



**Roteiro Educativo no  
Parque Estadual do Biribiri**  
DIAMANTINA - MINAS GERAIS

# TRILHA DA ÁGUA LIMPA

**Roteiro Educativo no  
Parque Estadual do Biribiri**  
DIAMANTINA - MINAS GERAIS

TRILHA DA

**ÁGUA LIMPA**

A elaboração e impressão da Cartilha Água Limpa: Roteiro Educativo no Parque Estadual do Biribiri integra as ações do Plano de Ação Territorial (PAT) do Espinhaço Mineiro e foram financiadas com recursos do Global Environment Facility (GEF) por meio do Projeto 029840 – Estratégia Nacional para a Conservação de Espécies Ameaçadas – Pró-Espécies: Todos contra a extinção.

## **ORGANIZAÇÃO**

Maíra Figueiredo Goulart  
Universidades Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM)  
Alexsander Araújo Azevedo  
Instituto Biotrópicos

## **AUTORES**

### **Docentes da UFMG**

Maíra Figueiredo Goulart  
Luciana Allain  
Carlos Victor Mendonça Filho

### **Discentes e egressos da UFMG**

Ana Paula Rodrigues  
Breno Ítalo Durães Santana  
Camila Cristina Cruz  
Guilherme Campos de Souza  
Josiane Aparecida Espíndola  
Maria Odete Cruz  
Nathália Ribeiro Henriques  
Thomás Pires Souto  
Wanessa de Oliveira  
Zaqueu Robert dos Santos

## **PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO**

Luiza Kot

## **FOTO DA CAPA**

Maíra Goulart

Parque Estadual do Biribiri  
Foto: Maira Goulart



<b>9</b>	Apresentação
<b>13</b>	Oportunidades e Desafios da Atividade de Campo
<b>17</b>	Trilha da Água Limpa
<b>20</b>	Bairro Cidade Nova
<b>24</b>	Parque Estadual do Biribiri
<b>30</b>	Cerrado Impactado
<b>36</b>	Cerrado, Cerrado Meu
<b>50</b>	Água Limpa de Cima
<b>54</b>	Água Limpa de Baixo
<b>60</b>	Água Poluída



A história desta cartilha tem início em 2014 quando alunos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri vivenciaram enquanto prática de ensino a elaboração de um roteiro educativo para um ambiente não formal de aprendizagem. Na ocasião, foi dado aos licenciandos o desafio de produzir um material de apoio para professores que os estimulassem a desenvolver atividades educativas em meio à natureza. O trabalho culminou no desenvolvimento desta cartilha que, dez anos depois, em 2024, ganhou esta nova versão.

O local escolhido para ser palco do roteiro educativo foi o Parque Estadual do Biribiri. Localizado nas adjacências da cidade de Diamantina, o Biribiri tem belas paisagens de Cerrado com córregos e cachoeiras, sendo um ótimo espaço de lazer e contemplação da natureza. Ao mesmo tempo, como você verá na cartilha, trata-se de um local com um amplo acervo de possibilidades educativas instigantes e desafiadoras. Nosso roteiro educativo percorre uma trilha de fácil acesso em direção ao córrego da Água Limpa.

A cartilha traz sugestões de atividades práticas e de observação no campo, abordando conteúdos de ciências e interdisciplinares, bem como educação ambiental. Nesses dez anos, a cartilha foi usada inúmeras vezes e em diferentes contextos, com destaque, sobretudo, no papel que este material vem tendo na formação inicial e continuada de professores e de educadores ambientais, ao despertá-los para a importância dos espaços não formais de aprendizagem. Para você, professor(a) do ensino fundamental, da disciplina de Ciências da Natureza ou outras, que deseja se aventurar em uma aula de campo, esperamos que a cartilha auxilie de forma prática com ideias para condução de atividades e debates durante o percurso, transformando sua caminhada em uma ocasião de construção de conhecimento.



Sempre-viva |  
Foto: Maira Goulart

Roteiro da Trilha da Água Limpa  
Foto: Maira Goulart



Prezado professor(a), como você bem sabe, muitas são as vantagens em se fazer atividades de campo, pois elas constituem uma importante estratégia de ensino das ciências naturais, já que nos dá condições para explorar diversos conteúdos interdisciplinares além de proporcionar motivação aos alunos através do contato direto com o ambiente, facilitando uma melhor compreensão dos fenômenos naturais abordados em sala de aula. Além de importante estratégia de ensino, as atividades de campo estimulam a colaboração e companheirismo entre alunos e professores, tanto durante quanto posteriormente à atividade.

Naturalmente, deve se ter em mente que uma atividade de campo não é apenas o "estar no campo", pois, para que a atividade seja viável e bem-sucedida, é exigido muito empenho e trabalho no seu planejamento, analisando os custos envolvidos, tempo necessário, elaboração e a discussão do roteiro, e questões logísticas. Posteriormente à ida ao campo é necessário ainda promover uma discussão com os alunos dos aspectos observados, organizar e analisar dados porventura coletados e, por fim, avaliar a atividade de campo, seja pela opinião dos alunos ou pelo aprendizado adquirido.

## OPORTUNIDADES E DESAFIOS DA ATIVIDADE DE CAMPO

Com esta cartilha, pretendemos auxiliá-lo com dicas de planejamento e sugestão de roteiro, na expectativa de que benefícios superem os desafios da atividade de campo.

### Para começar algumas dicas importantes

É necessário entrar em contato com a gerência do Parque Estadual do Biribiri para realizar o agendamento da atividade de campo. Para maior segurança do grupo, solicite acompanhamento de funcionários do Parque e, se achar necessário, militares do Corpo de Bombeiros. Todos os contatos devem ser feitos com antecedência e não há custos.

Convide professores de outras áreas de conhecimento para participar da trilha. Isto aumentará as possibilidades de atividades interdisciplinares que poderão ser realizadas no campo, além disso, a presença de mais adultos garante maior segurança para o grupo.

Os alunos devem ter autorização por escrito de seus pais ou responsáveis, especificando, se for o caso, alguma necessidade especial (restrição alimentar ou uso de medicamento, por exemplo).

Recomende aos alunos que vistam roupas compridas, claras e leves, calçados apropriados, chapéu ou boné e que façam uso de protetor solar.

Cada um deve levar uma mochila confortável contendo água (cerca de 1 litro), lanche (por exemplo: biscoito, sanduíche, barra de cereal), caderno e lápis para anotações e, se houver possibilidade, celular para registros fotográficos. Pode ser conveniente recomendar que os alunos levem agasalho ou capa de chuva, dependendo das condições climáticas na ocasião. Caso você decida incluir no roteiro um banho de rio, solicite que roupas apropriadas sejam levadas.

Lembre sempre aos alunos de que vocês visitarão o Parque Estadual do Biribiri, uma unidade de conservação de proteção integral na qual não é permitida a coleta de plantas, animais ou quaisquer elementos que compõe o ambiente. Aproveite para conversar com os alunos sobre a importância de se cuidar da natureza e fique atento às atividades que serão realizadas para que não tragam distúrbios. De lembrança, levem apenas lindas fotografias!



TELEFONES ÚTEIS

POLÍCIA MILITAR 190

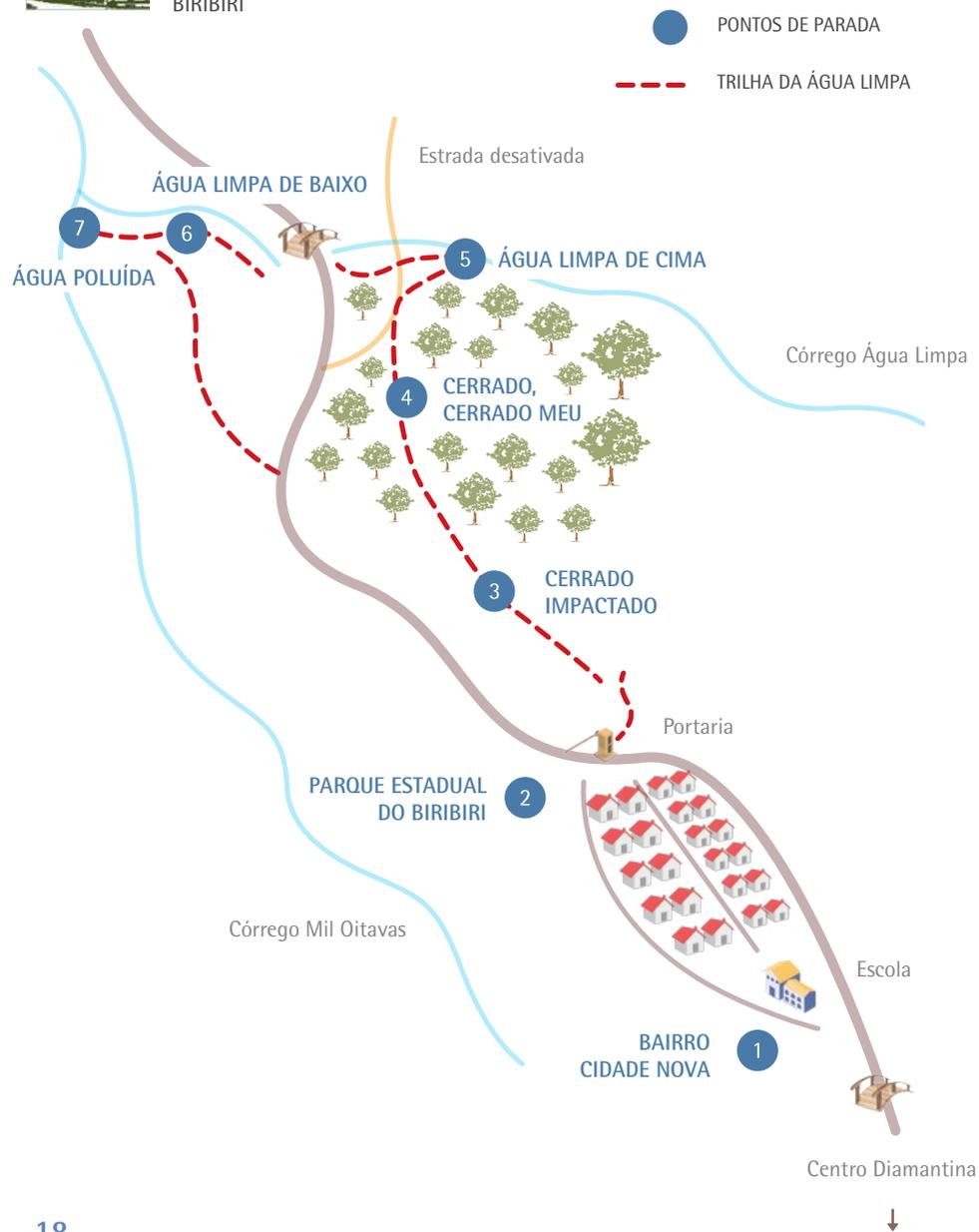
BOMBEIROS (38) 3531 9230

PARQUE ESTADUAL DO BIRIBIRI

(38) 3532 6696 / 3532 6698



VILA  
BIRIBIRI



A trilha da Água Limpa conduz ao córrego de mesmo nome localizado dentro do Parque Estadual do Biribiri. Sugerimos que o início do trajeto seja no bairro Cidade Nova, que fica nas adjacências do Parque. Partindo especificamente da Escola Municipal da Cidade Nova, o roteiro tem uma extensão total (ida e volta) de 4,8 km. Dependendo do número de paradas e atividades realizadas, a trilha leva de 3 a 4 horas para ser percorrida.

Ao longo do percurso sugerimos sete pontos de parada e para cada um deles apresentamos um conjunto de atividades práticas e de observação, além de temas para discussão. No total, são 30 sugestões de temas e atividades relacionados à conservação da natureza, impactos ambientais e biodiversidade do Cerrado, como fauna, flora, água e solo. Os temas e atividades podem ser desenvolvidos com os alunos ao longo do trajeto ou então em sala de aula, anteriormente ou posteriormente à execução da trilha.

Cabe a você, professor(a), definir as atividades que convém serem abordadas com sua turma, dependendo do tempo disponível, da idade dos alunos e dos conteúdos

# TRILHA DA ÁGUA LIMPA

TRILHA DA ÁGUA LIMPA

que pretende destacar. Naturalmente, você deve incluir outras atividades que julgar de interesse.

Para um bom planejamento, recomendamos que você percorra a trilha antes de levar seus alunos. Isso permitirá uma avaliação das condições, planejamento dos pontos de parada e a abordagem a ser efetuada em cada um deles.

### Mais algumas dicas importantes

- Lembre-se que diferentes estações do ano trazem diferentes temas e atividades para serem abordados;

- Fique atento aos desafios impostos pelo clima: um calor escaldante torna a caminhada mais árdua e na época de chuva os córregos podem estar muito cheios e perigosos;

- Em algumas situações pode ser interessante reduzir o percurso da trilha, como por exemplo: se seu tempo for limitado, se a turma tiver dificuldade com a caminhada ou se você pretende fazer uma parada mais longa para banho de rio. Nesses casos, verifique a possibilidade de ter transporte para o trecho da volta ou faça um percurso reduzido: inicie a trilha a partir da portaria do Parque e/ou retorne após o Ponto de Parada 5.



Vegetação campestre ao longo da trilha  
Foto: Maira Goulart

Alunos no Bairro Cidade Nova  
Foto: Maira Goulart



# BAIRRO CIDADE NOVA

## 1º Ponto de Parada

O trecho inicial da trilha percorre o bairro em direção à portaria do Parque. Nesse trecho sugerimos ao menos um ponto de parada em local de sua escolha para observação e discussão com os alunos. Como se trata de um percurso em um meio urbano, sugerimos observar e discutir os impactos ambientais presentes, em especial o lixo que geralmente é encontrado em abundância pelas ruas do bairro.

## Temas e atividades sobre lixo

1

Segundo informação da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, o lixo doméstico em Diamantina é coletado pelo serviço público, sendo em seguida destinado ao aterro controlado localizado na periferia da cidade, próximo ao bairro da Palha. O aterro controlado é considerado uma solução intermediária entre o lixão e o aterro sanitário, então, como atividade posterior à trilha, convide os alunos a fazerem uma pesquisa sobre o funcionamento dos mesmos.

2

Converse com os alunos sobre a prática da queima do lixo doméstico, ainda muito comum em Diamantina. Essa prática é inadequada, pois quando se queima o lixo são liberadas substâncias altamente tóxicas que podem ser inaladas e causar danos à saúde. É importante que o lixo doméstico seja levado em sacos fechados para os locais e nos horários destinados ao seu recolhimento pelo serviço público. Isso evita a proliferação de insetos e animais transmissores de doenças, bem como a ação dos cães que furam os sacos e espalham todo o conteúdo pelas ruas.

3

Peça aos alunos que observem os terrenos baldios presentes no bairro e chame a atenção deles para os entulhos de obras despejados nestes terrenos, problematizando a questão. Entulhos são resíduos que ocupam muito espaço e, na maioria das vezes, são gerados pela construção civil, são retirados da obra e dispostos clandestinamente em locais como terrenos baldios, margens de rios e de ruas das periferias.

4

O tema lixo pode ser retomado ao longo de todo o percurso, pois resíduos deixados por caminhantes e banhistas podem geralmente ser encontrados ao longo da trilha, especialmente nas margens do córrego da Água Limpa. Sugerimos que, além de discutir a questão, vocês colaborem ativamente com a manutenção do Parque coletando esse lixo. Para tanto, leve sacos grandes e oriente aos alunos que depositem neles garrafas plásticas e embalagens que encontrarem pelo caminho. Esteja atento aos objetos cortantes ou que representem algum risco para os alunos. Leve o lixo de volta e deposite no local correto.

Lixão:

É uma área de disposição final de resíduos sólidos na qual nenhuma preparação do solo é feita. Por isso, o chorume (líquido que escorre do lixo devido à decomposição da matéria orgânica) penetra pela terra e pode contaminar o solo e o lençol freático.

Aterro Sanitário:

Antes dos resíduos sólidos serem depositados, uma preparação do solo é feita, o aterro é impermeabilizado e selado com argila e mantas de PVC. Com esse processo, o lençol freático e o solo não são contaminados pelo chorume, evitando danos à saúde pública e ao ambiente.

Aterro Controlado:

É uma categoria intermediária entre o lixão e o aterro sanitário. Nessa circunstância, o lixo depois de lançado no depósito, é coberto por uma camada de terra. Esse processo diminui o mau cheiro, evita proliferação de animais, porém não evita a contaminação do solo e do lençol freático.

SAIBA MAIS



Lixo e entulho  
Foto: Maíra Goulart



## 2º Ponto de Parada

Aqui você terá um ambiente convidativo para tratar da história local.

### Temas e atividades sobre a história e a contextualização regional do Biribiri

5

Você pode narrar para os alunos alguns aspectos da história do Biribiri ou, se preferir, como atividade anterior ao percurso da trilha, você pode solicitar aos alunos que pesquisem informações para compartilhar com os colegas.

O Parque Estadual do Biribiri foi criado em 1998, com a finalidade de proteger a fauna e a flora, as nascentes dos rios e córregos da região, além de criar condições ao desenvolvimento de pesquisas científicas e alternativas de uso racional dos recursos naturais, como o ecoturismo. O Parque é gerido pelo Instituto Estadual de Florestas e tem aproximadamente 17 mil hectares. O Parque tem o mesmo nome da vila situada em seu entorno.

A Vila do Biribiri é composta por uma antiga fábrica de tecidos, uma igreja barroca e casas construídas no final do século XIX. Antes mesmo da construção da vila, a região já era conhecida como Biribiri, o que em tupi guarani significa "buraco". O roteiro aqui apresentado não abrange a vila, mas vale a pena visitá-la em uma próxima ocasião! Vale também a pena conhecer outros atrativos do Parque, como as cachoeiras Cristais e Sentinela, e o Caminho dos Escravos.



Vila do Biribiri  
Foto: Fernando Goulart

O Rio Jequitinhonha nasce no município vizinho, Serro, e segue em direção ao norte por mais de 1.000 km, indo desaguar no Oceano Atlântico, na Bahia. Fazem parte da sua bacia hidrográfica, setenta municípios, entre eles, Diamantina. Todos os córregos do Biribiri, assim como o Rio Grande, deságuam no Jequitinhonha. Da portaria do Biribiri, e em diversos outros locais de Diamantina, se avista no horizonte o imponente Pico do Itambé, onde aos seus pés, nasce o Rio Jequitinhonha.

6

Você pode também abordar com os alunos a contextualização de Diamantina e do Biribiri em nível regional, enfatizando, por exemplo, que estamos localizados no vale do Rio Jequitinhonha, em um Mosaico de Áreas Protegidas com muitas Unidades de Conservação, e em uma região mundialmente conhecida como Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço.



Diamantina com o Pico do Itambé ao fundo  
Foto: Maira Goulart

O Pico do Itambé tem mais de 2.000 m de altitude e é um dos pontos mais altos da Cordilheira do Espinhaço. Não só o Pico do Itambé, mas também a Serra dos Cristais e todas as serras que avistamos na região do Biribiri integram o mesmo maciço rochoso. Com mais de 1000 km de extensão entre Minas Gerais e a Bahia, o Espinhaço é um grande corredor ecológico que integra o Cerrado (à oeste), a Mata Atlântica (à leste), a Caatinga (a partir do norte mineiro) e os Campos Rupestres nas partes mais elevadas (acima de 900 metros de altitude). A incrível biodiversidade e a forte identidade sociocultural regional lhe rendeu o título de Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço (Unesco, 2005). Com o objetivo de preservar o importante patrimônio natural do Espinhaço, muitas Unidades de Conservação (UCs) foram criadas, entre elas o Parque Estadual do Biribiri. Na região de Diamantina as diversas UCs constituem o Mosaico de Áreas Protegidas do Alto Jequitinhonha-Serra do Cabral.

SAIBA MAIS



Impacto das queimadas no Cerrado  
Foto: Luiza Kot

### 3º Ponto de Parada

Seguindo a trilha que se inicia à direita da portaria do Parque, logo adiante nos deparamos com um campo de futebol utilizado pela comunidade local. Poucos metros antes do campo, tome a trilha da esquerda e esteja atento as outras bifurcações mais adiante, mantendo-se à direita. Nas adjacências do campo de futebol, diversos temas podem ser apresentados e discutidos, destacadamente os impactos ambientais comuns em ambiente de Cerrado, como invasões biológicas e queimadas.

## Atividades sobre impactos no Cerrado

### 7

Convide os alunos a observarem a ocorrência em abundância de duas espécies de capins africanos: o capim meloso (capim gordura) e a braquiária. O primeiro chegou até o Brasil porque era usado como colchões nos navios de tráfico de pessoas escravizadas e suas sementes acabaram se alastrando acidentalmente pelos ecossistemas brasileiros. Já a braquiária foi trazida propositalmente para servir de alimento para o gado, mas também acabou se alastrando. Ambas as espécies crescem muito e formam populações tão densas que impedem a ocorrência de outras, prejudicando assim o ambiente.

Capim meloso  
Foto: Máira Goulart



1

Capim braquiária  
Foto: Máira Goulart



2

## 8

Este trecho da trilha é alvo constante de queimadas, portanto, vestígios de troncos queimados podem ser observados na vegetação. O local é convidativo para uma discussão sobre o impacto do fogo no Cerrado. É importante ressaltar para os alunos que as plantas do Cerrado são geralmente adaptadas ou tolerantes às queimadas naturais. Destaque que o fogo natural é iniciado por raios, episódios raros que ocorrem na época da chuva. Portanto, o fogo natural dificilmente vira um grande incêndio, ele não se propaga muito, pois é controlado pela umidade do ar e da vegetação ou pela chuva que chega em seguida do raio. A queimada provocada pelas pessoas geralmente é feita com frequência mais elevada, na estação seca e se alastra muito, tomando dimensões catastróficas.

## 9

Para ampliar a discussão sobre o fogo, você pode solicitar aos funcionários do Parque que estiverem acompanhando seu grupo para narrar sobre a frequência e motivo pelo qual as pessoas colocam fogo no Parque, bem como as estratégias adotadas para prevenir e combater os incêndios.

## Espécie exótica e invasora

**Espécie exótica:** Espécie introduzida intencionalmente ou acidentalmente fora da sua área de distribuição natural. São sinônimos de espécie exótica: espécie introduzida, não nativa ou alienígena.

**Espécie invasora:** Espécie exótica que consegue sobreviver, se reproduzir e se dispersar sem a intervenção humana, e cuja introdução tem impactos negativos na biodiversidade e nos ecossistemas, bem como na saúde e na economia.

A mangueira e o eucalipto são exemplos de espécies exóticas não invasoras, enquanto os capins africanos e o mosquito da dengue são exemplos de espécies invasoras.

SAIBA MAIS



Floração de capim meloso nos arredores de Diamantina  
Foto: Maíra Goulart

## 10

Ao final desse trecho da trilha é possível observar à sua esquerda, a algumas dezenas de metros de distância, uma enorme voçoroca. As causas e impactos oriundos das erosões e voçorocas são interessantes temas que podem ser mais bem pesquisados e discutidos anteriormente ou posteriormente à realização da atividade de campo. No local, apenas chame atenção para as informações mais importantes, como o fato de solos arenosos estarem mais sujeitos à erosão e posterior formação de voçorocas.

O processo pode ser iniciado ou potencializado pela ação humana como queimadas, pisoteio de gado, trânsito de veículos ou obras danosas. Além de ocorrer uma degradação do solo e da vegetação no próprio local, as enxurradas transportam a terra para os rios, causando assoreamento.



Incêndio florestal no Parque Estadual do Biribiri  
Foto: Maira Goulart

1



Voçoroca no Parque Estadual do Biribiri  
Foto: Maira Goulart

2



#### 4º Ponto de Parada

Seguindo a trilha, o ambiente impactado das bordas do Parque vai dando lugar a um ecossistema mais íntegro e preservado de Cerrado com menos capins africanos e mais espécies de capim nativos. Esse é um trecho em direção a um pequeno vale. Mantenha-se à direita e busque caminhos que estão bem marcados. No vale, a trilha encontra uma estrada de veículos desativada. Siga a estrada pela direita e em seguida tome a trilha que sai à direita e leva ao córrego.

O trecho tem cerca de 1 km e sugerimos ao menos uma parada para observar e discutir o Cerrado. Esta é uma boa oportunidade de desmistificar a visão de que o Cerrado é um ambiente pobre, com árvores feias e tortas, e ressaltar a beleza e a diversidade desse tão rico bioma.

## Temas e atividades sobre o Cerrado

### 11

Dependendo da época do ano em que for percorrida a trilha, diferentes plantas estarão floridas e destacadas na vegetação. Procure instigar os alunos a observá-las, reconhecê-las, e discuta a sua importância ecológica e econômica/social para as populações que vivem no Cerrado.

### 12

Caso você encontre muitas espécies de plantas floridas, será interessante trabalhar com os alunos aspectos da polinização. Proponha que eles analisem as formas e cores de cada tipo de flor que encontrem pelo caminho e tentem descobrir seus prováveis polinizadores.

### 13

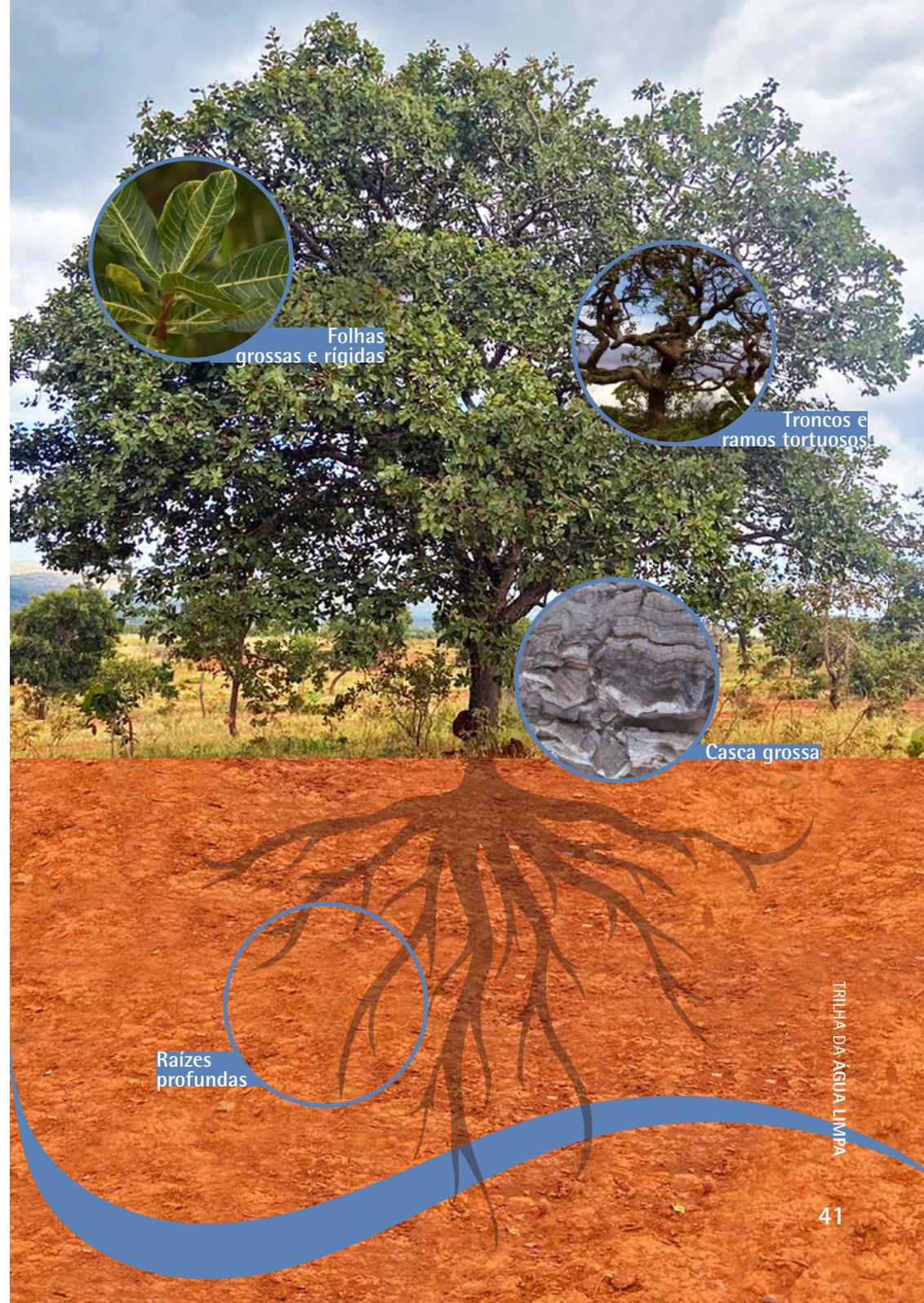
Frutos e sementes também despertam a curiosidade dos alunos. Busque na vegetação circundante exemplos para demonstrar dispersão pelo vento (frutos secos e sementes aladas são especialmente abundantes durante os meses de seca) e por animais (frutos carnosos são especialmente abundantes durante os meses de chuva). Veja exemplos na página 40.

## 14

Os livros didáticos geralmente caracterizam as plantas do Cerrado como "árvores de cascas grossas, troncos tortuosos e folhas duras". Busque observar tais características na vegetação circundante e proporcione que os alunos aprendam pelo tato: tocando e sentindo os troncos e folhas. Promova uma discussão do porquê da existência dessas características tão importantes das árvores do Cerrado. Dê foco no conceito de adaptação para que seus alunos entendam que as características observadas são resultado de um longo e complexo processo evolutivo.

## 15

Será interessante abordar o clima no Cerrado, a existência de estação de seca e chuvosa bem delimitadas e como isso repercute na ecologia das plantas. Propicie uma discussão sobre o fato das plantas terem características que diminuem a perda de água durante a estação de seca. Caso a trilha seja percorrida nos meses de maio a outubro, explore em especial o processo de perda de folhas visível em muitas espécies de árvores. Ao perder folhas no período mais seco do ano as plantas deixam de transpirar e com isso armazenam água.



Folhas grossas e rígidas

Troncos e ramos tortuosos

Casca grossa

Raízes profundas



1



2



3



4



5



6



7



8

Plantas típicas do Cerrado abundantes na trilha:

**Ipê-amarelo (Foto 1):** Floresce em agosto, em plena estação de seca, suas flores atraem grande diversidade de insetos e pássaros em busca de néctar.

**Pequi (Foto 2):** Floresce na época da chuva, suas flores são polinizadas por morcegos e seus frutos muito utilizados na culinária regional.

**Canela-de-ema (Foto 3):** Diversas espécies compõem o grupo e florescem em diferentes estações do ano. Seus falsos troncos são formados pela sobreposição de folhas velhas. Tem crescimento muito lento e são muito longevas, sendo que alguns indivíduos estudados contam com mais de 200 anos. A população local usa canela-de-ema para acender fogão a lenha.

**Pau-santo (Foto 4 e 5):** Floresce na época da chuva e a casca do tronco é amplamente utilizada devido propriedades medicinais. Seus frutos secos são utilizados para artesanato e as sementes são dispersas pelo vento.

**Murici (Foto 6):** O fruto do murici é colorido, cheiroso e succulento, é atrativo para animais que, depois de ingeri-los, liberam as sementes nas fezes, dispersando-as.

**Sempre-viva (Foto 7 e 8):** Diversas espécies compõem o grupo e florescem em diferentes estações do ano, em especial, nos meses de abril e maio. Suas flores se mantêm vistosas mesmo depois de colhidas e, portanto, são muito utilizadas no artesanato regional. É bom lembrar que não é permitido coletar plantas, flores ou frutos no interior do Parque.

Foto 1: Máira Goulart, Foto 2: Luíza Kot, Foto 3: Máira Goulart, Foto 4: Máira Goulart, Foto 5: Luíza Kot, Foto 6: Máira Goulart, Foto 7: Máira Goulart, Foto 8: Luíza Kot

## 16

Se você já discutiu com os alunos sobre o fogo e a existência de uma estação de seca severa no Cerrado, talvez seja interessante falar também de um terceiro fator que promove adaptações nessas plantas: a existência de muitos herbívoros, em especial, insetos como gafanhotos, cigarras, formigas e lagartas. Proponha uma atividade de apalpar diversos tipos de folhas de espécies do Cerrado (folhas finas/flexíveis x grossas/rígidas, com pêlos x sem pêlos, com espinhos x sem espinhos). Instigue uma discussão sobre quais são as características das folhas mais predadas por herbívoros e das menos predadas.

## 17

Nesse trecho do roteiro é possível identificar diferentes tipos de vegetação do Cerrado. Aproveite para tratar do tema com os alunos, explicando que o Cerrado é um bioma que apresenta diferentes formações de vegetação. Ao longo do Trecho "Cerrado, Cerrado Meu" a trilha passa inicialmente por uma área campestre (campo limpo e campo rupestre) e a medida que descemos em direção ao vale, a vegetação se torna mais adensada e o campo dá lugar ao cerrado típico (cerrado *stricto sensu*). Cada tipo de vegetação apresenta peculiaridades florísticas, faunísticas e ambientais, o que torna o Cerrado um dos biomas mais biodiversos do planeta.

## Sobre as Flores

Flores pálidas e que se abrem durante a noite são tipicamente visitadas por morcegos ou mariposas (por exemplo, o pequi), flores tubulares guardam grande quantidade de néctar e são atrativas para borboletas, beija-flores e algumas abelhas (por exemplo, ipê). Abelhas também visitam flores mais abertas (por exemplo, pau-santo e margarida).

Ao falar da polinização por morcegos, procure desmistificar a crença de que todos os morcegos são hematófagos. Em pouco mais de 1.000 espécies de morcegos existentes no mundo, apenas três se alimentam exclusivamente de sangue. Os demais são insetívoros, piscívoros, frugívoros ou nectarívoros.

SAIBA MAIS



Beija-flor visitando uma flor  
Foto: Luiza Kot

## 18

Além das interações de animais e plantas na polinização e dispersão de sementes, outras interações ecológicas do tipo mutualismo podem ser exemplificadas nesse trecho da trilha. As rochas do local são amplamente colonizadas por diversos tipos de líquens, que são formados pela relação mutualística do tipo simbiose entre algas e fungos. Cite a importância dos líquens para o ecossistema, principalmente quanto ao processo de formação de solos e sucessão ecológica, além de sua importância como bioindicadores de qualidade do ar.

## 19

Ao observar com atenção, vocês podem encontrar plantas que parasitam outras plantas, como a erva de passarinho e o cipó chumbo, muito comuns no ecossistema do Cerrado. Aproveite para discutir com os alunos a importância das espécies parasitas na comunidade, esclarecendo que elas nem sempre trazem um impacto negativo para a biodiversidade. Em um ecossistema íntegro, os parasitas são tão importantes quanto qualquer outro organismo, desempenhando inclusive um controle populacional de seus hospedeiros, promovendo assim, maior diversidade local.



Erva de Passarinho  
Foto: Maira Goulart



Cipó Chumbo  
Foto: Maira Goulart



Líquens crescendo sobre as rochas  
Foto: Fernando Goulart

Sucessão ecológica é o processo de desenvolvimento de uma comunidade desde sua instalação em um ambiente não habitado. Organismos chamados pioneiros são os primeiros a colonizar o ambiente e ao fazer isso, gradativamente modificam as condições proporcionando o desenvolvimento de outras espécies. Os líquens são organismos pioneiros e sobrevivem em ambientes hostis como a superfície de rochas dos campos rupestres. Eles liberam substâncias corrosivas nas rochas e com isso se inicia a formação de um solo que gradativamente vai sendo colonizado por outras espécies.

Os líquens sobrevivem em rochas nuas, troncos e até em geleiras. Sua resistência é devido ao fato de serem formados por uma associação mutualística simbiótica entre algas e fungos, enquanto as primeiras fazem fotossíntese e produzem carboidratos, os fungos proporcionam um ambiente íntegro e com minerais. Os líquens são, no entanto, muito sensíveis à poluição ambiental. A presença de líquens em ecossistemas naturais sugere baixo índice de poluição do ar, enquanto seu desaparecimento gradativo nas cidades sugere maiores índices de poluição, portanto, os líquens são chamados de bioindicadores de qualidade do ar.

## 20

O Cerrado abriga diversas espécies de animais vertebrados que, no entanto, são frequentemente ariscas e de hábito noturno, sendo dificilmente observadas. Pode ser interessante propor a elaboração conjunta de uma lista com as espécies conhecidas para a região como o lobo guará, o mocó, a onça, o tamanduá, a ema...

## 21

Ao final desse trecho do percurso, quando a vegetação se torna mais adensada, é possível observar ninhos de aves. Bem destacado na margem da antiga estrada há um ninho de João-graveto, também conhecido como João-garrancho. Essa é uma espécie de ave bem comum na região cujo ninho é uma verdadeira obra de engenharia! Além dessa incrível habilidade, a espécie exibe outras características curiosas: o casal permanece unido por toda vida (é uma espécie monogâmica). Geralmente o casal tem um filhote por ano e o filhote permanece com os pais por muitos meses, ajudando nos cuidados e alimentação do irmão que nasce no ano seguinte ao de seu nascimento. O ninho é um importante substrato para outros animais, como abelhas e outros insetos, além de pequenos mamíferos.



Ninho e indivíduo de João-graveto  
Foto: Maira Goulart e Luiza Kot

Biodiversidade aquática  
Foto: Fernando Goulart

# ÁGUA LIMPA DE CIMA

## 5º Ponto de Parada

Após percorrer o longo trecho de Cerrado íntegro a trilha finalmente alcança o córrego da Água Limpa. Nesse local existe um poço chamado Água Limpa de Cima. Esse é um bom local para uma parada mais longa de descanso, alimentação e, se você achar seguro, dependendo do número, idade e comportamento de seus alunos, é um bom local para banho de rio. Se optar por um roteiro mais curto, você pode retornar a partir desse ponto.

## Temas e atividades sobre água

### 22

Neste ponto de parada é possível trabalhar a importância da vegetação ciliar para manutenção da qualidade da água. A vegetação impede erosões nas margens e ajuda a conter os materiais carregados pelas enxurradas, evitando, por exemplo, que areia em excesso seja levada para o leito do rio e cause assoreamento.

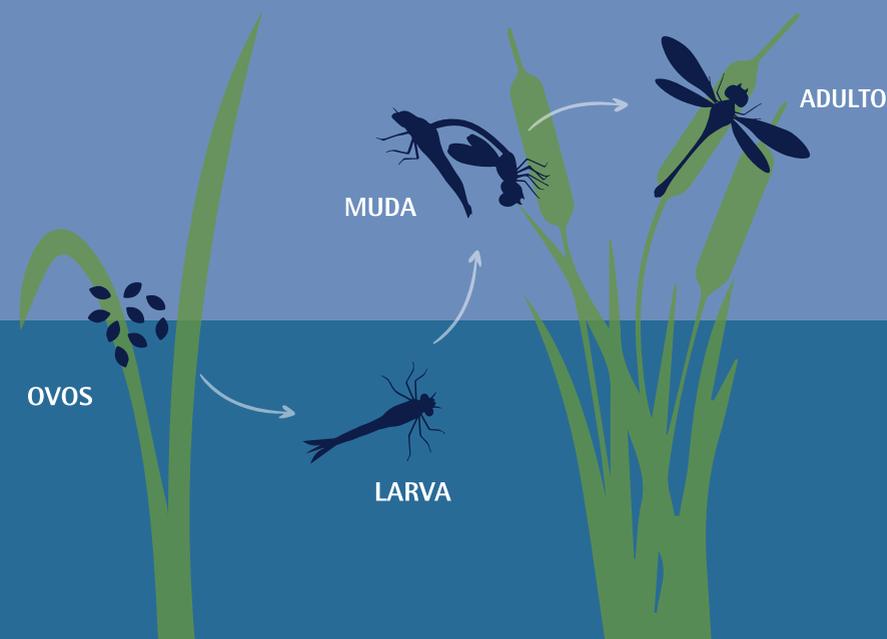
### 23

Você pode tratar também da diversidade da vida aquática. Além das piabas e girinos, o córrego é habitado por micro e macro-invertebrados. Os primeiros são animais muito pequenos visíveis apenas com auxílio de lupa e microscópio, enquanto os outros podem ser vistos a olho nu, especialmente no fundo do leito do rio.



Os chamados macroinvertebrados bentônicos são organismos que vivem em água doce, no fundo dos riachos, em meio a plantas aquáticas, pedregulhos ou troncos. São platelmintos, anelídeos, moluscos e principalmente insetos. Existem muitas espécies de insetos aquáticos, como alguns besouros, e muitas outras espécies de insetos, que apenas a fase larval se desenvolve no ambiente aquático, como libélulas e mosquitos. Alguns macroinvertebrados são muito sensíveis à poluição, outros, muito tolerantes. Portanto, a composição de espécies da comunidade indica a saúde do riacho, por isso os macroinvertebrados são chamados bioindicadores de qualidade da água.

Libélulas são comumente observadas nas margens de riachos. Após a cópula, as fêmeas depositam os ovos na água e deles nascem larvas que são predadoras, se alimentam de pequenos organismos. Após completar a metamorfose, o adulto emerge e dá continuidade ao ciclo.





# ÁGUA LIMPA DE BAIXO

## 6º Ponto de Parada

A partir da Água Limpa de Cima, a trilha segue a margem esquerda do córrego em direção à jusante. Após atravessar a estrada de carro que leva a Vila do Biribiri, a trilha conduz a outros locais adequados para banho e ao poço chamado Água Limpa de Baixo. Neste trecho da trilha, sugerimos que você enfoque o tema solo, realizando as atividades descritas a seguir.

## Temas e atividades sobre o solo

### 24

Chame atenção dos alunos para as transições entre os tipos de solos arenosos, pedregosos e argilosos que são observados ao longo do percurso e discuta suas características. Será interessante destacar a baixa fertilidade dos solos geralmente encontrados no bioma Cerrado, relacionando este fato às adaptações das plantas desse ambiente.

### 25

Aproveite este tema e comente sobre a formação dos solos da região que está intimamente relacionada à formação das serras que integram a Cordilheira do Espinhaço.

### 26

Ainda sobre a formação dos solos, uma interessante atividade pode ser desenvolvida em sala de aula, anteriormente ou posteriormente a realização da atividade de campo. Em uma garrafa transparente adicione camadas de porções de substratos (terra e areia, por exemplo) de diferentes tonalidades e represente assim os diferentes horizontes que compõem o solo.

## 27

Sobre as diferentes consistências dos solos, uma atividade prática poder ser desenvolvida na própria trilha. Nesse trecho é fácil encontrar solos arenosos e argilosos. Molhe uma porção de cada tipo e aperte com as mãos, fazendo um torrão. Mostre aos alunos que o solo arenoso apresenta menor aderência entre os grãos. Note que ele se desmancha mais facilmente na mão, mesmo após molhado. O solo argiloso apresenta maior aderência entre os grãos e, quando molhado, forma uma torrão de terra denso e compacto, difícil de se desmanchar. Dessa forma, os alunos poderão observar que os torrões que se desfazem mais facilmente possuem consistência mais arenosa.

## 28

Nas adjacências da trilha existem cupinzeiros que, quando analisados, nos dão indicativos das características do ambiente nas camadas mais profundas do solo, pois os cupins removem essas camadas e as expõem na superfície para formar o cupinzeiro. Proponha uma análise com os alunos da coloração dos cupinzeiros em ambientes úmidos e secos. A variação na coloração se dá devido a diferentes estados do ferro presente no solo: em ambientes mais úmidos a coloração do cupinzeiro é mais acinzentada e em ambientes secos os cupinzeiros têm a coloração vermelho amarelada.

As pessoas costumam dizer que toda essa região foi um dia um fundo de mar, e foi mesmo, porém não com relevo e serras que se vê atualmente. No fundo do oceano pré-histórico, rochas chamadas quartzitos se formaram por deposição de sedimentos, e são elas que hoje constituem o Espinhaço.

Há milhões de anos o fundo do oceano se elevou devido a atividades vulcânicas e ao choque de placas tectônicas, originando as serras que se vê atualmente. As rochas quartzíticas ainda são vistas nos afloramentos característicos dos campos rupestres, seu desgaste forma cristais e a areia branquinha que vemos depositada nos solos e margens de rios da região.



Cupinzeiros  
Foto: Maira Goulart

## 29

Próximo ao córrego da Água Limpa, em locais de solo mais úmido é possível encontrar plantas carnívoras em abundância. Elas são caracterizadas como pequenas rosetas (do tamanho de moedas) de cor avermelhada. Em suas folhas existem glândulas que expelem uma substância pegajosa. Pequenos insetos ficam presos, morrem e tem seus nutrientes absorvidos por essas plantas. Aproveite para admirar com os alunos a beleza e a fragilidade dessas plantas, contrapondo o imaginário das pessoas que remetem as plantas carnívoras como seres malvados com boca e dentes!



*Drosera* sp. (Planta carnívora)  
Foto: Maíra Goulart

Alunos em atividade de campo  
Foto: Maira Goulart

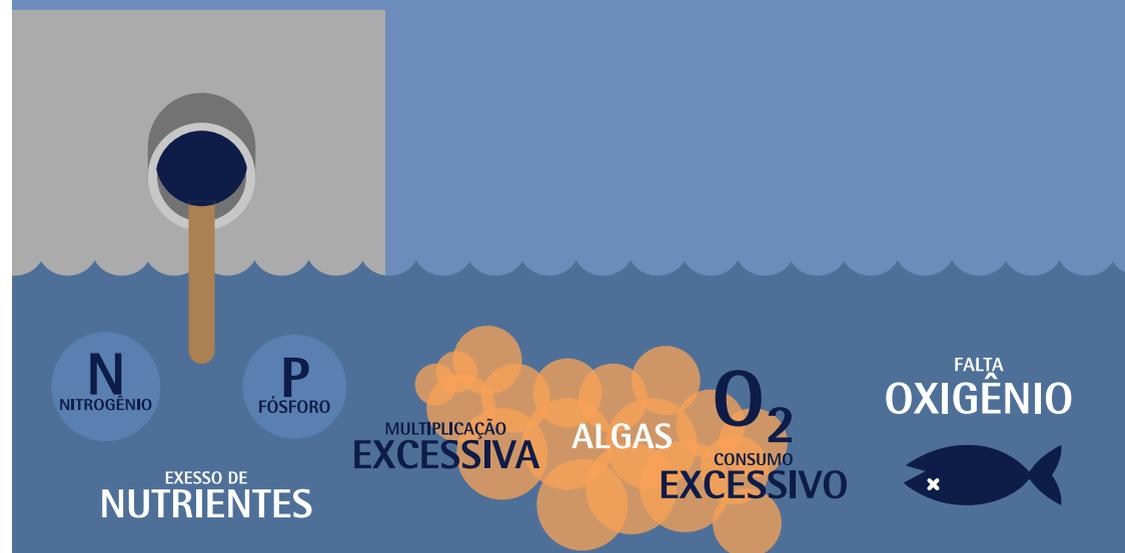


# ÁGUA POLUÍDA

## 7º Ponto de Parada

Em sua foz, o córrego da Água Limpa encontra o córrego Mil Oitavas, este último recebe o esgoto do bairro Cidade Nova e bairros adjacentes, a poluição é notável principalmente durante a estação seca.

Diagrama do processo de eutrofização



SAIBA MAIS

## Temas e atividades sobre poluição das águas

30

Você pode realizar uma atividade para demonstrar a diferença na qualidade da água dos dois córregos. Use uma garrafa transparente e colete água do Água Limpa, peça aos alunos que analisem a água considerando sua transparência e odor. Para comparação, é interessante coletar em outra garrafa água do Mil Oitavas, porém o leito desse córrego é de difícil acesso nesse ponto. Avalie as complicações e, se conseguir, com muito cuidado, preferencialmente usando luvas descartáveis, colete um pouco de água. Além de comparar a cor e o odor, você também deve discutir os tipos de organismos que vivem nos diferentes córregos e também características dos ambientes circundantes. Por fim, aproveite para explicar o processo de eutrofização.

### Percurso de retorno

Após o último ponto do roteiro, o percurso de retorno é um caminho mais direto para o qual não sugerimos paradas. Apesar de ser mais curto do que o caminho da ida, o retorno é uma subida em um ambiente árido e exige, portanto, tempo e disposição.

A partir da foz do Água Limpa, volte cerca de 300 metros pela mesma trilha e em seguida pegue o caminho que sai à direita. Ele irá conduzi-lo até a

estrada de carro, siga pela direita até a portaria do Parque. Pelo menos 30 minutos de caminhada serão necessários para se chegar a portaria e outros 15 para alcançar o ponto início da trilha, a escola no bairro Cidade Nova.

### Atividades posteriores a trilha

Após a realização da trilha dê continuidade à discussão das temáticas em sala de aula. Proponha aos alunos elaboração de relatórios, promova debates, exposição das fotografias do percurso e feiras de ciências e/ou culturais. Você pode promover um concurso de cartas relatando aos órgãos competentes os problemas observados e discutidos pelo caminho.

É muito importante que se avalie a opinião dos alunos sobre a atividade de campo. Use questionários ou uma conversa informal para avaliar o grau de satisfação, a adequação da exposição dos conteúdos, metodologias usadas, dificuldades e pontos falhos da atividade.

Por fim, enfatizamos que para nós, autores da cartilha, é muito importante ouvir a sua opinião. Pedimos que entre em contato para relatar suas experiências, fazer críticas e sugestões. Assim, você estará contribuindo com a formação de futuros professores! Caso necessário, entre em contato conosco mesmo antes da realização da atividade de campo. Será um prazer ajudá-lo no que for necessário!



Alunos em atividade de campo  
Foto: Maira Goulart

## Realização



## Organizações Parceiras



## Apoio

