



AquaRiparia

Missão Nascente



Como usar o aplicativo na trilha interpretativa





Missão Nascente

Como usar o aplicativo na trilha interpretativa

Giulia Vieira Rivaroli
Ana Luiza Rios Caldas
Roberta Gomes Chacon et al.

1ª edição

Projeto AquaRiparia/Pró-águas: Qualidade de água em Bacias Hidrográficas no Cerrado, uma ponte da Ciência à Sociedade

Universidade de Brasília - UnB

Brasília - DF
2019

FINANCIAMENTO:

Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal

PRODUÇÃO:

Coordenador do projeto

José Francisco Gonçalves Júnior

Equipe técnica

Giulia Vieira Rivaroli

Lucas Guimarães Cabral de Souza

Andressa Estela Balbino

Autores

Giulia Vieira Rivaroli

Ana Luiza Rios Caldas

Roberta Gomes Chacon

Lucas Miranda

Augusto Cesar A. Soares

Carmen Regina Mendes de Araújo Correia

José Francisco Gonçalves Júnior

Revisão

Vânia Araújo Soares

Desenvolvimento do aplicativo

1ª fase:

Universidade de Brasília: Prof^ª Carla S.R. Aguiar

Alunos: Allan Jeffrey, Hugo Alves, Igor Gabriel,

João Paulo Soares, João Vitor Araújo, Mateus

Manuel, Renata Soares, Roger Lenke, Ronyell

Henrique, Sabryna Sousa.

2ª fase:

Jardim Botânico de Brasília: Ana Luiza Rios Caldas

AquaRiparia: Lucas Guimarães Cabral de Souza,

Andressa Estela Balbino.

Capa

Rafaela Silva de Faria

Fotos

Rafaela Faria e Giulia Rivaroli

Organização

Giulia Vieira Rivaroli

R618	Rivaroli, Giulia Vieira. Missão nascente : como usar o aplicativo na trilha interpretativa / Giulia Vieira Rivaroli, Ana Luiza Rios Caldas, Roberta Gomes Chacon. – Brasília : Universidade de Brasília, Projeto AquaRiparia/Pró-Águas, 2019. 38 p. : il. Inclui bibliografia. ISBN 978-65-81696-00-9. 1. Trilhas ecológicas. 2. Aplicativos para celular. 3. Jardim Botânico de Brasília. I. Caldas, Ana Luiza Rios. II. Chacon, Roberta Gomes. III. Título. CDU 502.3
------	---



Para mais informações

Projeto AquaRiparia/Pró-Águas:
Qualidade de água em Bacias
Hidrográficas no Cerrado, uma
ponte da Ciência à Sociedade

www.aquariparia.org



Apresentação

Este guia tem o intuito de apresentar o aplicativo “Missão Nascente” para professores e educadores como uma ferramenta de Educação Ambiental, para visitas autoguiadas à trilha da nascente no Jardim Botânico de Brasília (JBB). O aplicativo foi desenvolvido com apoio da Engenharia de Software da Universidade de Brasília – UnB e do Projeto AquaRiparia. A Trilha da Nascente se localiza na área de visitação do JBB nas coordenadas 15°52'37" S, 47°50'11" W (entrada da trilha) e 15°52'36" S, 47°49'49" W (ponto final). A trilha tem 1,8 km, apresentando as fitofisionomias cerrado típico e mata de galeria e abriga uma nascente que deságua no Córrego Cabeça de Veado. Todo o percurso dispõe de espécies de plantas nativas, algumas identificadas por meio de placas. O aplicativo apresenta diversos conceitos de biologia e etnoecologia utilizando um discurso adequado ao público-alvo por meio de leitura de placas com QR Code na extensão da trilha, dispostas em diferentes pontos de parada ao longo do circuito. É uma plataforma que utiliza imagens e textos explicativos sobre os diversos aspectos que estão presentes na trilha, como características das plantas do Cerrado e relações ecológicas.

Sumário



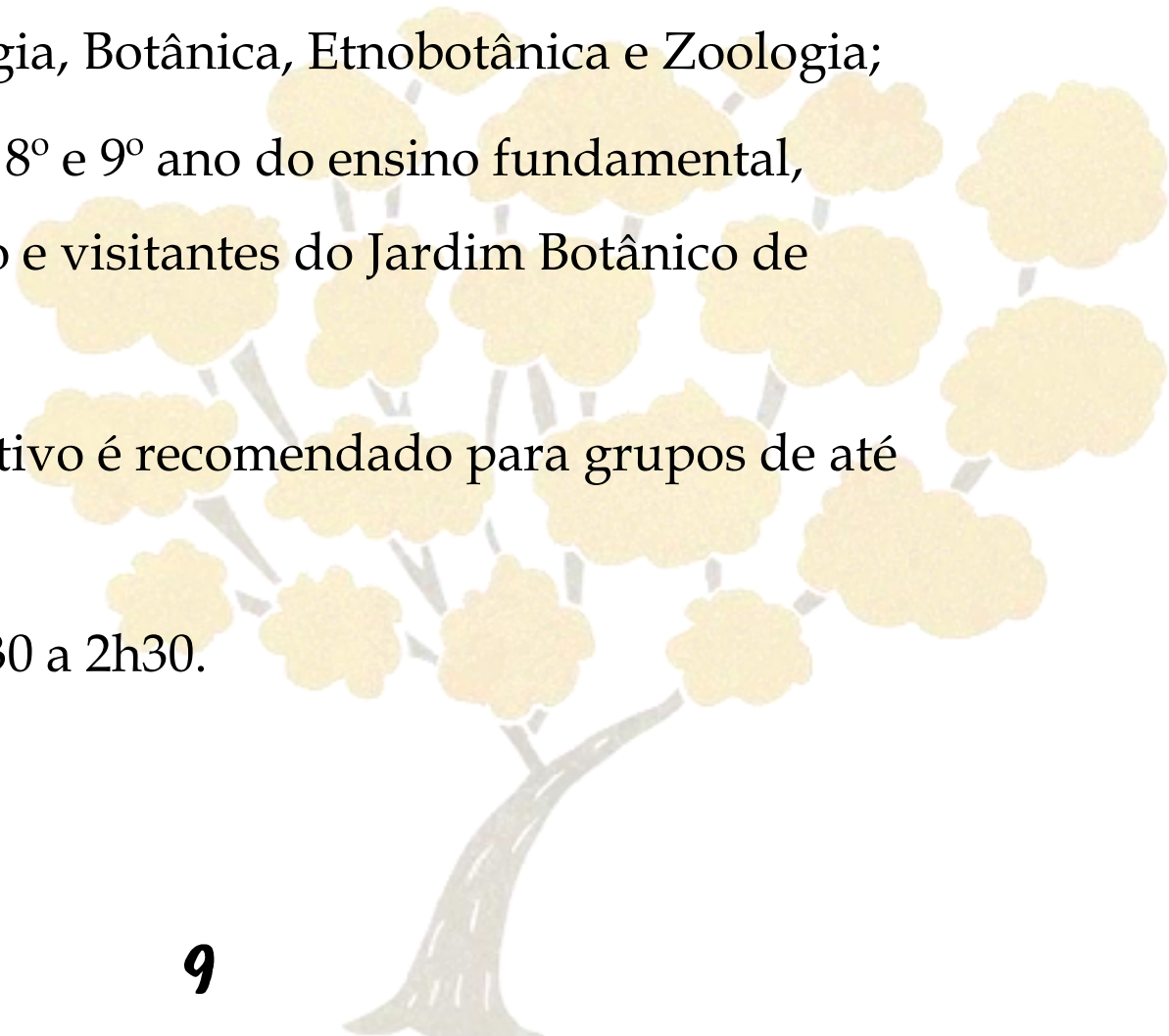
Objetivos	8
Orientações	9
Aplicativo Missão Nascente	10
Trilha da nascente	16
Outros elementos	17
Zona Ripária	29
Bacias Hidrográficas	30
Sugestões de abordagens	33
Referências	38

Objetivos

- Contribuir para o conhecimento do Cerrado em uma trilha no Jardim Botânico de Brasília;
- Apresentar fitofisionomias diferentes ao longo do percurso;
- Entender o funcionamento dos ecossistemas encontrados;
- Apresentar as relações ecológicas locais;
- Conhecer a flora local, suas características e adaptações;
- Compreender a importância do Cerrado e suas composições;
- Estimular o retorno dos visitantes ao Jardim Botânico de Brasília para aumentar o seu contato com o ambiente natural;
- Favorecer a observação das alterações na fauna e flora de acordo com o ciclo das águas ao longo do ano.

Orientações

- Tema central: Bioma Cerrado;
- Área de interesse: Ecologia, Botânica, Etnobotânica e Zoologia;
- Público-alvo: Alunos do 8º e 9º ano do ensino fundamental, ensino médio, graduação e visitantes do Jardim Botânico de Brasília em geral;
- Equipes: o uso do aplicativo é recomendado para grupos de até 20 pessoas;
- Tempo de atividade: 1h30 a 2h30.



Aplicativo Missão Nascente

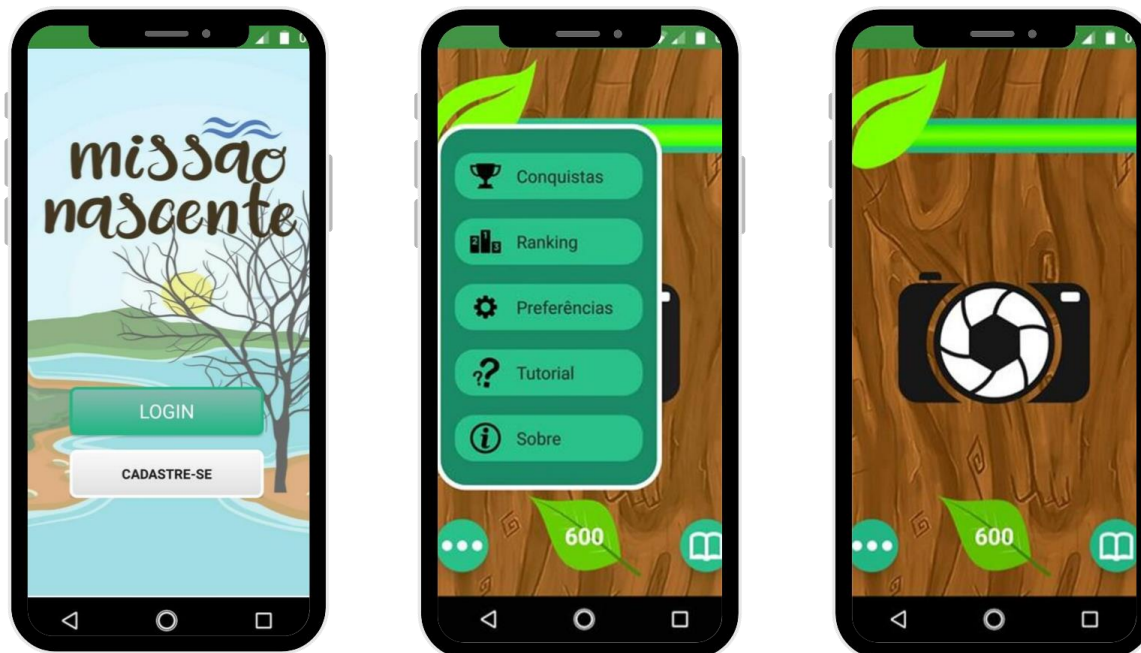


O aplicativo “Missão Nascente” foi idealizado pelo projeto AquaRiparia, como parte do programa de Educação Ambiental do JBB. Trata-se de uma plataforma “gameficada”, ou seja, com aspectos e dinâmicas de jogo que irão auxiliar o visitante a fazer a trilha de forma autoguiada. O intuito do aplicativo é ajudar a divulgar conhecimentos científicos acerca dos sistemas ripários, que são áreas ao longo de redes de drenagem, e exercem importantes funções do ponto de vista hidrológico e ecológico, contribuindo para a manutenção das boas condições ambientais e da resiliência da microbacia hidrográfica. Além disso, o aplicativo desperta o interesse do usuário oferecendo eventuais recompensas.

O aplicativo foi desenvolvido por alunos da professora Carla S. R. Aguiar do curso de Engenharia, da Universidade de Brasília *Campus* Gama. O conteúdo do aplicativo foi elaborado pela equipe técnica do AquaRiparia em parceria com o Jardim Botânico de Brasília. A demarcação dos pontos foi feita com a ajuda da equipe de Educação Ambiental do JBB em conjunto com a equipe do AquaRiparia.

Como usar o aplicativo

O aplicativo pode ser acessado gratuitamente para o sistema Android, não oferecendo, no momento, versão para IOS. Para realizar o *download* e *login* é necessário conexão à internet, portanto, devem ser feitos previamente à visita ao JBB. Durante a trilha é possível usar o aplicativo sem conexão, porém é necessário estar conectado para comparar a pontuação com outros usuários posteriormente ao acessar ranking.



Entendendo como funciona

O Missão Nascente foi concebido para três temporadas microclimáticas tendo em vista as mudanças que acontecem no Cerrado ao longo do ano. A primeira temporada é a das **Águas** que vai de novembro a março, quando a chuva é mais abundante, a segunda é a de **Dormência**, de abril a junho, quando há redução das chuvas e a umidade relativa do ar começa a diminuir, e a temporada de **Renovação**, de julho a outubro, quando as plantas do Cerrado estão florescendo e frutificando. Cada QR Code está disponível em uma ou duas temporadas, sendo assim, temos elementos diferentes para cada época do ano. Alguns pontos estão disponíveis nas três temporadas, especialmente os que indicam o percurso a ser seguido pelo usuário quando há mais de uma possibilidade de caminho. O aplicativo possui uma barra de energia, que diminui a cada código lido pelo usuário e se recupera lentamente com o tempo. Quando o usuário ler um QR Code inativo, uma mensagem aparecerá na tela e parte de sua energia será perdida. Para restabelecer a energia o usuário deverá responder um *quiz* que aparecerá quando a energia for zerada e, se responder corretamente, terá parte da energia recuperada. Quando um QR Code ativo é lido, estará disponível uma imagem destacando um detalhe sobre o ponto, um texto e a possibilidade do usuário registrar fotos. Alguns pontos são definidos “Pontos do Professor” onde aparecem orientações sobre localização e segurança, e incentiva o visitante a seguir explorando. Caso o usuário tire fotos, ele terá pontos adicionados e poderá acessar seu álbum ou almanaque personalizado.

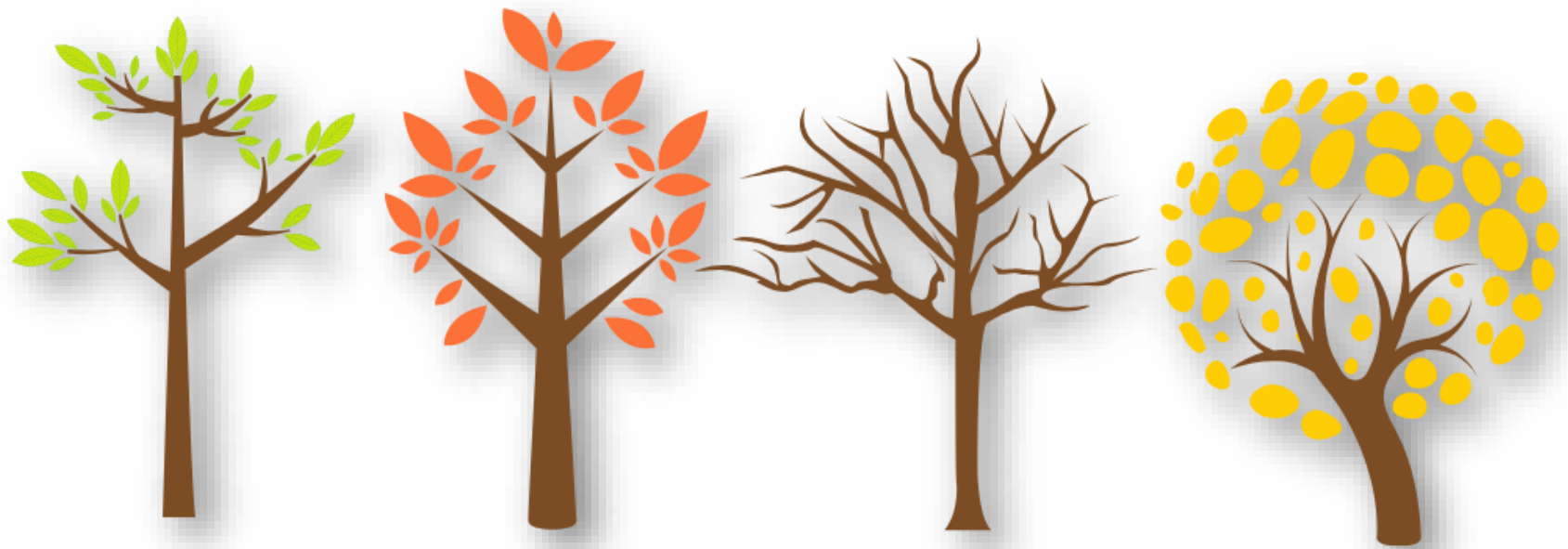
Usando o aplicativo



O visitante irá encontrar placas como essa dispostas no caminho. O aplicativo possibilita ao visitante percorrer a trilha de forma autoguiada, pois os pontos apresentam curiosidades acerca da biodiversidade local, além de indicarem o caminho em alguns momentos.

Temporadas microclimáticas

A paisagem da vegetação do Cerrado muda de acordo com a temporada. O objetivo do aplicativo é mostrar que mesmo durante a estação seca há diferenças na ecologia das plantas e animais no início e no final da estação. Em consequência disso, a estação seca foi dividida em duas temporadas. Portanto, o visitante deverá voltar e fazer o percurso nas outras temporadas para que perceba as diferenças de cada estação do ano. Ao final, o usuário terá álbuns personalizados e diferentes para as três temporadas.



Custos de implantação

O aplicativo foi desenvolvido por alunos da Engenharia de Software da Universidade de Brasília, o que não acarretou custos iniciais para o projeto. Posteriormente foi necessário fazer a manutenção do aplicativo devido a falhas do código. O mais indicado é contratar uma empresa de desenvolvimento de aplicativo evitando assim problemas futuros. Os valores apresentados aqui são uma base do orçamento para este tipo de aplicativo, logo pode variar de acordo com o objetivo e complexidade. O orçamento foi feito no ano de 2019 em Brasília.

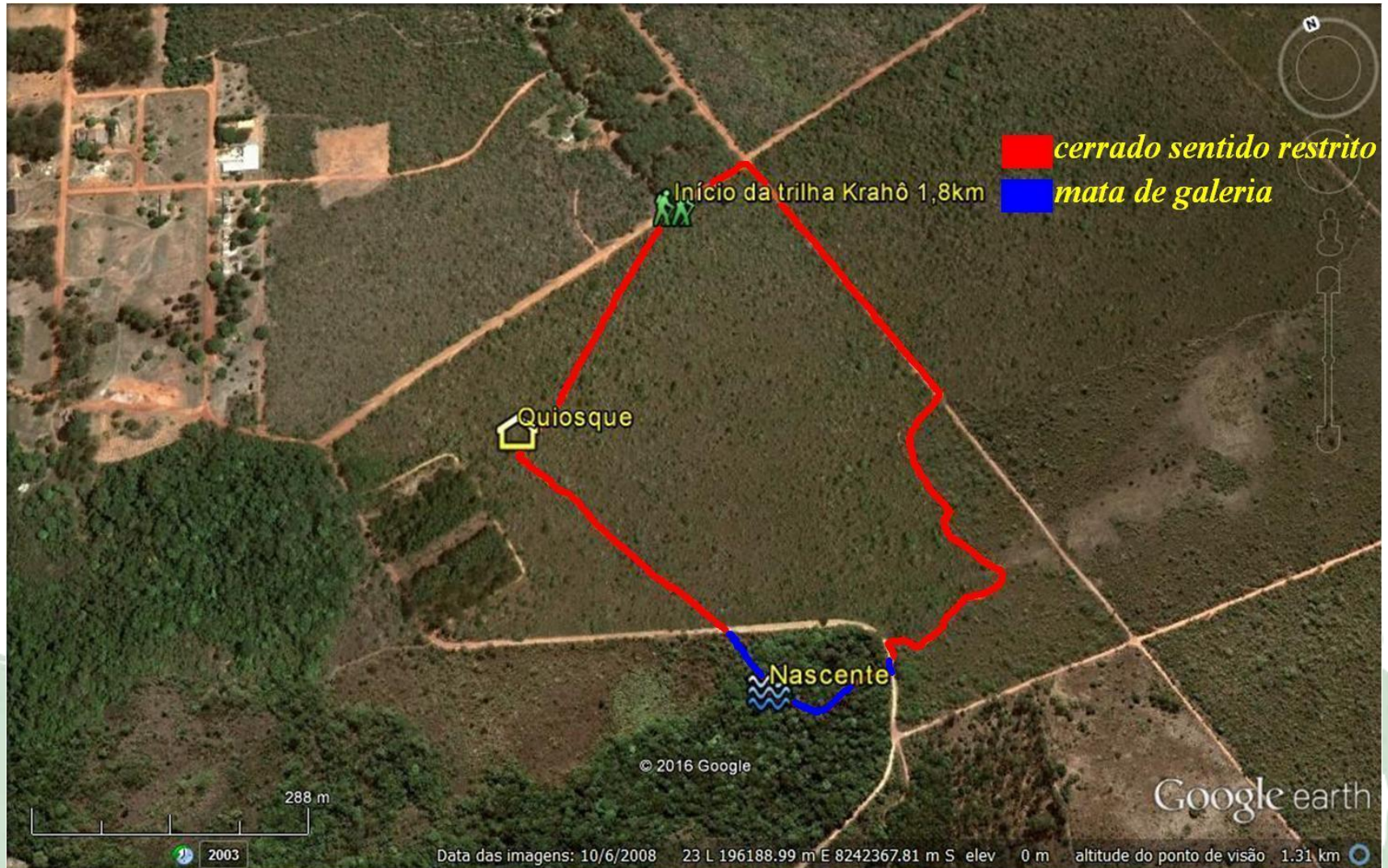
● Módulo Usuário	R\$	5.000
● Módulo Gameficação	R\$	5.000
● Módulo Badges	R\$	5.000
● Módulo Trilha	R\$	5.000
● Publicação da Google Play	R\$	2.000
● Total	R\$	22.000

Trilha da Nascente

A Trilha da Nascente localiza-se após o Jardim Sensorial e o Jardim Japonês também conhecida como Trilha Krahô ou do Missão Nascente. O percurso possui 1,8 km de extensão e, para percorrê-la leva-se em média 40 minutos. Entretanto, com o aplicativo o tempo é ampliado para 1h30 a 2h, a depender da quantidade de paradas feitas ao longo do percurso e do número de pessoas.

O percurso da trilha atravessa as fitofisionomias cerrado típico, mata de galeria, e um pequeno trecho que apresenta uma mancha de campo sujo. No percurso estão destacados alguns elementos que fazem parte do aplicativo e permitem ao visitante a oportunidade de conhecer as peculiaridades da fauna e da flora, além das características durante as estações do ano ocorrentes no Cerrado, a Seca e a Chuvosa.

Mapa da Trilha da Nascente



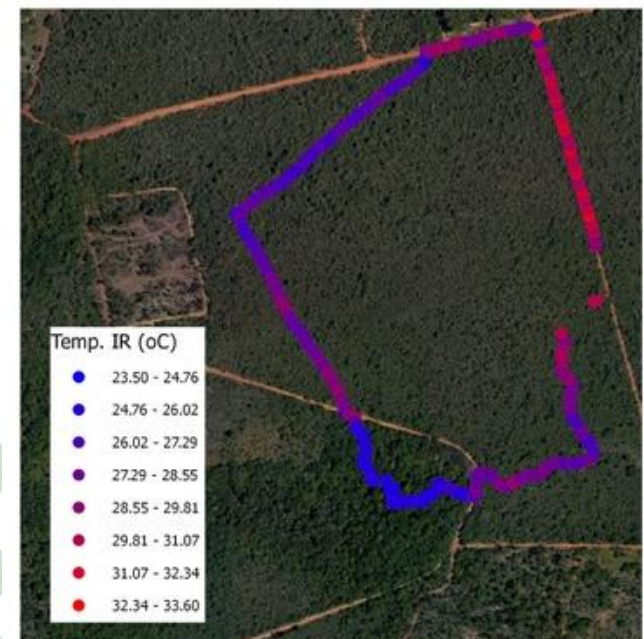
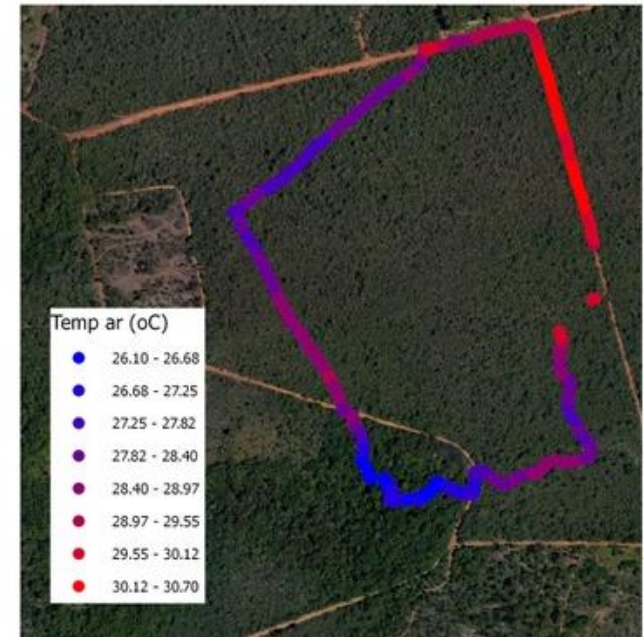
Fonte: adaptado de Google Earth

Conhecendo a trilha

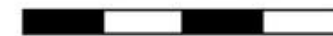
O Cerrado é o segundo maior bioma brasileiro, atrás apenas da Amazônia. Vista em seu conjunto, a vegetação do Cerrado apresenta grande diversidade de formas ou fitofisionomias, como são chamadas, que são caracterizadas pelo tipo predominante de vegetação de uma determinada área. As fitofisionomias são divididas em formações **florestais** (mata ciliar, mata de galeria, mata seca e cerradão), **savânicas** (cerrado sentido restrito, parque de cerrado, palmeiral e vereda) e **campestres** (campo sujo, campo limpo e campo rupestre). A Savana é a formação predominante que caracteriza o bioma Cerrado. As Savanas são caracterizadas por ambientes onde a vegetação é composta por árvores e gramíneas ou ervas, sendo as árvores espaçadas, ou seja, as copas não se sobrepõem umas às outras, não formando dossel. Nas formações florestais predominam espécies arbóreas com dossel contínuo ou descontínuo, associadas ou não a cursos hídricos. Nas formações campestres há maior incidência de ervas e arbustos. Dentre as savanas ao redor do mundo o Cerrado detém a maior diversidade de espécies de plantas. Estas possuem diversos usos, tais como: alimentícias e medicinais. Dentre as espécies arbóreas cerca de 44% são endêmicas do Cerrado, ou seja, não tem ocorrência em nenhum outro bioma.

Temperatura

Há duas maneiras de se determinar a temperatura no interior de uma trilha. A primeira é a temperatura do ar. É aquela temperatura que você sente quando um vento forte sopra no seu rosto e pode ser mais fresca ou mais quente. A segunda é a temperatura infravermelha (IR), que mede o calor do meio como um todo, e não apenas do ar, incluindo a temperatura da vegetação, do solo, dos lagos, etc. A IR é a temperatura que você sente quando toca um caule de árvore (ou qualquer outro material) com a mão. Note, portanto, que a temperatura do ar pode ser maior ou menor que a temperatura dos objetos que o circundam. Nas figuras, você pode observar que ambas as temperaturas são maiores na área das estradas, e menores no interior da vegetação, principalmente na mata ripária. Estes mapas mostram o seu conforto térmico ao percorrer a trilha do JBB. As temperaturas foram mensuradas entre 14h e 16h no mês de Janeiro, durante a estação chuvosa.

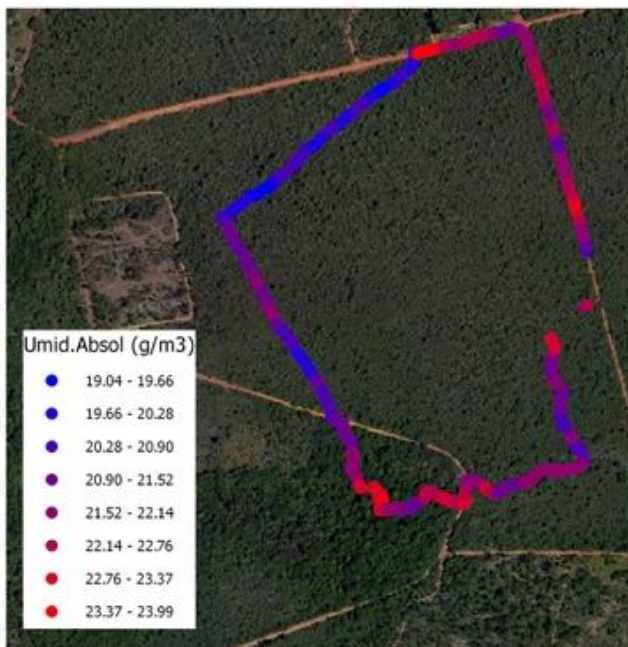
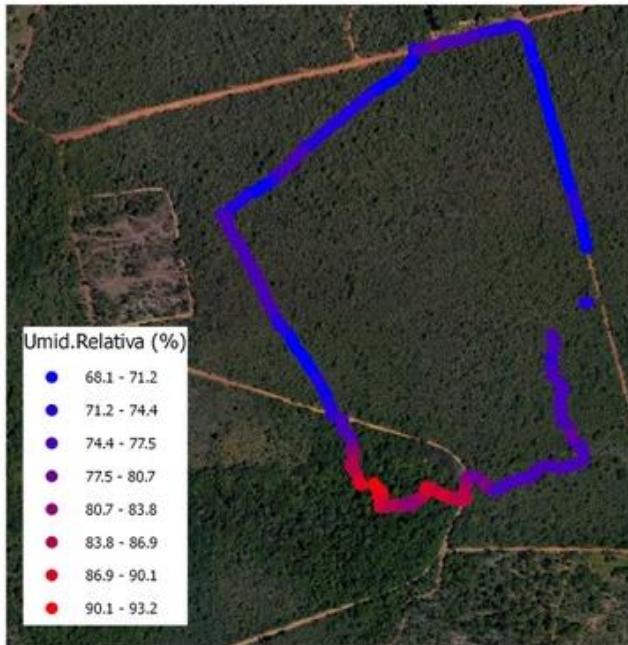


0 100 200 300 400 m



Umidade

A umidade absoluta (UA) do ar mostra a massa de água num certo volume de ar. Por exemplo, no mapa ao lado, a umidade absoluta média é de aproximadamente 21 gramas de vapor de água por metro cúbico de ar. Por sua vez, a umidade relativa (UR) mede qual o percentual de água existe no ar, em relação ao máximo suportado pela atmosfera numa dada temperatura. Este máximo é chamado de “ponto de condensação ou orvalho”, ou seja, uma UR de 100%, quando se forma o nevoeiro. No entanto, os nevoeiros podem se formar sem que haja aumento da quantidade de água na atmosfera (UA), o ponto de condensação pode ser atingido se o ar for resfriado. Então, uma UR baixa indica o quanto o ar irá forçar a retirada de água do meio, seja das plantas, do solo, ou da sua pele. Assim sendo, a UR é um indicador do quanto você sentirá a sua pele mais ou menos ressecada ao percorrer a trilha e a UA indica o quanto de água existe no ar, ou seja, a água que participa do ciclo hidrológico, em forma de nuvens, orvalho, chuva ou neve.

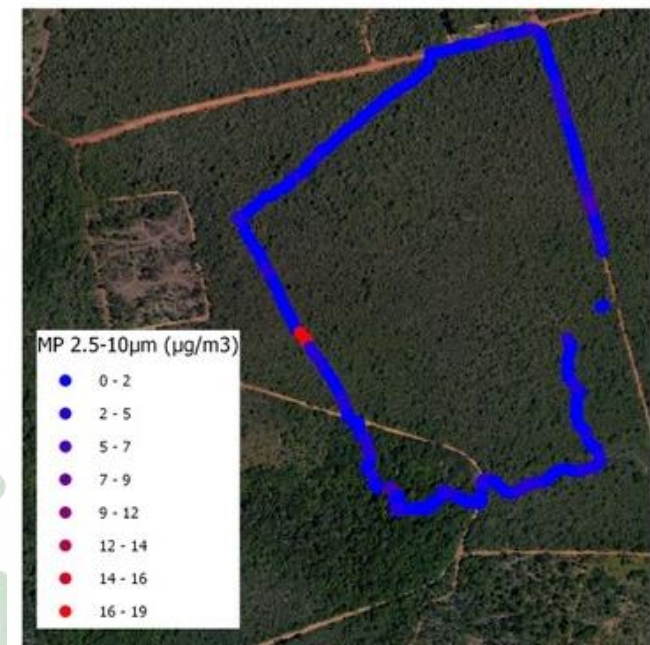
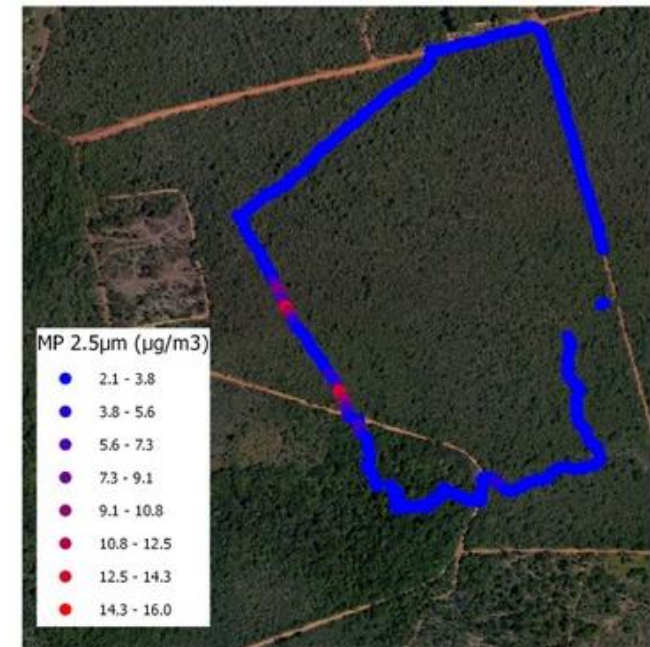


0 100 200 300 400 m



Material Particulado

Geralmente dividimos o material particulado (MP) em classes de tamanho. O MP 2.5 indica um material mais fino, com tamanho de $2.5 \mu\text{m}$ (micrômetros), que pode atingir as vias aéreas mais profundas, como os alvéolos pulmonares. O MP mais grosso ($10 \mu\text{m}$) geralmente fica retido nas vias aéreas superiores, nos pelinhos do nariz. Nos mapas ao lado, os valores de MP estão abaixo dos máximos permitidos pela OMS (Organização Mundial da Saúde), mostrando um ar “mais puro” na trilha do JBB. Além disso, o MP do JBB representa mais poeiras ressuspensas pelos ventos, ao contrário da poluição das cidades, tipicamente rica em MP de escapamento de veículos, indústrias, construções e demais atividades humanas.



0 100 200 300 400 m



Cerrado típico

No início da trilha e na maior parte do percurso, a vegetação é caracterizada como **cerrado típico**. Esta fitofisionomia apresenta camadas de ervas, arbustos mais densos, árvores espaçadas, baixas, retorcidas e com caules espessos e resistentes ao fogo. Por possuir a vegetação mais aberta tem uma grande diversidade de plantas rasteiras herbáceas, como gramíneas. Algumas plantas têm adaptações para o período de estiagem, como folhas grandes ou com pilosidades, cascas grossas, raízes profundas e grande capacidade de rebrota de forma a captar água, principalmente.



Curiosidades



O pequi (*Caryocar brasiliensis* Cambess.) é uma espécie típica e símbolo do Cerrado. Seu fruto 'pequi' é muito apreciado na culinária regional e serve como fonte de alimento para diversos animais como a arara-canindé (*Ara ararauna* L.). O pequi demarca o primeiro e o último ponto de QR code do aplicativo na trilha.



A canela-de-ema (*Vellozia squamata* Pohl.) é frequente na trilha, especialmente no cerrado típico. A canela-de-ema é um arbusto que possui tempo de vida longo e crescimento extremamente lento, com alguns indivíduos podendo chegar a mais de 100 anos. Portanto, é muito importante preservá-la.

Mata de galeria

Após o trecho de cerrado típico, encontramos a **mata de galeria**. Observa-se uma mudança significativa no aspecto da vegetação e na composição de espécies. Constitui-se como mata de galeria toda a vegetação florestal que circunda rios e córregos de pequeno porte. Diferente do cerrado típico nesta fitofisionomia as árvores aparentam estar sempre-verdes, isto é, não possuem queda das folhas na estação seca, porém, existem também espécies caducifólias e semicaducifólias. A mata de galeria é caracterizada por árvores com tronco mais reto e porte alto, podendo alcançar 30 metros. As copas formam um dossel ao redor do leito do curso d'água, ou seja, as árvores fecham a copa em cima do rio. Neste ambiente a umidade é maior caracterizando um microclima ligeiramente mais ameno em comparação com o cerrado sentido restrito. O solo neste ambiente é mais escuro e úmido, indicando a presença de matéria orgânica. Por possuir um solo mais úmido, a decomposição das folhas e outras matérias orgânicas acontecem de maneira mais rápida.

A copaíba (*Copaifera langsdoffii* Desf.), muita utilizada para extração do seu óleo, é espécie comum desta fisionomia chegando a grandes alturas. O breu (*Protium spruceanum* (Benth.) Engl.), também uma espécie típica de ambientes úmidos, exala um aroma presente em resinas de seu tronco que são usadas na fabricação de cosméticos e incensos.

Mata de galeria



Essa fitofisionomia é marcada pela sobreposição das árvores formando dossel em cima do córrego, o que permite que a incidência luminosa seja menor e o microclima ligeiramente mais fresco em seu interior.



Solo escuro rico em matéria orgânica, e úmido. As folhas cobrindo o solo ajudam a reter a umidade, servem como abrigo para pequenos animais e são muito importantes para a ciclagem de nutrientes que serão utilizados pela vegetação.

Alguns elementos...

Alguns elementos serão visualizados com frequência durante o trajeto. Destaco aqui algumas curiosidades:



Os líquens são associações simbióticas entre fungos e algas ou cianobactérias e têm uma relação de cooperação. São vistos crescendo em cascas de árvores, e algumas espécies são usadas como bioindicadores de qualidade de ar, pois são sensíveis a qualquer alteração na composição do ar localmente



Os cupins são insetos da ordem Isoptera. São herbívoros e detritívoros, portanto, desempenham importante papel na ciclagem de nutrientes do solo. Além disso, servem como fonte alimentar para diversos animais como mamíferos, aves, répteis, anfíbios e até mesmo alguns invertebrados como formigas e aranhas



Fauna

O território do Cerrado é um grande corredor ecológico para a fauna. Alguns dos animais que vivem neste bioma são de topo de cadeia como a suçuarana (*Puma concolor* L.). O lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus* Illiger) é um representante do grupo dos canídeos e ajuda na dispersão de algumas sementes do Cerrado como a lobeira que recebe este nome por estar fortemente presente em sua dieta. Outra espécie considerada símbolo da região é o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla* L.) que possui o focinho em formato adaptado para se alimentar de pequenos insetos como formigas e cupins. A jibóia (*Boa constrictor* L.) é encontrada em diferentes paisagens de cerrado, incluindo matas perto de riachos.



Tamanduá-bandeira



Jibóia



Lobo-guará



Suçuarana

Fonte das imagens: pixabay

Sazonalidade do Cerrado

O Cerrado apresenta duas estações bem definidas: a chuvosa, de outubro a abril e a de estiagem, de maio a setembro. A vegetação é bastante influenciada pelo regime de chuvas e queimadas, que ocorrem naturalmente no início da estação chuvosa com a queda de raios.

As plantas comuns a esse bioma apresentam adaptações para diminuir a perda de água como a queda das folhas (caducifolia) no final da estação seca e crescimento das folhas jovens no início da chuvosa. A maioria das espécies arbóreas de cerrado sentido restrito, que engloba o cerrado típico aqui apresentado, tem sua floração na época da seca e frutificação no início da chuvosa. Os padrões de crescimento variam de acordo com a quantidade de água disponível, definida pelas chuvas, porém observamos uma quantidade de árvores que tem seu período de frutificação e dispersão de sementes na estação seca.

A época de frutificação influencia a reprodução de algumas aves que se alimentam de frutos e, geralmente, se reproduzem durante este período de seca. A variação de temperatura também influencia diretamente na distribuição de insetos como borboletas, moscas e mosquitos principalmente em áreas florestais, sendo estes mais abundantes no período chuvoso.

Zona Ripária

As zonas ripárias são áreas de saturação hídrica. A mata que acompanha cursos hídricos é conhecida como mata ripária. Essas matas ou zonas ripárias ajudam no abastecimento da bacia hidrográfica. A vegetação impede que a água que escorre na parte superficial do solo carregue sedimentos até o rio, além de ser extremamente importante para a manutenção do ecossistema local. A ocupação desordenada e a impermeabilização do solo nas zonas ripárias é um dos fatores que prejudicam a “recarga” desses ambientes e contribuem para desastres naturais como temporais e crises de abastecimento.

A mata de galeria também é denominada mata ripária. A vegetação ao longo dos mananciais funciona como um filtro, e é importante para preservar a qualidade da água, facilitando a drenagem de água da chuva no solo. Dessa forma evita erosões e impede o assoreamento do rio, que acontece quando o excesso de sedimentos é carregado pela chuva para dentro dos cursos d’água, em terrenos com pouca ou nenhuma vegetação.



Córrego Cabeça de Veado e mata ripária

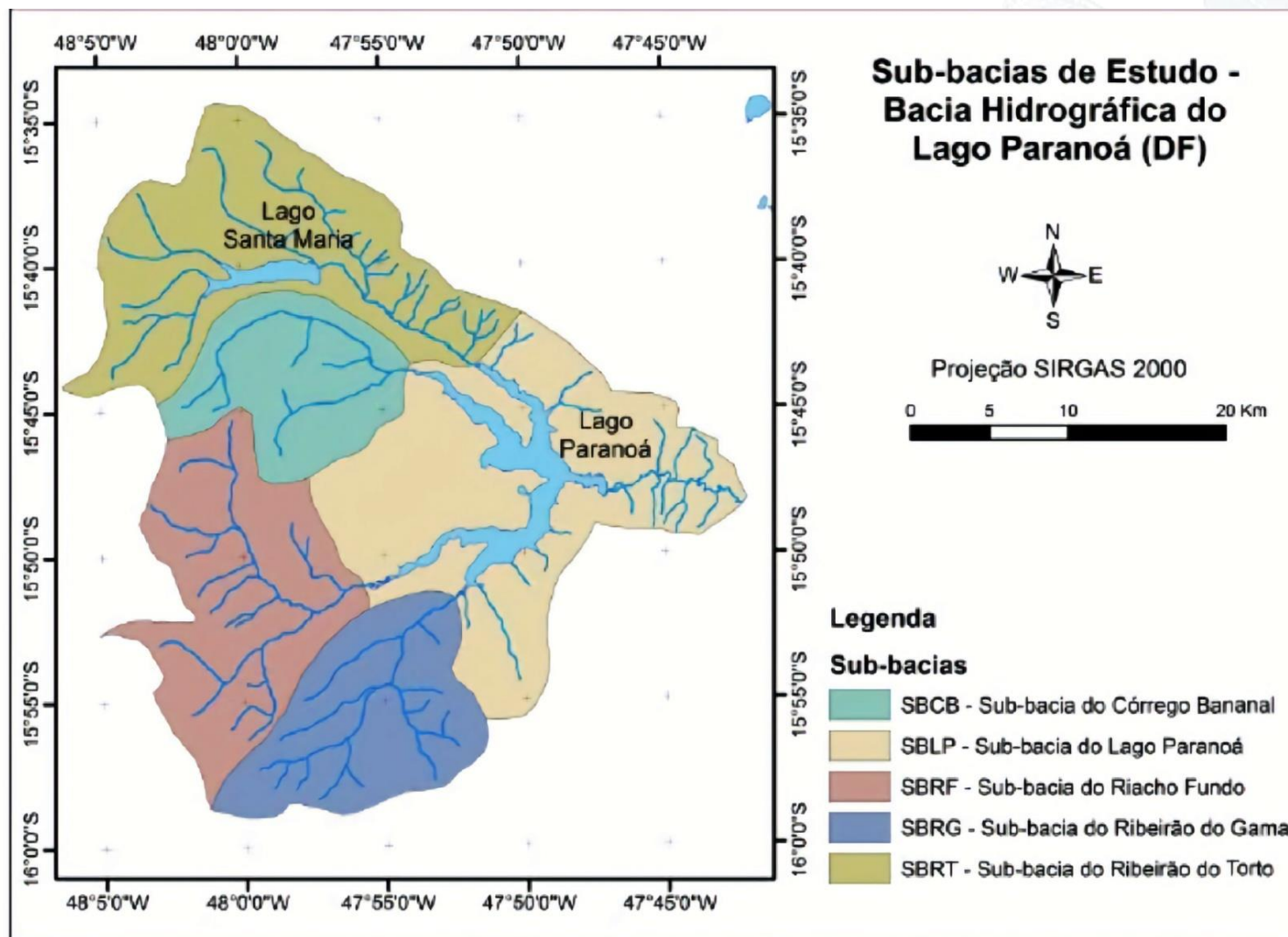
Bacias Hidrográficas

As bacias hidrográficas constituem o conjunto solo, água, vegetação e fauna. Esses componentes influenciam diretamente o ecossistema e a qualidade da água. Sendo assim, qualquer interferência humana sem o devido conhecimento pode causar impactos negativos na bacia. O uso e ocupação do solo de forma inadequada podem interferir na quantidade e na qualidade da água. Outros fatores importantes são a composição do solo, clima e tipo de vegetação. Para que haja um ambiente minimamente adequado são necessárias medidas de proteção às áreas mais próximas ao curso hídrico, como manejo da vegetação e áreas de permanência das matas ripárias

O Jardim Botânico de Brasília - JBB está localizado na sub-bacia do Lago Paranoá, que se encontra na Bacia Hidrográfica do Rio Paranoá. No JBB existem três principais cursos d'água, ribeirão Cabeça de Veado e os córregos Taquara e Tapera. O ribeirão Cabeça de Veado tem toda sua extensão no JBB e é um dos principais afluentes do Lago Paranoá.

Bacia Hidrográfica do Lago Paranoá

Fonte: Projeção SIRGAS 2000



A trilha da nascente está localizada na Sub-bacia do Lago Paranoá - SBLP.

Nascente

A água infiltrada no solo pode atingir diferentes estágios de profundidade. Quando a água alcança a parte impermeável da rocha origina-se o lençol freático. A nascente é o afloramento da água armazenada no lençol freático. Geralmente são encontradas em encostas e beiras de rios em declive. Podem durar o ano todo (perenes), apenas na estação chuvosa (temporárias), ou apenas durante a chuva, por algumas horas ou dias (efêmeras). A permeabilidade do solo também é influenciada pela vegetação em volta da nascente, evitando erosões e diminuindo o escoamento superficial da água.

No JBB a trilha da nascente passa por uma das nascentes perenes do Córrego Cabeça de Veado que irá desaguar no Lago Paranoá. O Córrego Cabeça de Veado é um importante manancial hídrico de abastecimento da população local.



Nascente do Córrego cabeça de Veado

Sugestões de abordagens

Ao iniciar a trilha o professor deve sempre deixar claro aos alunos que estão em um ambiente natural e que imprevistos podem ocorrer. Além do aplicativo propriamente dito, o professor pode optar por falar de temas que são visíveis na trilha, por exemplo:

- Caracterizar e diferenciar as fitofisionomias, a diferença de entrada de luz e a temperatura entre cada uma;
- Mostrar os estratos de vegetação e cicatrizes de fogo;
- Adaptações das plantas do Cerrado, como tipos de caule com resistência ao fogo e formatos de folha;
- Citar a importância do Cerrado e preservação de flora e fauna;
- Conservação das zonas ripárias e suas relações ecológicas;
- Perguntar quais animais vivem no Cerrado e dar exemplos como a onça-parda, tamanduá, tatu, veado, dentre outros;

Sugestões de abordagens

- Mostrar vestígios de fauna como habitats, tocas ou buracos de tatu, coruja, ninhos, pegadas;
- Citar a importância dos cupinzeiros e formigueiros;
- Mostrar a diversidade de líquens e seu papel como bioindicadores;
- Dar exemplos de relações ecológicas;
- Salientar o papel ecológico da vegetação na mata de galeria como proteção do córrego;
- Explicar a relação das plantas epífitas (orquídeas, bromélias, musgos);
- Falar do impacto das espécies invasoras na perda de biodiversidade e citar o exemplo do *Pinus* (pinheiro) e do *Pteridium* (samambaia-brava).
- Indicar a importância dos insetos e sua fase larval para a qualidade das águas

Atividade: Bingo da natureza

Público alvo: 7º ano Fundamental ao Ensino Médio;

Equipes: individual ou em duplas de acordo com a preferência do educador;

Tempo: 1 hora/aula;

Objetivo: Apresentar alguns dos elementos e fenômenos que podem ser observados na natureza.

1ª etapa:

Antes de entrar na trilha o educador irá entregar uma folha de papel para cada aluno contendo um bingo com alguns elementos que podem ser observados em relação à fauna e flora.

Exemplos: flor, fungo, aranha, líquen, caule tortuoso.

Quando o aluno avistar uma das figuras deverá assinalar o bingo e, se possível, fotografar o que ele observou.

A seguir alguns exemplos de elementos que podem ser encontrados. O professor pode adaptar da forma que preferir. Cada imagem corresponde a um elemento que o aluno deverá observar e assinalar na cartela.

Sugestões de abordagens



Flor



Caule queimado



Formigueiro



Cupinzeiro



Fungo



Musgo



Aracnídeo



Líquén

Sugestões de abordagens

2ª etapa:

Ao final da trilha ou já em sala, o professor deverá reunir os alunos em círculo ou uma roda de conversa e fazer perguntas sobre o que foi assinalado para que todos compartilhem as suas experiências.



REFERÊNCIAS

CALDAS, A. L. R.; BALBINO, A. E.; SOUZA, L. G. C. S.; SOARES, V. A.; SOARES, A. C. Aplicativo de gamificação e realidade aumentada para trilhas educativas: ferramenta pedagógica para conscientização ambiental. **Heringeriana**, v.12, n.1. 2018.

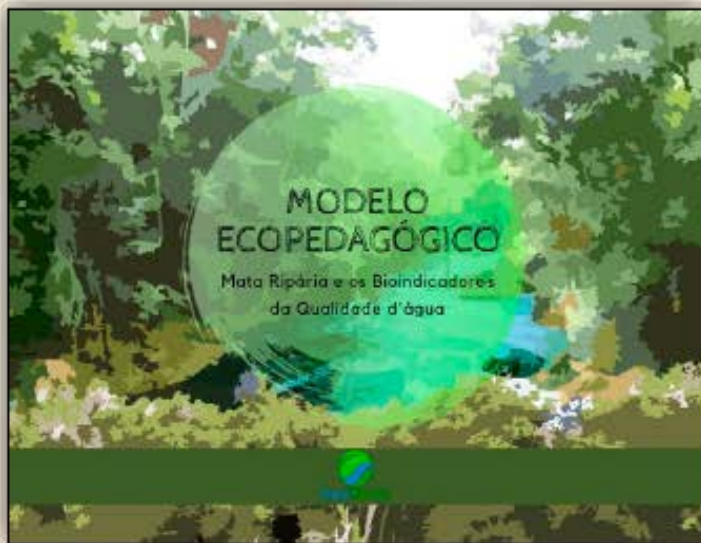
CALHEIROS, R. O. et al. **Preservação e Recuperação das Nascentes**. Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios PCJ (Piracicaba, Capivarí e Jundiá) – CTRN. 2004.

HINKEL, R. Vegetação ripária: funções e ecologia. Anais in: **I Seminário de Hidrologia Florestal: Zonas Ripárias**. Alfredo Wagner, SC. 22 set. 2003

MELO, T. S.; CORREIA, C. R. M. A. **Bacias hidrográficas**. In: FELFILL, J. M.; SAMPAIO, J.C. & CORREIA, C.R.M. (orgs.). Bases para a recuperação de áreas degradadas na Bacia do São Francisco. Universidade de Brasília, Brasília. p. 55-62, 2008.

RIBEIRO, J. F; WALTER, B. M. T. **As principais fitofisionomias do Bioma Cerrado**. In: SANO, S. M; ALMEIDA, S. P; RIBEIRO, J. F. Ecologia e flora. Brasília: EMBRAPA, v. 1, p. 152-212. 2008.

Sugestões de Leitura





GOVERNO DE
BRASÍLIA
Secretaria de Estado de Educação
do Distrito Federal

