúveis retidas, desacelera a dissolução no fundo da depressão.



Dentro da marmita, a água mais saturada em carbonato e, portanto, mais densa, se acumula no fundo, ajudando a protegê-lo. Enquanto isso, a água mais superficial, menos saturada, corrói preferencialmente as paredes. Isso explica porque as marmitas tendem a ser mais largas que profundas.

CÂNION FLUVIOCÁRSTICO

Elemento da geodiversidade que pode ser observado na superfície, bem na entrada da caverna. Este pequeno cânion é um prolongamento da Furna Feia. É possível supor que tivera teto, fazendo parte da caverna. O fluxo de água pode ter sido capturado pelo subterrâneo, acontecimento comum em áreas cársticas. Este fato pode ter levado ao desabamento do teto e formação do cânion.



DOLINAS

São depressões fechadas circulares ou ovais, que ocorrem na superfície do ambiente cárstico. São conhecidos diversos tipos de dolinas, classificadas a partir de suas formas ou gênese, como por exemplo, as de dissolução e de colapso.

No Lajedo da Furna Feia, uma dolina se destaca. Situada no início do trajeto para acessar a entrada principal da caverna, é conhecida como dolina do Carro.

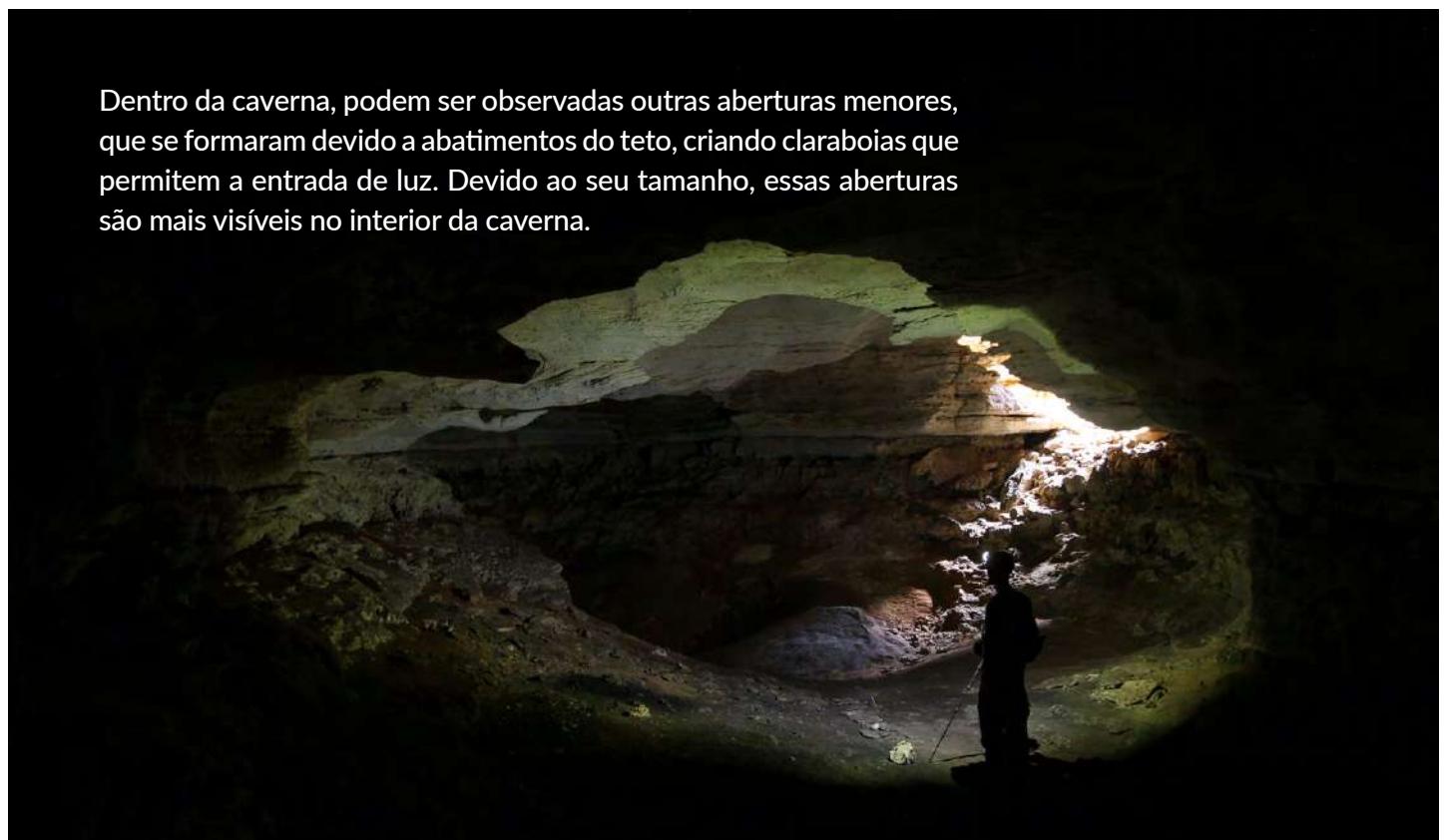
Sua gênese é do tipo colapso ou abatimento, o que significa dizer que parte do teto de uma das galerias da caverna desabou, criando uma nova abertura na rocha.





A Dolina do Carro é facilmente observada na parte exterior da caverna.

Dentro da caverna, podem ser observadas outras aberturas menores, que se formaram devido a abatimentos do teto, criando claraboias que permitem a entrada de luz. Devido ao seu tamanho, essas aberturas são mais visíveis no interior da caverna.



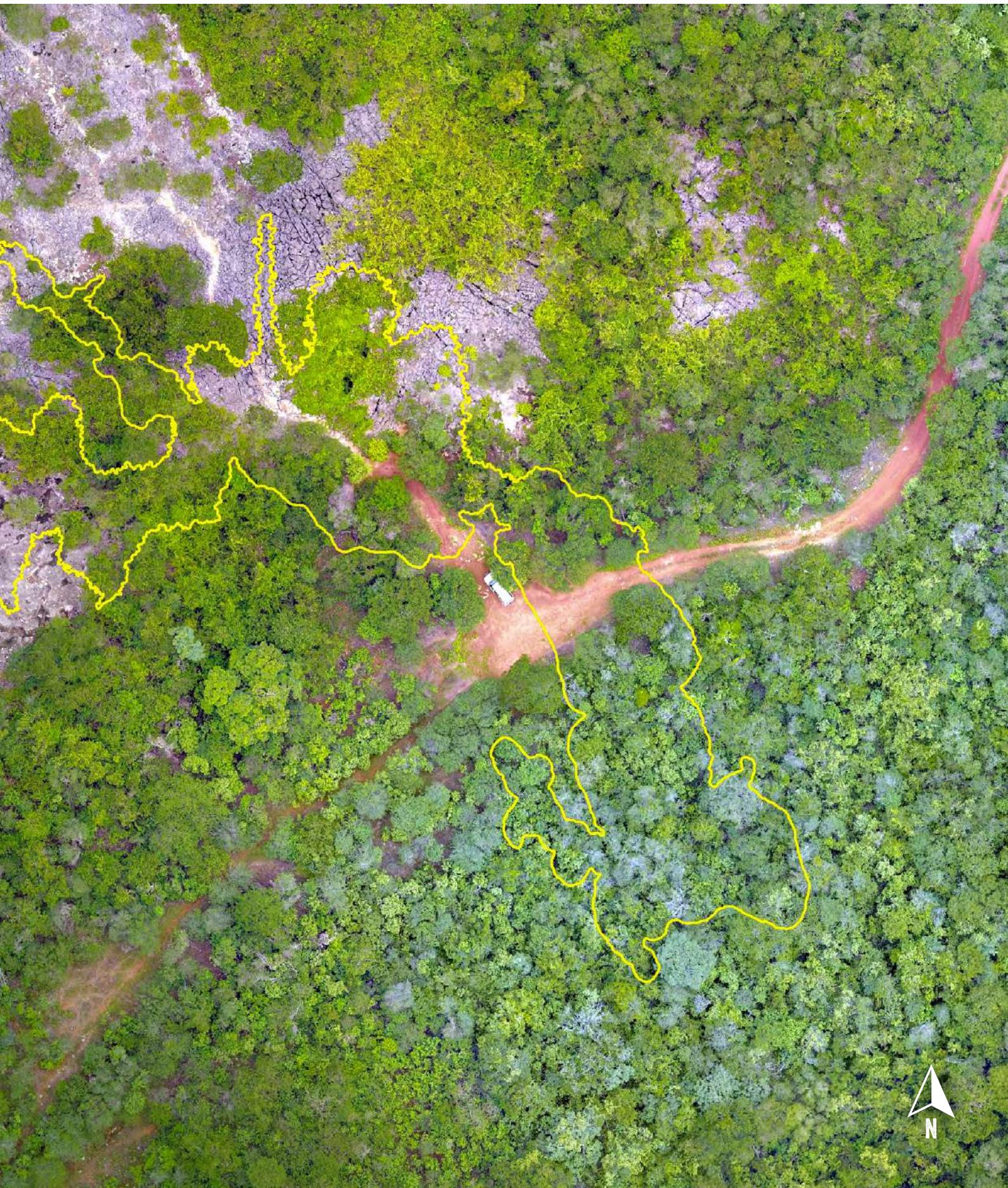


FEIÇÕES ENDOCÁRSTICAS NA CAVERNA FURNA FEIA

Antes de entrar na caverna, vamos olhar seu mapa sobreposto a uma imagem a área.

A caverna se desenvolve principalmente na direção noroeste-sudeste (NW-SE) e apresenta “curvas” que direcionam seguimentos dos condutos na direção nordeste-sudoeste (NE-SW). Essas direções foram determinadas por movimentos da crosta terrestre (tectônicos) que condicionaram todo o desenvolvimento estrutural da Bacia Potiguar e, consequentemente, da caverna. Por isso, dizemos que a caverna é estruturalmente controlada.

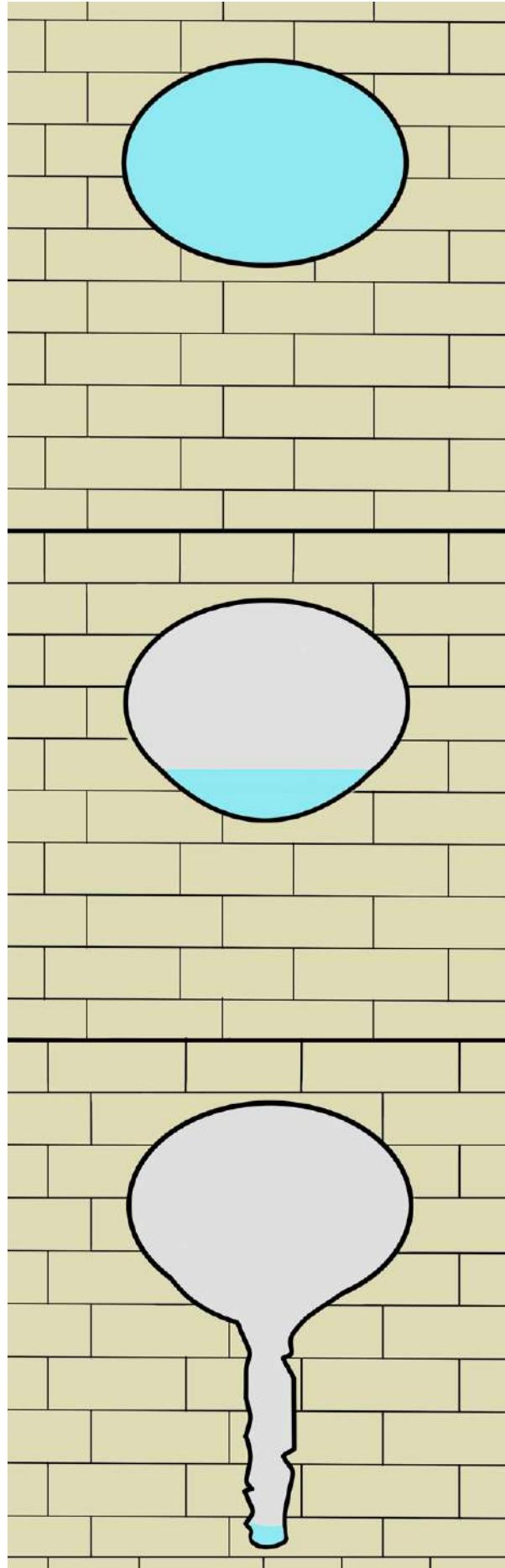
A maior parte da Furna Feia está sob o lajedo. No último salão, a rocha está coberta por uma camada de solo que possibilitou o estabelecimento da vegetação, constituindo um importante ambiente epicárstico, onde os processos dissolutivos da rocha foram intensificados. Este pode ser um dos motivos que tornaram este salão o mais ornamentado da caverna, ou seja, com a maior quantidade e variedade de espeleotemas.



CONDUTOS

As estruturas geológicas foram responsáveis por definir a posição e direção dos condutos, enquanto a água desempenhou o papel de esculpir e decorar. As variações nas formas dos condutos revelam diferentes estágios da caverna, ajudando-nos a entender sua evolução e a história da região circundante.





Nas partes mais altas da caverna, as paredes apresentam formas mais arredondadas. Esse tipo de escavação dos condutos indica um período do desenvolvimento que chamamos de freático, quando a caverna estava preenchida por água. Desde modo, a dissolução pôde ocorrer em toda a superfície do conduto. Essas são as partes mais antigas da caverna.

Posteriormente, seja devido a um soerguimento tectônico da área, seja pelo rebaixamento do lençol freático, a água passou a circular somente no piso do conduto. À medida que a água foi dissolvendo o piso, os condutos passaram a se desenvolver verticalmente. Esse período de desenvolvimento da caverna é chamado de vadoso.

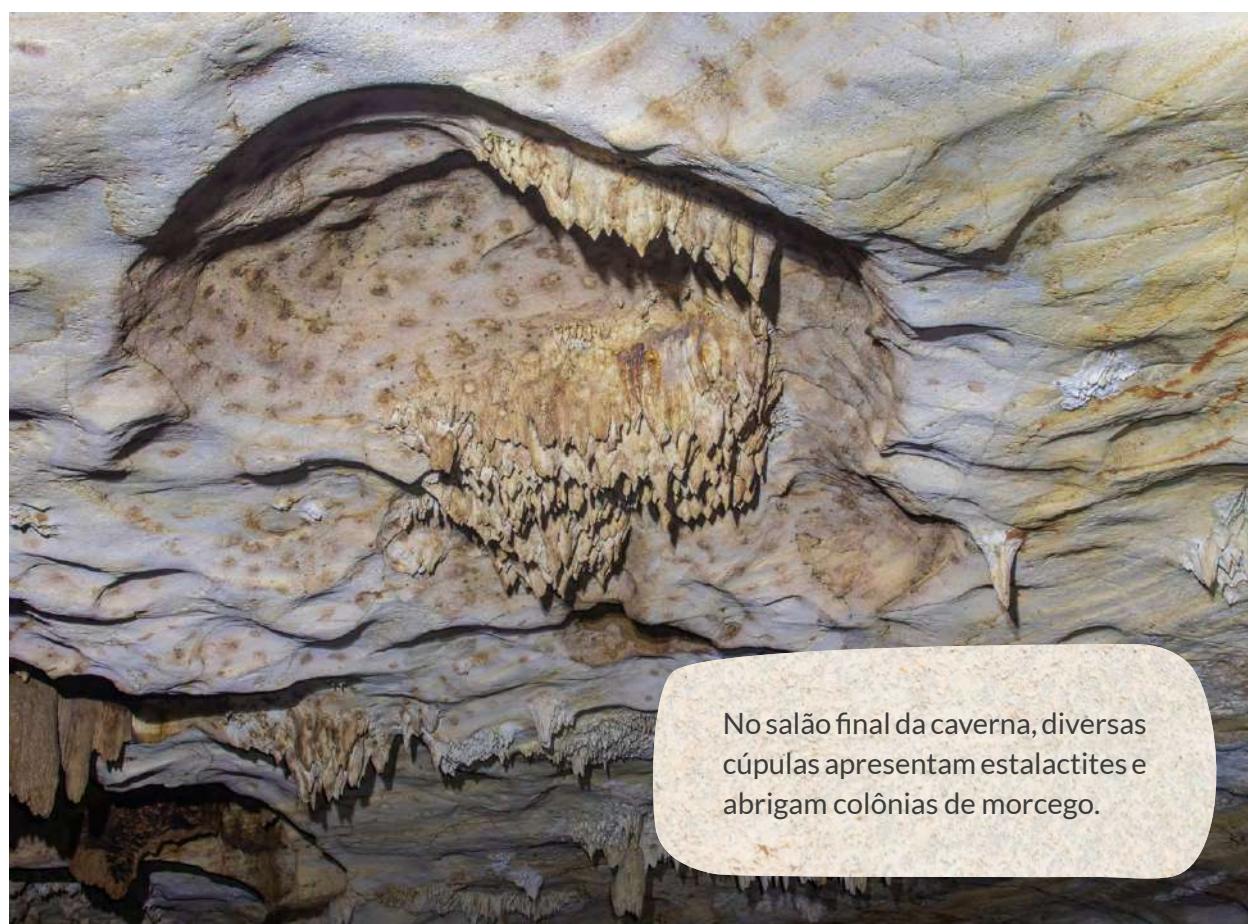
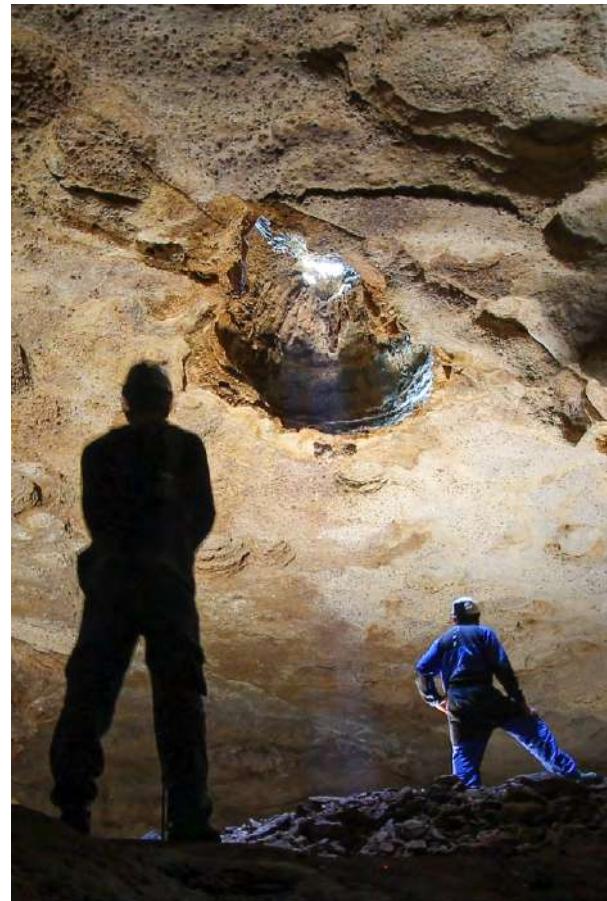
Por fim, os condutos evoluíram para uma conformação que lembra um buraco de fechadura, com a parte superior arredondada e a inferior mais verticalizada e estreita. Hoje em dia, a parte inferior desses condutos leva a outros níveis “mais jovens” da caverna, que não estão abertos à visitação.

CÚPULAS

São feições arredondadas e côncavas desenvolvidas no teto da caverna. Estão associadas a fraturas.

As cúpulas estão presentes em diversos pontos na Furna Feia. Na foto ao lado, aparecem associadas a uma clarabóia. São feições arredondadas e côncavas desenvolvidas no teto da caverna. Estão associadas a fraturas.

Sua gênese não está totalmente esclarecida. Uma hipótese para sua formação estaria relacionada ao período em que a caverna estava no nível freático. Águas menos saturadas (com menor quantidade de carbonatos dissolvidos) chegariam à caverna através de fraturas e, ao entrarem em contato com as águas mais saturadas que preenchiam o conduto, causariam uma dissolução localizada no teto. Esse processo é chamado de corrosão de mistura.



No salão final da caverna, diversas cúpulas apresentam estalactites e abrigam colônias de morcego.

ESPELEOTEMAS

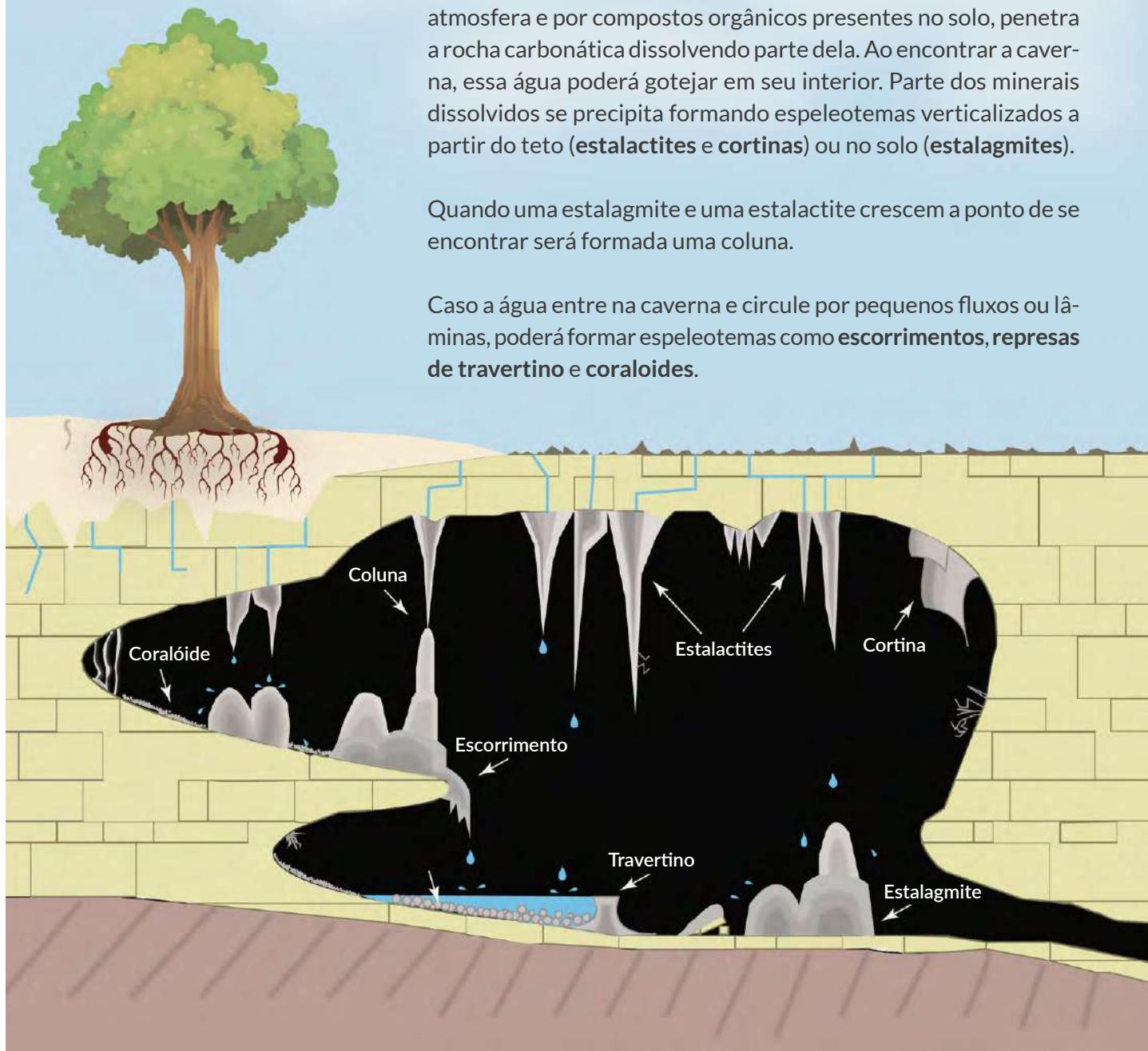
São os depósitos de cavernas formados pela recristalização de minerais dissolvidos da rocha. O principal mineral formador dos espeleotemas é a calcita.

Diversos tipos de espeleotemas podem ser vistos na Furna Feia, formados principalmente por gotejamento ou fluxo hídrico.

A água das chuvas, acidificada pelo gás carbônico presente na atmosfera e por compostos orgânicos presentes no solo, penetra a rocha carbonática dissolvendo parte dela. Ao encontrar a caverna, essa água poderá gotejar em seu interior. Parte dos minerais dissolvidos se precipita formando espeleotemas verticalizados a partir do teto (estalactites e cortinas) ou no solo (estalagmites).

Quando uma stalagmite e uma stalactite crescem a ponto de se encontrar será formada uma coluna.

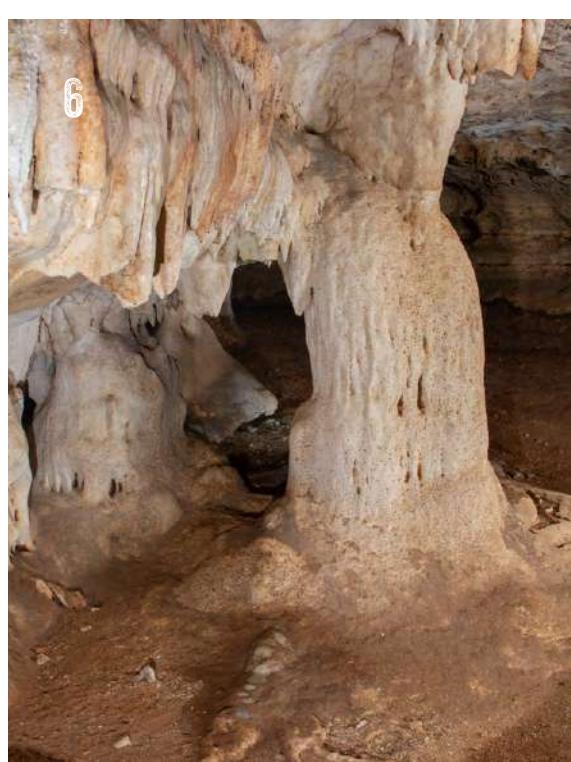
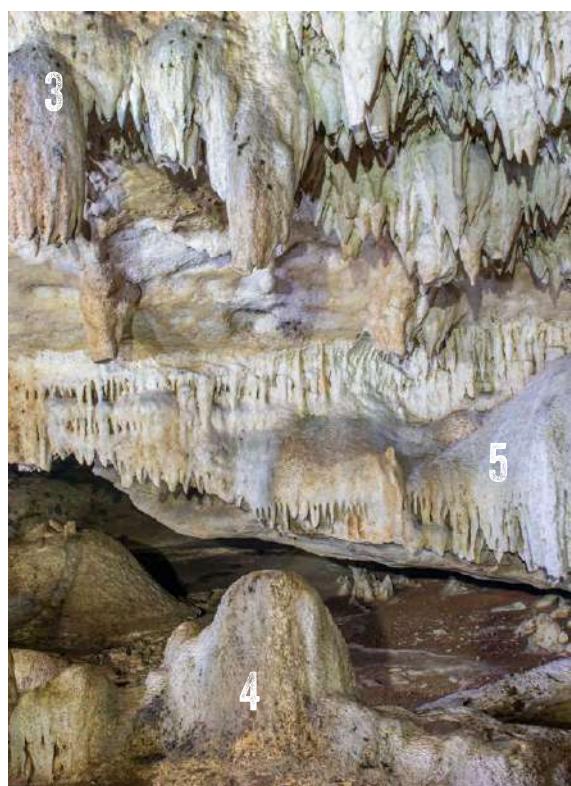
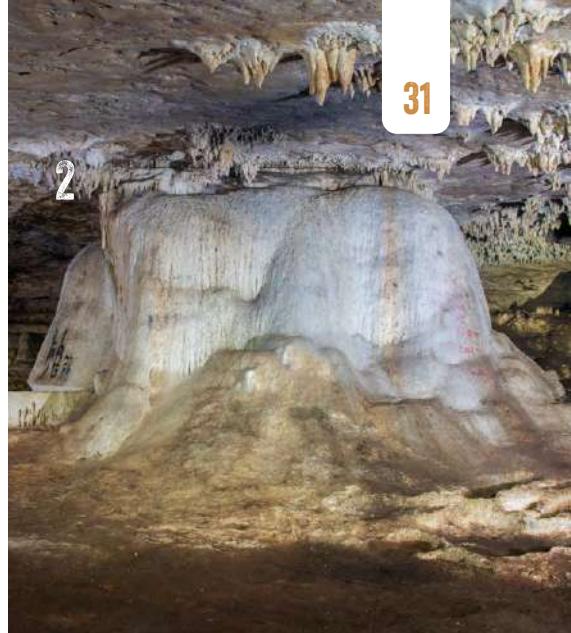
Caso a água entre na caverna e circule por pequenos fluxos ou lâminas, poderá formar espeleotemas como escorrimientos, represas de travertino e coraloides.





O trecho final da Furna Feia é ricamente ornamentado com diversos tipos de espeleotemas. Nele podem ser admiradas cortinas (1), travertinos (2), estalactites (3), estalagmitas (4), escorrimientos (5), colunas (6).

Observe que alguns espeleotemas apresentam um brilho vítreo característico quando a luz incide sobre eles. Isso ocorre devido ao reflexo da luz sobre os cristais de calcita.



FÓSSEIS

Outras feições da geodiversidade estão presentes no interior da caverna Furna Feia e em seu entorno. Dentre elas, destacamos os fósseis e geodos. Fósseis podem ser definidos como restos ou vestígios de seres vivos que habitaram o planeta Terra no passado. O estudo dos fósseis, objeto da Paleontologia, permite obter informações sobre os seres que habitaram um período geológico anterior ao presente.

Fósseis são predominantemente encontrados em rochas sedimentares, que se originam da acumulação de sedimentos transportados por agentes como vento e rios, depositando-se em

locais específicos. Assim, a formação de um fóssil com frequência está intimamente ligada à origem da rocha sedimentar na qual ele está preservado. É na rocha que estão as informações sobre o ambiente habitado pelo ser vivo ou, no caso de ter havido transporte do material biológico, o ambiente em que foi soterrado.

No trajeto para a entrada da caverna Furna Feia são encontrados fósseis de conchas de gastrópodes (classe de molusco que possui concha dorsal em forma espiral). Esses moluscos foram depositados junto com os sedimentos que deram origem às rochas da Formação Jandaíra.





GEODOS

São rochas com formato aproximadamente esférico, com a parede externa resistente e o interior preenchido por minerais.

De modo geral, são formados a partir de buracos ou rachaduras nas rochas que são preenchidos por fluidos. Os elementos que se dissolvem a partir desses fluidos acabam se cristalizando nas paredes internas.

Nas rochas sedimentares, como os calcários da Furna Feia, os geodos podem ser formados pela decomposição de algum material orgânico, como raízes ou galhos, que foram depositados junto com os sedimentos formadores da rocha. Quando este material se decompõe gera um vazio no interior da rocha onde crescem minerais, especialmente a calcita.

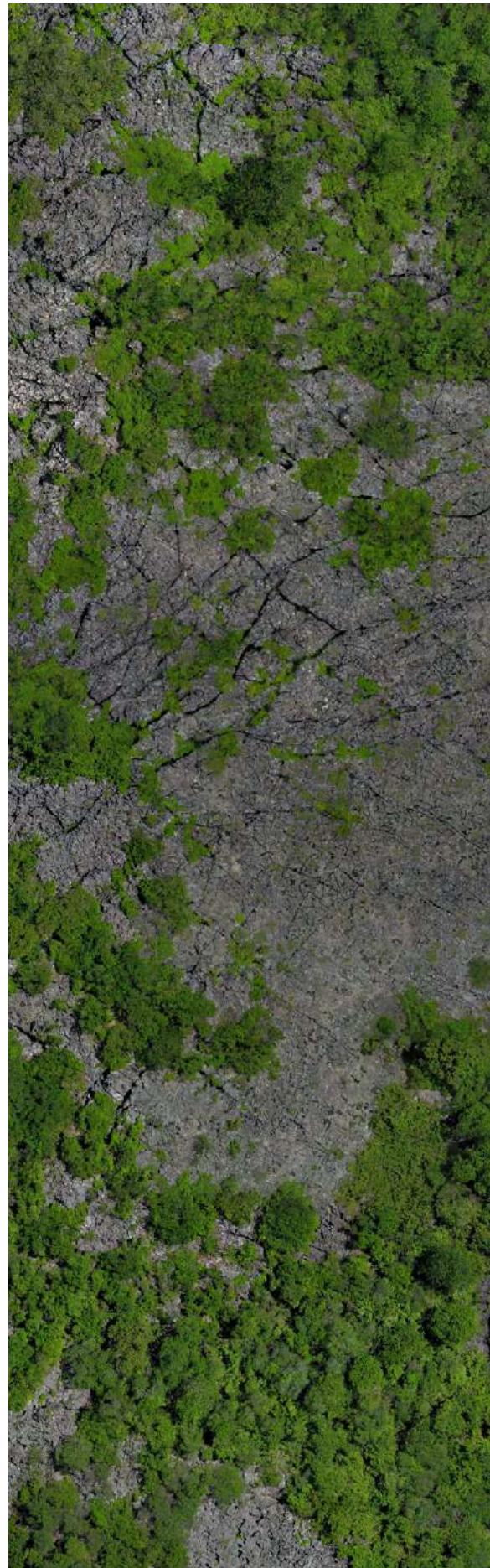


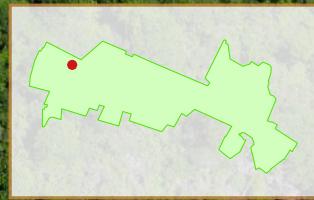
Diversos geodos podem ser vistos no entorno e no interior da caverna Furna Feia.

Um deles se destaca no interior da caverna por dar a impressão de olho, em uma saliência rochosa com aparência de cabeça de tubarão.

Visitando a FURNA NOVA

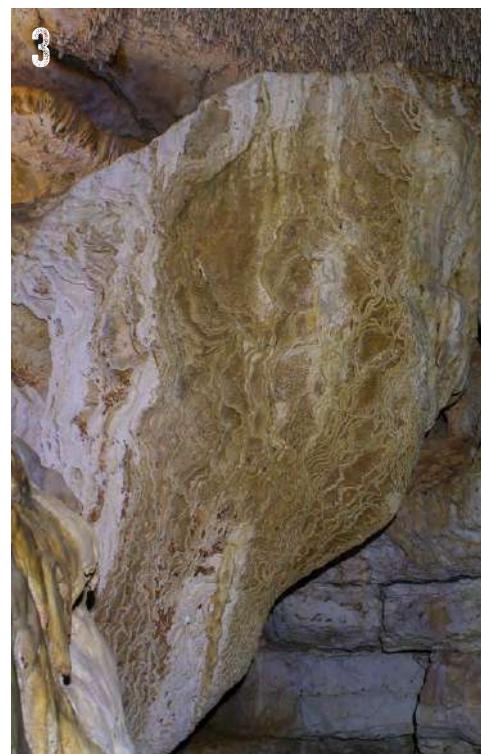
A caverna Furna Nova apresenta mais de 200 metros de condutos mapeados.





FEIÇÕES EXOCÁRSTICAS NO LAJEDO DA FURNA NOVA

O ambiente externo é formado por um exuberante lajedo, onde podem ser vistos diversos lapiás. De modo geral, os lapiás apresentam tamanhos superiores àqueles do lajedo da Furna Feia.



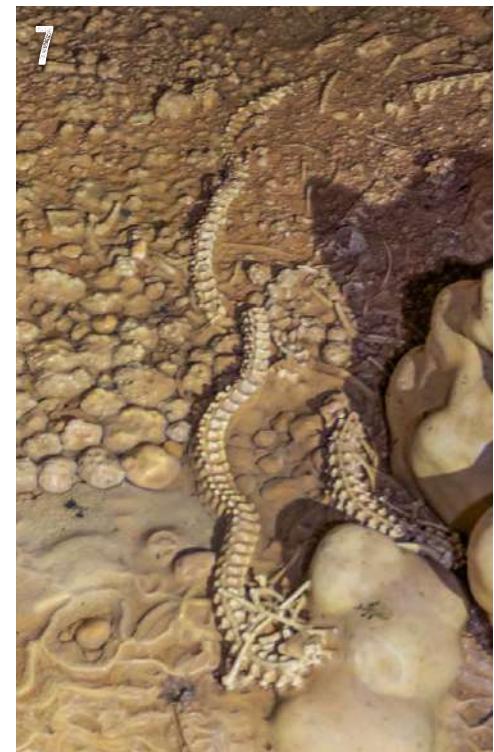
FEIÇÕES ENDOCÁRSTICAS

na Caverna Furna Nova

A visitação ocorre no salão de entrada, o mais amplo da caverna. Nele se encontram feições endocársticas como espelotemas e cúpulas.

As dimensões e a rica ornamentação fazem deste espaço um dos ambientes de maior beleza cênica do parque.

Podem ser vistos diversos tipos de espeleotemas como cortinas (1), estalactites (2), travertinos, em bloco abatido (3), stalagmites (4), pérolas de caverna (5), além de cúpulas (6) e uma cobra em processo de fossilização (7).



Visitando o ABRIGO DO LETREIRO

O percurso de acesso ao Abrigo do Letreiro apresenta algumas feições de grande importância no contexto da geodiversidade do parque: uma lagoa cárstica sazonal, a caverna do Pinga, a caverna do Abrigo do Letreiro e o lajedo.

LAGOA DO PINGA

A lagoa é conhecida como Lagoa do Pinga devido à proximidade com a caverna de mesmo nome. Trata-se de uma lagoa sazonal, ou seja, que recebe água durante a época das chuvas, ficando seca durante um período do ano. Parte da água acumulada evapora e outra parte alimenta o lençol freático e contribui para os processos de dissolução da rocha (carstificação).

Constitui-se em um importante local para dessedentação e refúgio para a fauna do parque.





CAVERNA DO PINGA

A Caverna do Pinga é uma pequena cavidade bem ornamentada com desenvolvimento predominantemente na vertical.

Apresenta gotejamento perene, o que justifica o seu nome. Ela prestou um serviço ecossistêmico para os habitantes do entorno, garantindo-lhe importância histórico-cultural.

Moradores da região relatam que em períodos de maior estiagem, a caverna se mantinha como fonte de água para abastecimento das comunidades.

Hoje em dia, a caverna é muito utilizada por animais em busca de água, especialmente micos-prego e aves.

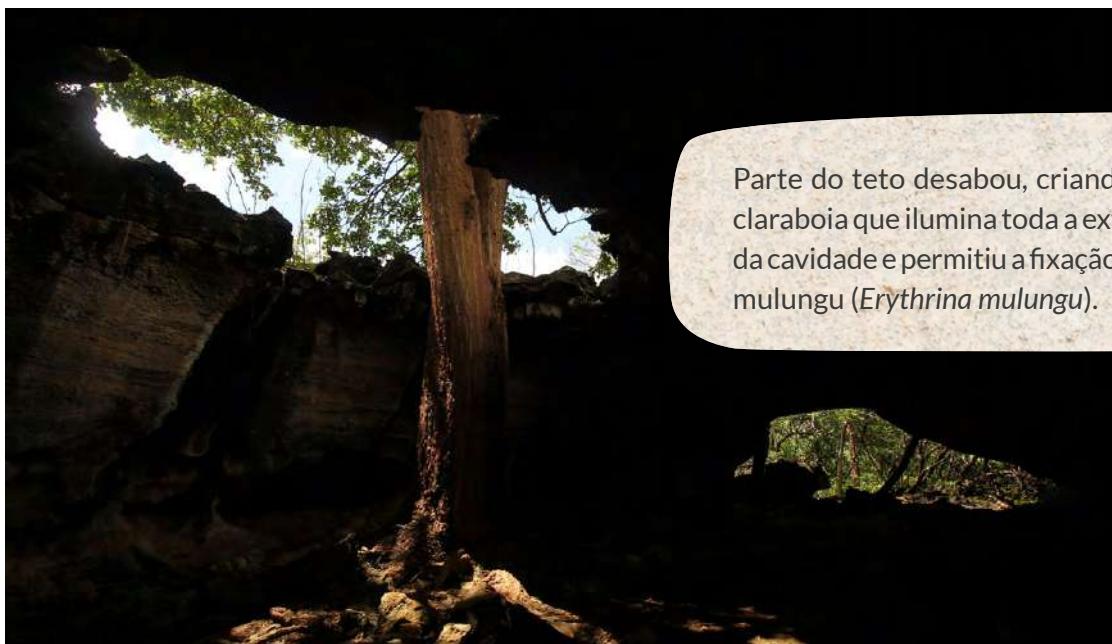
ABRIGO DO LETREIRO

Embora receba o nome de abrigo do Letreiro, essa feição é na realidade uma caverna, por apresentar desenvolvimento maior que a abertura da entrada. Na linguagem dos espeleólogos (estudiosos das cavernas), abrigo é uma cavidade de comprimento menor que a abertura.

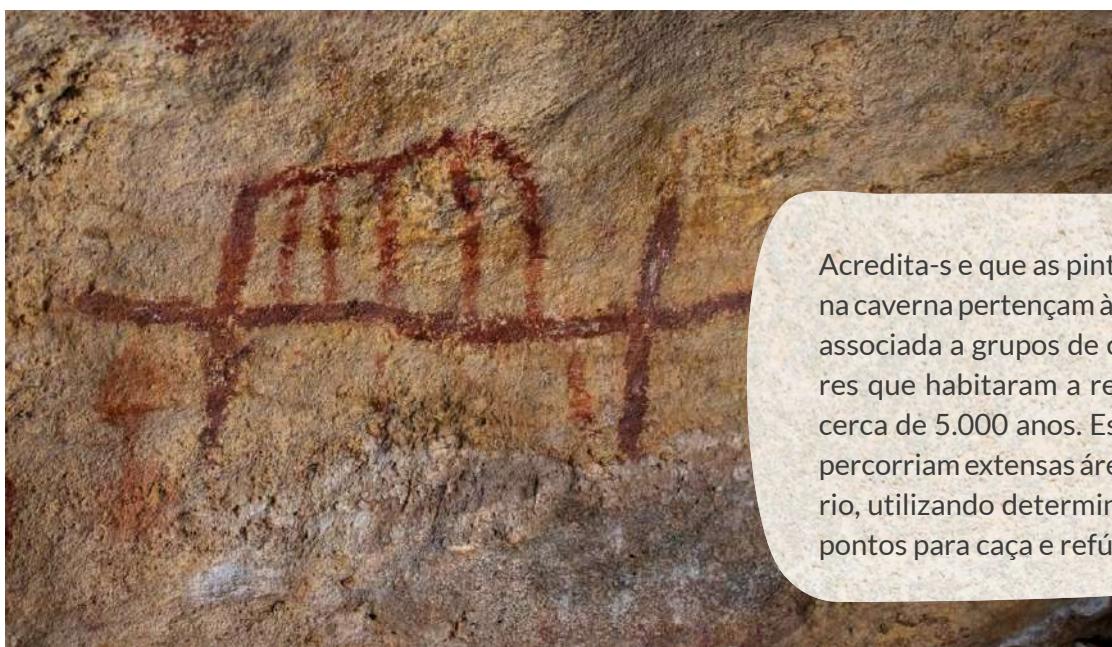
Apesar de possuir pequenas dimensões, apresenta grande beleza.

Inscrições rupestres nas paredes justificam o seu nome.

Hoje, ela se encontra na zona vadosa, mas a forma semicircular de suas paredes e a presença de cúpulas de dissolução nos lembram que sua gênese esteve associada a uma fase freática, quando um curso d'água preenchia todo o conduto.



Parte do teto desabou, criando uma claraboia que ilumina toda a extensão da cavidade e permitiu a fixação de um mulungu (*Erythrina mulungu*).



Acredita-se que as pinturas encontradas na caverna pertençam à Tradição Agreste, associada a grupos de caçadores-coletores que habitaram a região nordeste há cerca de 5.000 anos. Essas comunidades percorriam extensas áreas em seu território, utilizando determinados locais como pontos para caça e refúgio.





Conhecendo outros LAJEDOS

LAJEDO PÉ DE GALINHA

Situado próximo ao lajedo da Furna Feia, recebe esse nome devido ao conjunto de fraturas presentes que, vistas de cima, lembram um pé de galinha.

Essas fraturas também são condicionadas pelos movimentos da crosta terrestre que incidiram na região, por isso se encontram orientadas principalmente nas direções sudoeste-nordeste e sudeste-noroeste. O afloramento apresenta grande quantidade e variedade de lapiás.



LAJEDO EM PÉ

Recebe esse nome por apresentar fragmentos rochosos dispostos verticalmente em toda a sua extensão, encaixados em fendas e aberturas do afloramento. A extensão e forma de disposição faz supor que foram assim colocados por seres humanos.

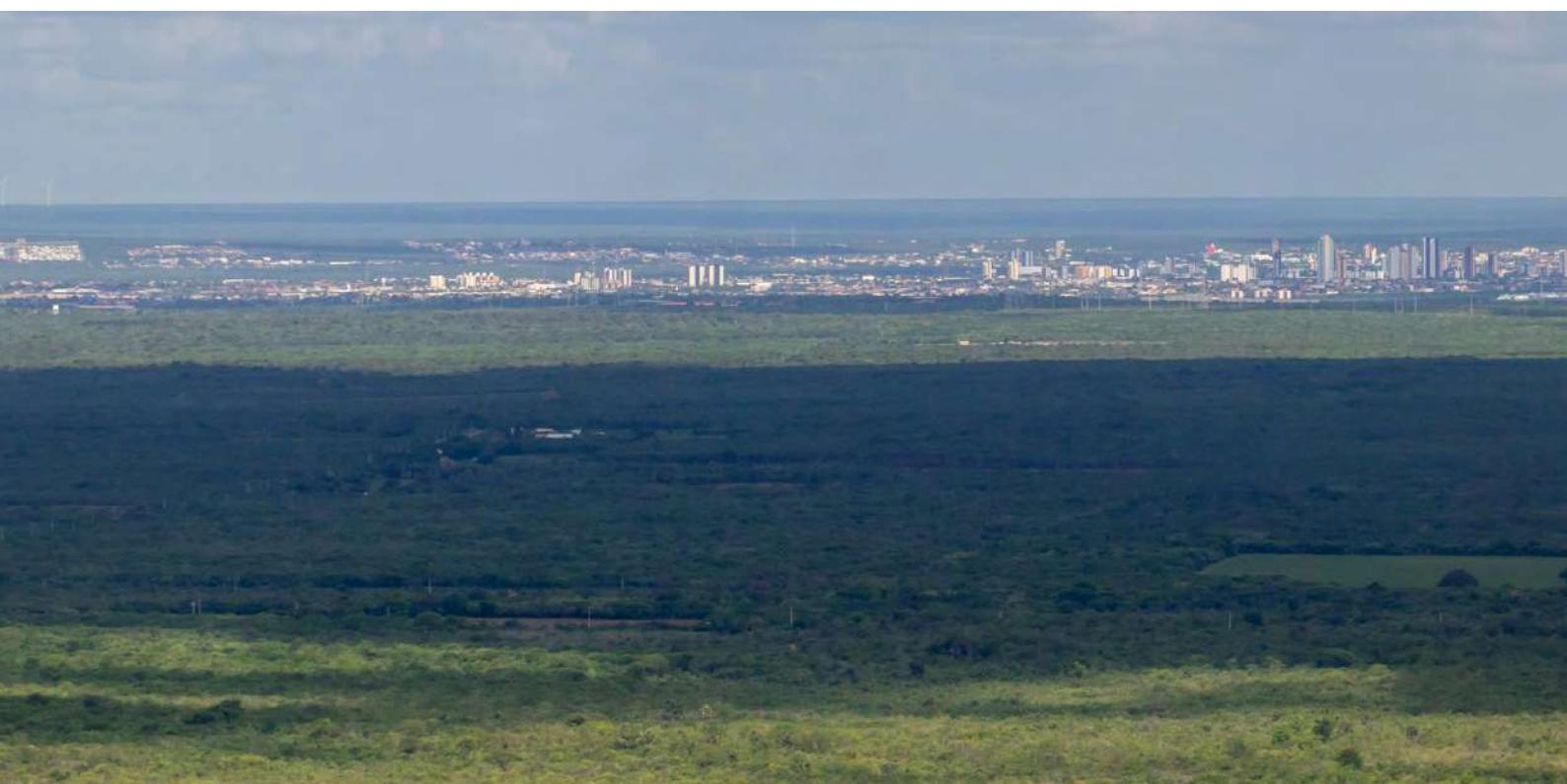
Mas quem teria feito isso? Moradores antigos afirmam que sempre conheceram o lajedo da forma como ele se encontra nos dias de hoje.

As rochas teriam sido movimentadas dessa forma por comunidades de caçadores-coletores que

transitavam por essa região há milênios, ou seria algo mais recente? Por quais motivos?

O lajedo também apresenta grande variedade de formas resultantes da dissolução da rocha. Por este e por diversos outros motivos, é considerado um importante local de pesquisa. As características únicas deste ambiente contribuem para a geração de conhecimento sobre a evolução da paisagem cárstica, bem como fornece elementos para melhor conhecermos as populações que habitaram a região, seus hábitos e os usos que fizeram da geodiversidade.





Visitando a **SERRA MOSSORÓ**

As rochas da Formação Jandaíra foram soerguidas devido à movimentação das placas tectônicas. Na área do parque, a Serra Mossoró é o ponto mais elevado deste soerguimento, com cerca de 260 metros acima do nível do mar, constituindo importante divisor de águas entre as bacias dos rios Jaguaribe a leste e Apodi-Mossoró a oeste. Esse fator direciona a drenagem favorecendo os processos de carstificação no parque e entorno.

Enquanto na maior parte da serra predominam rochas da Formação Jandaíra, seu topo está coberto por arenito conglomerático do Grupo Barreiras.

Sua posição elevada permite boa leitura da paisagem do entorno com alcance superior a 20 quilômetros. Neste sentido, a visão privilegiada





de parte da bacia do rio Apodi-Mossoró nos permite observar a importância econômica do uso de elementos da geodiversidade para o desenvolvimento da cidade de Mossoró e região. Deste local, inseridos na paisagem, é possível observar uma fábrica de cimento, diversos poços de petróleo, a região das salinas e áreas de fruticultura irrigada. Ressalta-se que cada uma dessas atividades explora algum recurso da geodiversidade, como calcário, combustível fóssil, sal marinho, solo e água subterrânea, respectivamente.

Parte da serra está inserida na área do parque, mas não o seu topo, porém o acesso até este local é permitido e, devido à sua importância na paisagem regional e seu potencial como mirante, foi incluída nesta proposta para uso didático da geodiversidade.



SERVICOS ECOSSISTÊMICOS

Os elementos não vivos da natureza exercem diferentes funções para a humanidade, com implicações econômicas e culturais significativas. Compreender essas funções é essencial para reconhecer o valor dos serviços prestados pela geodiversidade e a importância de sua conservação.

O Parque Nacional da Furna Feia protege diversos elementos e processos abióticos e, consequentemente, os serviços a eles associados. No entorno do parque, também podemos observar outros usos da geodiversidade. Vamos conhecer alguns deles.

As cavernas existentes no parque são ambientes únicos, caracterizados por diferentes habitats onde vivem diversos seres vivos. Esses locais

abrigam desde espécies que utilizam a caverna de forma sazonal ou esporádica, até espécies que dependem exclusivamente do ambiente cavernícola para viver. Por isso, podemos dizer que as cavernas e outros ambientes cársticos do parque (cânions, dolinas) prestam um serviço de **suporte** para a natureza.

Feições do carste, como cavernas, dolinas e fraturas na rocha, facilitam a absorção de água. Ao entrar no sistema, essa água rapidamente atinge o lençol freático e abastece o aquífero Jandaíra. Deste modo, o carste fornece um serviço de **REGULAÇÃO** ao coletar, reter e armazenar água.

Na região do parque as águas desse aquífero são amplamente utilizadas nas atividades agrícolas, especialmente na produção de frutas. Esse é um



serviço de **suporte** às ações humanas, fornecido pela geodiversidade. Os lajedos e cavernas do parque podem ser páginas de um livro que conta a história da evolução da região e parte da história da Terra. Nessas áreas, diversos estudos estão sendo conduzidos para abordar questões relacionadas à deposição das rochas, à formação de fósseis e às mudanças climáticas ao longo do tempo. Outras tantas ainda precisam ser realizadas, como por exemplo, sobre a origem e o significado dos grafismos observados no Abrigo do Letreiro, sobre o significado da movimentação e disposição vertical de blocos calcários por comunidades humanas pretéritas no Lajedo em Pé.

Os pequenos ossos observados nessas fotos foram naturalmente depositados ao longo dos anos em sedimentos no interior das cavernas

do parque, especialmente da Furna Feia. Este material foi coletado para uma pesquisa que visa identificar pequenos mamíferos e lagartos, atuais ou extintos. Esse trabalho busca conhecer mais sobre a evolução da biodiversidade da região, por meio de ossos conservados ou fossilizados em sedimentos no interior das cavernas. Assim, os lajedos, cavernas e seus registros fósseis estão relacionados ao serviço de **CONHECIMENTO** prestado pela geodiversidade.

O Parque Nacional da Furna Feia apresenta uma série de bens e processos relacionados ao meio abiótico que prestam serviços à comunidade. A possibilidade de utilizar suas cavernas e lajedos para atividades de conhecimento (geoturismo) e atividades de lazer constituem um serviço **CULTURAL** da geodiversidade.

AGRADECIMENTOS

À equipe da Base Avançada do CECAV no Rio Grande do Norte, especialmente aos colegas José Iatagan Mendes de Freitas e Diego de Medeiros Bento pelo apoio nos trabalhos de campo e pela troca de ideias, que muito contribuiram para a realização dessa cartilha.

À equipe do Parque Nacional da Furna Feia por todo o apoio para realização dos trabalhos de campo.

Ao professor Wendson Dantas de Araújo Medeiros pelo trabalho de produção de conhecimento sobre a geodiversidade do parque e pela participação nos trabalhos de campo.

FIGURAS

1- Localização do Parque Nacional da Furna Feia. Imagens do Google Earth.

2- Figura Eras Geológicas. Adaptado de L'echelle des temps géologiques. Disponível em <https://drive.google.com/file/d/1WPS2nsSWvs-M9owBkLJMs0nZh2BA97SnA/view>

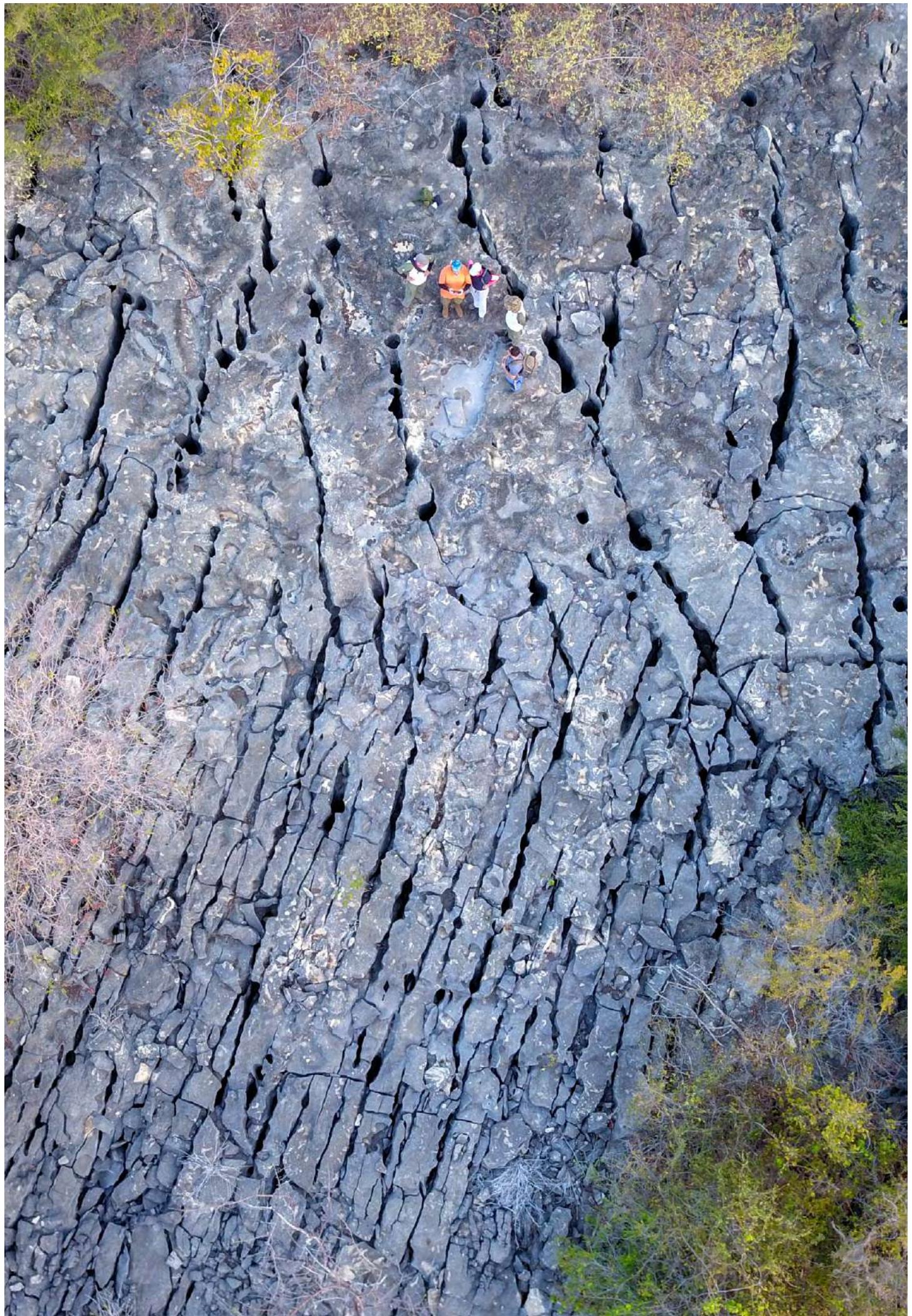
3- Figura Rift. Adaptado de Plate tectonic theory. Disponível em https://www.jncpasighat.edu.in/file/ppt/geo/plate_tectonic_theory.pdf

4- Figuras de rillenkarren e craterkarren adaptadas de Sauro, U. Teaching resources for Speleology and Karsts 2008. Apresentação. Apud Travassos, L. E. P. (tradução, adaptação e ampliação)

5- Figura Kamenitza - Adaptado de CUCCHI, F. Kamenitzas. In Karst rock features – karren sculpturing, GINÉS, A. et al. (editors). Ljubljana: založba ZRC – ZRC Publishing, 2009.

6- Figura conduto em forma de ferradura - Adaptado de GILLI, E. Karstology: Karst, caves and springs. New York: CRC Press, 2015. 254p.

Demais figuras elaboradas pelos autores



PARA SABER MAIS

ALVES, J.J.F.; MEDEIROS, W.D.A. Ecogeoturismo e geodiversidade no Parque Nacional da Furna Feia: estratégias para a conservação do patrimônio natural. **Turismo: Estudos & Práticas**, Mossoró/RN, v. 8, n. 2, p. 59-91, jul./dez. 2019. Disponível em: <https://geplat.com/rtep/index.php/tourism/article/view/193/179>.

ALVES, J.J.F.; MEDEIROS, W.D.A.A. A geodiversidade e o potencial geoturístico do Parque Nacional da Furna Feia, RN, Brasil. **Revista GeoUECE**, v. 9, n. 2esp., p. 34-147, 2020. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/GeoUECE/article/view/2184>.

ANGELIM, L.A.A. et al. **Geologia e recursos minerais do Estado do Rio Grande do Norte**. Recife: CPRM – Serviço Geológico do Brasil, 2007. 1 mapa, color. Escala 1:500.000.

BRILHA, J. Inventory and quantitative assessment of geosites and geodiversity sites: a review. **Geoheritage**, v. 8, n. 2, p. 119-134, 2016. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12371-014-0139-3>

CRUZ, J.B.; PILÓ, L.B. (Orgs.) **Espeleologia e Licenciamento Ambiental**. Brasília: ICMBio, 2019. 262 p. Disponível em:https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/centros-de-pesquisa/cecav/publicacoes/espeleologia_e_licenciamento_ambiental.pdf

CUCCHI, F. Kamenitzas. In: GINÉS, A.; KNEZ, M.; SLABE, T.; DREYBRODT, W. (Eds.). **Karst Rock Features. Karren Sculpturing: Karren Sculpturing**. Ljubljana: Založba ZRC, 2009. p.139-150.

GRAY, M.; GORDON, J.E.; BROWN, E.J. Geodiversity and the ecosystem approach: the contribution of geoscience in delivering integrated environmental management. **Proceedings of the Geologists' Association**, v. 124, n. 4, p. 659-673, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.pgeola.2013.01.003>.

ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Plano de Manejo do Parque Nacional da Furna Feia**. Brasília: ICMBio, 2023. Disponível em: link .

MAIA, R.P.; BEZERRA, F.H.R. Potiguar Basin: diversity of landscapes in the Brazilian equatorial margin. In: VIEIRA, B., SALGADO, A., SANTOS, L. (eds) **Landscapes and Landforms of Brazil**. Springer, Dordrecht, 2015. p. 147-156. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-94-017-8023-0_13.

MAIA, R.P.; LUCENA SOUSA, M.O.; RÊGO BEZERRA, F.H.; XAVIER NETO, P.; MOURA LIMA, E.N. de; NASCIMENTO SILVA, C.C.; SANTOS, R.D. A importância do controle tectônico para a formação da paisagem cárstica na Bacia Potiguar, Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira De Geomorfologia**, v. 13, n. 4, p. 451-463, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.20502/rbg.v13i4.304>.

MARTINS-NETO, M. A. Classificação de bacias sedimentares: uma revisão comentada. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 36, n. 1, p. 165-176, 2006. Disponível em: <http://bjg.siteoficial.ws/2006/n.1/13.pdf>

MATOS, R. M. de.; MOHRIAK, W. U.; TALWANI, M. Tectonic evolution of the equatorial South Atlantic. **Atlantic rifts and continental margins**, v. 115, p. 331-354, 2000. Disponível em: <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1029/GM115>

NASCIMENTO, M. A. L. Patrimônio geológico e geoturismo. In: PFALTZGRAFF, P.A. dos S.; TORRES, F.S. de M. (Orgs.). **Geodiversidade do estado do Rio Grande do Norte**. Recife: CPRM, 2010. 277p.

PFALTZGRAFF, P.A. dos S.; TORRES, F.S. de M. **Geodiversidade do estado do Rio Grande do Norte**. Recife: CPRM, 2010. 277p.

SANTOS, J. L. dos; VERÍSSIMO, C. U. V. V.; BARBOSA, V. A. C. B.; SILVA, K. F. da; SANTOS, J.L.L. dos. Controle estrutural na gênese da caverna Furna Feia, município de Baraúna – RN. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 31, 2011. **Anais**. Ponta Grossa: UEP/SBE/GUPE, 2011. p. 33-41. Disponível em: https://www.cavernas.org.br/wp-content/uploads/2021/07/31cbe_033-041.pdf

SILVA, M.L.N.; NASCIMENTO, M.A.L. do. O sistema de valoração da geodiversidade com enfoque nos serviços ecossistêmicos sensu Murray Gray. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi-Ciências Naturais**, v. 14, n. 1, p. 79-90, 2019. [http://editora.museu-goeldi.br/bn/artigos/cnv14n1_2019/sistema\(silva\).pdf](http://editora.museu-goeldi.br/bn/artigos/cnv14n1_2019/sistema(silva).pdf)

TRAVASSOS, L.E.P. **Princípios de carstologia e geomorfologia cárstica**. Brasília: ICMBio, 2019. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2019. 242p. Disponível em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/centros-de-pesquisa/cecav/publicacoes/cecav_principiosdecarstologia.pdf



MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE E
MUDANÇA DO CLIMA

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO