

Exposição “Bicho: Quem Te Viu, Quem Te Vê!”



Alisson Cleiton de Oliveira
Sílvia Aparecida Martins dos Santos
Salette Linhares Queiroz

**EXPOSIÇÃO “BICHO: QUEM
TE VIU, QUEM TE VÊ!”
Roteiro Didático 4**

Alisson Cleiton de Oliveira

Silvia Aparecida Martins dos Santos

Salete Linhares Queiroz

Universidade de São Paulo
Centro de Divulgação Científica e Cultural
São Carlos (SP)
2021

Autores:

Alisson Cleiton de Oliveira

Silvia Aparecida Martins dos Santos

Salete Linhares Queiroz

Diagramação/Fotografias:

José Braz Mania

Fotografia/capa:

Acervo CDCC

Exposição “Bicho: Quem te viu, Quem te vê!”: Roteiro Didático
4. Organizado por Alisson Cleiton de Oliveira, Silvia Martins dos Santos e Salete Linhares Queiroz. São Carlos, SP: USP/CDCC, 2021.

42 p.

978-65-993104-3-0

1. Material Didático. 2. Ciências – Estudo e Ensino. 3. Didática. 4. Educação. I. Oliveira, Alisson Cleiton de, II. Santos, Silvia Martins dos, org., III. Queiroz, Salete Linhares, org.

CDD – 371.32

Catálogo elaborado por Silvelene Pegoraro - CRB-8ª/4613

APRESENTAÇÃO

O Centro de Divulgação Científica e Cultural da Universidade de São Paulo (CDCC/USP) completou 40 anos em 2020. Dentre as atividades de cultura e extensão oferecidas desde os seus primórdios, ainda na década de 1980, estão as visitas espontâneas e monitoradas a exposições de ciências. Estas são reconhecidas como potencialmente capazes de oferecer subsídios à realização de práticas que favorecem o entendimento de conceitos-chave da ciência, assim como dos seus impactos na sociedade. No CDCC, as exposições procuram fomentar a difusão do conhecimento científico, com ênfase na educação ambiental, astronomia e física, buscando estimular a troca de informações, ideias e experiências. Atualmente, o CDCC oferece visitas às exposições itinerantes, “São Carlos por suas Bacias” e “Bicho: quem te viu, quem te vê!”, e às permanentes, “Sala da Eletricidade”, “Jardim da Percepção” e “Raios! Mensageiros do Cosmos”, estando as duas primeiras localizadas no prédio sede e a última no Observatório Dietrich Schiel. Os números que traduzem a visitação do público às exposições são grandiosos e incluem milhares de estudantes da Educação Básica de São Carlos e região, além de público espontâneo. É com o objetivo de divulgar entre os profissionais que atuam no âmbito da educação formal e não formal de ensino aspectos relacionados às referidas exposições, tais como o seu caráter e os temas abordados, que o CDCC lança esta série de Roteiros Didáticos. A sua produção é fruto do trabalho, ao longo de anos, da equipe de funcionários, monitores e estagiários, e de parcerias estabelecidas com instituições governamentais e não governamentais. Com este Roteiro Didático, e os demais da série, grupos de educadores que prezam pelo ensino e divulgação da ciência encontram elementos para guiá-los nas suas decisões frente às abordagens de ensino a adotar antes, durante e após as visitas de seus alunos às exposições de ciências oferecidas pelo CDCC.



Salete Linhares Queiroz
Diretora do CDCC

HISTÓRICO

A Exposição “Bicho: quem te viu, quem te vê!” resultou de parceria interinstitucional regional estabelecida entre o Centro de Divulgação Científica e Cultural da Universidade de São Paulo (CDCC/USP), o Laboratório de Educação Ambiental do Departamento de Ciências Ambientais da Universidade Federal de São Carlos, o Instituto Florestal e a Fundação Florestal do estado de São Paulo. A sua criação contou com o apoio financeiro da Pró-Reitoria de Cultura e Extensão da USP, via Programa de Editais 2012, cujo objetivo foi fomentar ações de preservação de acervos e patrimônio cultural, memória e atividades de cultura e extensão. Para a manutenção da Exposição, em 2018, foram também adicionados aportes de mesma natureza provenientes do 2º Edital Santander/USP/FUSP de Fomento às Iniciativas de Cultura e Extensão.

De caráter itinerante, a Exposição foi inaugurada em março de 2015 e, até o início da pandemia do Covid-19, em 2020, já havia sido visitada por mais de 125.000 pessoas, que a ela tiveram acesso na cidade paranaense de Palotina e em doze cidades do estado de São Paulo: São Carlos, Itirapina, Santa Rita do Passa Quatro, Porto Ferreira, Luiz Antônio, São Paulo, Franco da Rocha, Ribeirão Preto, Teodoro Sampaio, Nova Independência, Rio Claro, Piracicaba e Limeira. Dentre os locais que a receberam destacam-se Parques Estaduais, como o da Cantareira, do Morro do Diabo, Jaraguá, Juqueri e Aguapeí, assim como os seguintes Museus e Centros de Ciências: CDCC, Museu da Ciência Professor Mario Tolentino, Centro de Ciências e Cultura Professor Osvaldo Roberto Leite.

A Exposição busca contribuir para a construção de valores relacionados à proteção da diversidade biológica, exibindo, por meio de painéis, registros fotográficos e ilustrações, como se deu a evolução da ocupação dos ambientes naturais da região central do estado de São Paulo e o

que restou de tais ambientes. Percorrendo as estações que a compõem, o visitante irá se deparar com animais taxidermizados, como o lobo-guará, a jaguatirica, a onça-parda, o sauá e o macaco prego, que são vítimas frequentes de atropelamento na região. Ao final, espera-se desencadear reflexões sobre as ameaças às quais espécies da fauna regional estão expostas e sensibilizar a população no que tange à sua conservação.

INTRODUÇÃO

Os animais ocupam paisagens e integram ecossistemas aquáticos, aéreos e terrestres. Um ecossistema pode ser compreendido como um espaço sob influência de variáveis físicas, químicas e biológicas, continuamente interconectadas, em uma dinâmica natural e cíclica. Por ser assim, suas características estão sujeitas a alterações temporais em escalas evolutiva e geológica, mas pode-se dizer que, nesses casos, a manutenção do equilíbrio ecológico ocorre devido às adaptações das espécies a tais modificações. Para Ricklefs (2003), a ecologia é o estudo das inter-relações entre o ambiente e os seres vivos. São muitas as formas de vida existentes que se diversificaram evolutivamente ao longo do tempo e que se distribuem nos reinos Monera, Protista, Fungi, Plantae e Animalia. O Reino Animalia contempla alguns dos organismos que mais fascinam os seres humanos.

Os animais são organismos pluricelulares (constituídos por duas ou mais células), eucariontes (células mais complexas, em relação aos procariontes, e com núcleo verdadeiro) e heterótrofos (incapazes de produzir o seu próprio alimento, como as plantas, do Reino Plantae, autótrofas que se nutrem pela fotossíntese, por exemplo). Basicamente, existem dois grandes grupos de animais: invertebrados e vertebrados. Os invertebrados não possuem coluna vertebral e crânio, e constituem a maior diversidade de espécies do reino animal. Os vertebrados, por sua vez menos numerosos, possuem vértebras e englobam os peixes, os anfíbios, os répteis, as aves e os mamíferos. As espécies de animais se distribuem em habitats diferentes e ocupam nichos específicos, participando, juntamente com as espécies dos demais reinos, da cadeia trófica dos ecossistemas.

Os seres humanos também estão inseridos nos ecossistemas, influenciando-os e sendo influenciados por eles a todo instante. Os

habitats modernos ocupados pela nossa espécie podem ser entendidos como os habitats dos ambientes urbanos e os habitats rurais. Em ambos os ambientes a espécie humana sobrepõe e impacta, constantemente, os habitats de outros animais. Alguns desses impactos podem ser negativos e ameaçar seriamente o equilíbrio ecológico, ao causarem perturbações nos ambientes capazes de favorecer demasiadamente determinados organismos em detrimento de outros, por exemplo. Contudo, cabe aos seres humanos planejar atividades em consonância e respeito à fauna, tendo em vista a redução dos impactos ambientais negativos, resguardando os recursos ambientais, bem como as paisagens e outros componentes ecológicos, como a biodiversidade.

Referente à perda de fauna silvestre, são diversos os fatores que se relacionam diretamente à interface com os seres humanos, como caça, fragmentação de habitats e atropelamentos. A biologia da conservação propõe formas de conservar a biodiversidade sem inviabilizar o atendimento das necessidades humanas ou de nossas atividades econômicas e sociais, segundo os pressupostos de um desenvolvimento realmente sustentável. Dessa forma, estratégias de conservação da biodiversidade precisam ser adotadas e, basicamente, elas podem ser de dois tipos: conservação *in-situ* (no ambiente natural) e conservação *ex-situ* (fora do ambiente natural). A exposição “Bicho: quem te viu, quem te vê!” surge na perspectiva de divulgar a biodiversidade de animais silvestres da região central do estado de São Paulo, bem como da abordagem dos conflitos que envolvem a fauna em áreas urbanas e rurais e culminam em fragmentação de habitats e perda de espécies nativas.

Ao longo da exposição os visitantes irão se deparar com diversos animais taxidermizados que foram atropelados e entregues ao CDCC por autoridades ambientais, como a Polícia Militar Ambiental, além das concessionárias que administram as rodovias, com exceção

do tucano, que foi eletrocutado, e das pacas, oriundas de laboratórios de pesquisas. A fauna taxidermizada da exposição é composta pelos seguintes animais: sauá (*Callicebus personatus*) - Abertura; lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) - Estação 1; tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*) e seriema (*Cariama cristata*) - Estação 2; tucano-toco (*Ramphastos toco*); paca (*Cuniculus paca*), macaco-prego (*Sapajus apella*) ouriço-cacheiro (*Coendou prehensilis*) - Estação 3; onça-parda (*Puma concolor*) e jaguatirica (*Leopardus pardalis*) - Estação 4.

OBJETIVOS

- Viabilizar o acesso à população a conhecimentos e conflitos ligados à temática da biodiversidade da fauna silvestre da região central do estado de São Paulo;
- Promover a inclusão sociocultural dos cidadãos nas discussões sobre temas relacionados à biodiversidade e suas implicações com a expansão da ocupação urbana;
- Gerar reflexões sobre a riqueza, importância e ameaças que a fauna silvestre regional está exposta de maneira a fomentar ações de mitigação.
- Contribuir com a formação dos monitores, alunos de graduação.

ROTEIRO

A exposição “Bicho: quem te viu, quem te vê!” é composta por cinco estações que contêm elementos voltados à abordagem dos seguintes temas principais: biodiversidade da região central do estado de São Paulo; ecologia de estradas; comportamento e história de vida animal, fragmentação/perda de habitats e atropelamentos de animais silvestres; características das vegetações locais; conflitos com a fauna silvestre nos ambientes urbanos e rurais; e estratégias de conservação da biodiversidade. Portanto, a visita é estruturada da seguinte forma:

- **Abertura: Biodiversidade local**
- **Estação 1: Olha o bicho!**
- **Estação 2: Por onde os bichos estão andando?**
- **Estação 3: Onde os bichos vivem?**
- **Estação 4: Convivendo com os bichos!**
- **Estação 5: E nós com isso?**

Discorre-se, a seguir, sobre cada uma das estações a fim de: elucidar suas propostas e os temas abordados; descrever a sua composição; exemplificar interações possíveis entre os monitores e os visitantes com base nos elementos da exposição e nas discussões comumente geradas nas visitas. Aos educadores sugere-se, também, atividades pedagógicas complementares que podem ser adaptadas e estruturadas a partir de publicações didáticas disponibilizadas gratuitamente no site do CDCC, de modo a possibilitarem um aprofundamento dos conceitos abordados ao instigarem a percepção e a proatividade dos estudantes frente aos temas da exposição.

Abertura: Biodiversidade local

A abertura possibilita a aproximação dos visitantes aos temas tratados e aos componentes subsequentes da exposição. Nesse primeiro momento, objetiva-se motivar e instigar os visitantes a perceberem parte da biodiversidade local.

O espaço de abertura constitui-se por dois painéis: o primeiro (Figura 1) traz um cartaz que apresenta a exposição, exhibe a fotografia de uma onça-parda (*Puma concolor*) e um exemplar taxidermizado de sauá (*Callicebus personatus*) pendurado em um galho; o segundo (Figura 2) contém fotografias das seguintes espécies que estão presentes na região central do estado de São Paulo: coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*); ema (*Rhea americana*); gato-mourisco (*Herpailurus yagouaroundi*); onça-pintada (*Panthera onca*); saí-azul (*Dacnis cayana*); tatú-peba (*Euphractus sexcinctus*); cascavel (*Crotalus durissus terrificus*); aranha-lobo (*Lycosa erythrognatha*); teiú (*Tupinambis merianae*); tico-tico-rei (*Coryphospingus cucullatus*); gafanhoto (*Chromacris speciosa*); pica-pau-de-banda-branca (*Dryocopus lineatus*); bugio (*Alouatta guariba*); seriema (*Cariama cristata*); galito fêmea (*Alectrurus tricolor*); e onça-parda (*Puma concolor*).

Figura 1 - Pannel de apresentação da exposição "Bicho: quem te viu, quem te vê!"



Conforme ilustra a Figura 2, no segundo painel, em meio às fotografias, há um botão que, quando acionado, reproduz, por ordem de sequência, os seguintes sons: som ambiente de natureza; aves vocalizando; água; sauá; aves vocalizando; gato-mourisco; onça-parda; bugio; som de veículo freando bruscamente e um gemido de animal sendo atropelado.

Próximos aos painéis da abertura, os monitores apresentam os objetivos da exposição, seu histórico e parcerias, e a existência de uma diversidade de fauna silvestre em nossa região. No primeiro painel cabe o estabelecimento de diálogos que tenham por propósito gerar questionamentos sobre o fato da nossa região ser habitat de carnívoros de grande porte, como: “Será que existem onças-pardas habitando a nossa região? E onças-pintadas?”.

Figura 2 - Painel com fotografias de espécies que estão presentes na região central do estado de São Paulo



As imagens apresentadas no segundo painel suscitam reflexões dos visitantes acerca da diversidade da fauna silvestre local e do quanto a conhecem. Os monitores costumam perguntar aos visitantes, quando pressionam o botão desse painel, quais sons estão sendo ouvidos e o

que significa o som da freada, introduzindo o problema do atropelamento da fauna de animais silvestres, tema abordado na Estação 1.

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR: O CDCC disponibiliza material didático no seu site, que pode ser utilizado nas visitas para ampliar a abordagem das temáticas em foco nas estações da exposição. Por exemplo, no capítulo 2 do livro “Educação Ambiental para a Conservação da Biodiversidade: Animais de Topo de Cadeia” (Oliveira *et al*, 2016), existe a atividade “Elaboração de Ilustrações para o Conceito de Espécie Guarda-Chuva”, que apresenta e problematiza a ideia de espécies guarda-chuva (p. 159). Associando a exposição ao material didático, pode-se propor o seguinte questionamento: “a partir da biodiversidade apresentada no segundo painel, identifique se há, e quais seriam, as possíveis espécies guarda-chuva e explique o que o/a levou a chegar a essa conclusão”.

Estação 1: Olha o bicho!

A Estação 1 tem por objetivo apresentar o problema do atropelamento de fauna silvestre, informando e sensibilizando quanto aos motivos e as consequências desse fato, e se estrutura de acordo com os seguintes elementos: placa de sinalização sobre travessia de animais silvestres; lobo-guará taxidermizado na posição de um animal recém-atropelado; e um painel com imagens e dados estatísticos referentes a atropelamentos de animais silvestres no Brasil.

Na Estação 1 os visitantes estarão em um ambiente com placas de sinalização (Figura 3). Uma placa verde contém o nome da Estação 1, “Olha o Bicho”, e a réplica da placa de sinalização que designa a travessia de animais silvestres é composta por duas faces: uma delas apresenta o padrão internacional com a silhueta de um cervídeo, e a outra ilustra a silhueta de um lobo-guará, animal típico da região. Diante

deste aparato, o monitor mostra a face com o padrão internacional e pergunta aos visitantes se ela reflete a fauna característica da região, e se é só esse animal que é atropelado, por exemplo. Posteriormente apresenta a outra face com a silhueta do lobo-guará e comenta que esse é um exemplo das novas placas que estão sendo utilizadas nas rodovias do Brasil, e que podem ter silhuetas de diferentes animais, de acordo com a sua presença em cada região do país.

Figura 3. Réplicas de placas de sinalização de travessia de animais silvestres



Os monitores comentam sobre a importância de se manter a atenção nas placas de sinalização e no limite de velocidade para evitar o atropelamento da fauna silvestre, pois além dos motoristas causarem a morte de animais nesses acidentes, colocam em risco suas próprias vidas e a de todos os passageiros do veículo, além de terem que arcar com os prejuízos financeiros gerados pela colisão.

O lobo-guará taxidermizado (Figura 4) é usado para exemplificar os impactos associados ao atropelamento de animais silvestres, tão recorrente nas estradas e rodovias. Mas, se existem placas sinalizando a presença dos animais, por que eles ainda são atropelados?

Figura 4 – Lobo-guará taxidermizado



O lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) é o maior canídeo da América do Sul, seu focinho é longo e suas pernas são altas e finas, o que lhe permite um maior campo de visualização e agilidade. A coloração pode ajudá-lo a se camuflar na paisagem. De hábito noturno, necessita de, aproximadamente, 30 km² de área para sobreviver. O estado de São Paulo tem cerca de 248.000 km² de extensão e totaliza mais de 21.000 km de rodovias, portanto, se a área em extensão do estado for dividida pela malha viária existente constata-se que a distância média entre as rodovias é de quase 12 km. Assim, o lobo-guará precisaria atravessar rodovias várias vezes ao longo de poucos dias. Nesse contexto, é

cabível enfatizar, de novo, a importância do papel dos motoristas em salvaguardar a fauna local. O atropelamento não é a única ameaça à biodiversidade, mas é uma das que mais reduzem a diversidade e a abundância das populações de espécies silvestres na natureza.

A região Sudeste, onde está localizado o estado de São Paulo, é a região do país que mais registra atropelamento de fauna silvestre. No painel presente nesta Estação há uma imagem com dados sobre atropelamentos de animais silvestres por segundo (15), por dia (1.296.000) e por ano (473.000.000) no Brasil, segundo o Sistema Urubu, da Universidade Federal de Lavras (Figura 5). Os que mais morrem são os vertebrados de pequeno porte (90%), seguidos pelos de médio porte (9%) e pelos de grande porte (1%).

Figura 5 – Painel com exibição de dados sobre atropelamentos de animais silvestres



O Sistema Urubu engaja, por meio de um aplicativo para celulares “Urubu Mobile”, ações voltadas à conservação da biodiversidade ao permitir o registro, por parte de qualquer pessoa, de pontos de atropelamentos e das características das ocorrências, via envio de fotos dos animais atropelados. Os usuários do Sistema Urubu fazem parte de uma rede social que recebe e sistematiza, graças à colaboração das pessoas que a integram, dados sobre atropelamentos de animais silvestres em todo o Brasil.

As rodovias também fragmentam as paisagens e podem suprimir conexões entre ecossistemas, intensificando a perda de habitats. No painel desta Estação existe também uma imagem da rodovia que interliga São Carlos e Itirapina, região próxima à Represa do Lobo (Broa). Pode-se ver em uma das fotografias a rodovia segmentando uma área verde, que agora está dividida em duas partes. Nesse ponto da visita cabem questionamentos aos visitantes sobre quais complicações a existência de uma rodovia assim poderiam causar aos ecossistemas e à fauna, juntamente com explicações de que se trata de uma barreira ecológica com o potencial de reduzir o fluxo gênico e de alterar o microclima da área, por exemplo.

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR: Com base no estudo de caso “Cuidado! Animal na pista”, disponibilizado pelo CDCC no capítulo 14 do livro “Estudos no Ensino de Ciências Naturais e na Educação Ambiental” (Queiroz e Sacchi, 2020), pode-se incrementar a abordagem da temática em foco na Estação 1, realizando a leitura do caso, que narra o atropelamento de um gato-do-mato (*Leopardus tigrinus*) no entorno da Mata de Santa Genebra, em Campinas. Concluída a leitura, pode-se colocar a questão: “Proponha soluções possíveis para evitar o atropelamento de animais nas rodovias e argumente a favor de uma delas” (p.131).

Estação 2: Por onde os bichos estão andando?

Os elementos exibidos na Estação 2 visam o favorecimento da compreensão histórica da evolução da paisagem do estado de São Paulo. Para isso, enfoca a questão da fragmentação das áreas naturais do estado e as suas consequências à fauna de animais silvestres da região. A partir dos mapas presentes no painel desta Estação (Figura 6) é possível situar, na região central do estado, a localização de Itirapina, o que pode contribuir para a contextualização da fauna da exposição.

Figura 6 – Espaço da Estação 2



Além do painel, a Estação 2 contém animais taxidermizados (tamanduá-mirim e seriema) e jogos de quebra-cabeça.

O desmatamento em São Paulo se conecta historicamente às atividades agrícolas que se desenvolveram, e ainda se desenvolvem, no interior do estado. Os cultivos de cana-de-açúcar e de café datam antes do Brasil Império (1822-1889), por exemplo. Mas, hoje em dia, a

citricultura e a silvicultura igualmente ocupam extensas áreas agrícolas. No entanto, o desmatamento devido à construção de cidades denota outra forma de redução e de desaparecimento de habitats de outras espécies ao longo do último século. O cenário atual apresenta uma alta fragmentação, conforme mostram os mapas do painel com a evolução do desmatamento no estado de São Paulo. O painel também contém uma imagem de satélite que permite visualizar as estações Ecológica e Experimental de Itirapina, as quais podem ser utilizadas pelos monitores para a discussão de como a cidade ao redor das estações de Itirapina domina a paisagem.

A Estação Experimental de Itirapina é uma Unidade de Conservação (UC) de Uso Sustentável e nela é permitido, entre outros manejos, a silvicultura. Em UC de Proteção Integral, como a Estação Ecológica de Itirapina, o objetivo é a conservação de ecossistemas naturais sem o manejo de atividades agrícolas ou de extração. Além destas, na região central do estado de São Paulo existem outras UC, como: Estação Ecológica de Jataí (Proteção Integral), em Luís Antônio; Parque Estadual de Porto Ferreira (Uso Sustentável), em Porto Ferreira; Parque Estadual de Vassununga (Uso Sustentável) e a Área de Relevante Interesse Ecológico Cerrado Pé-de-Gigante (Uso Sustentável), ambas UC do município de Santa Rita do Passa Quatro. As UC precisam estar integradas à paisagem para serem efetivas na conservação da biodiversidade, e o envolvimento das populações próximas é de fundamental importância para os esforços de conservação, porquanto visualizem a importância de se manter o equilíbrio ecológico da região e que os objetivos de conservação sejam difundidos.

Na placa pode-se ver imagens de passagens de fauna (Figura 7). Essas passagens conectam manchas de habitats fragmentados por rodovias ao servir de passagem segura à fauna silvestre que está constantemente se locomovendo pelos ecossistemas e sujeita, continuamente, a atropelamentos. A passarela aérea antiatropelamento de

fauna vista na placa localiza-se sobre a Avenida Luiz Carlos Gentilo de Laet, na região do Parque Estadual Alberto Löfgren, na cidade de São Paulo, e a passagem subterrânea está situada na Rodovia SP-225, que interliga Itirapina e Jaú. Se é possível construir passagens de fauna por que muitos animais continuam sendo atropelados no estado de São Paulo e no Brasil?

Figura 7 – Imagens de passagens de fauna



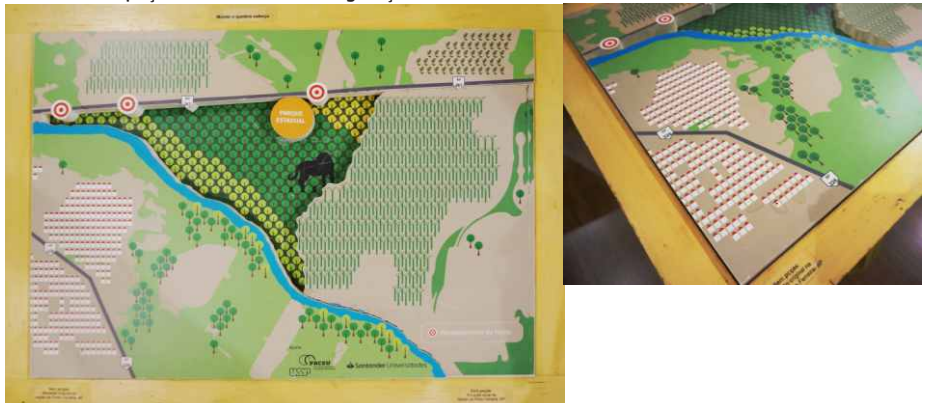
Ainda é possível observar na placa a imagem de um dos últimos registros feitos da onça-pintada na região. O caso ocorreu em 1965, em Porto Ferreira, quando moradores locais abateram o animal por conflitos com a fauna silvestre. A onça-pintada é o maior felino da América e atualmente está em risco de extinção por fatores como caça, atropelamento e perda de habitats. Além da onça-pintada, nas últimas décadas, estiveram ameaçados de extinção, na região central do estado de São Paulo: a anta (*Tapirus terrestres*), o cachorro-vinagre (*Speothos venaticus*) e o cervo-do-pantanal (*Blastocerus dichtomus*). Ao lado do painel desta Estação pode-se ver a seriema (*Cariama cristata*) taxidermizada, ave típica do Cerrado que ao correr pode ultrapassar 50 km/h (Figura 8).

Figura 8 – Seriema taxidermizada e placa da Estação 2



O primeiro quebra-cabeça (Figura 9) que pertence a esta Estação auxilia a visualização das ameaças que decorrem da ocupação rural e urbana à vegetação nativa e à fauna silvestre. Num primeiro momento, o plano de fundo do jogo retrata uma área natural às margens do rio Mogi-Guaçu, localizada em Porto Ferreira.

Figura 9 - Quebra-cabeça com destaque para as ameaças que decorrem da ocupação rural e urbana à vegetação nativa e à fauna silvestre



Pode-se ver felinos e aves na paisagem. O amarelo representa ecossistemas de Cerrado; o verde escuro, a Floresta Estacional Semidecidual; o verde claro, as Matas Ciliares e o azul é o rio Mogi-Guaçu. Percebe-se que na ausência de atividades antrópicas e de seres humanos a paisagem é composta integralmente por elementos naturais. Os monitores então podem montar o quebra-cabeça junto com os visitantes e gerar discussões com base nos componentes que agora constituem a área anterior. Na paisagem modificada antropicamente identificam-se: áreas agrícolas sobre a região onde anteriormente era Cerrado; supressão de Matas Ciliares; a existência da Rodovia SP-328; e a expansão da infraestrutura urbana sentido às margens do Mogi-Guaçu.

No segundo quebra-cabeça, os monitores interagem com os visitantes na construção de uma proposta para a readequação do Parque Estadual Vassununga, em Santa Rita do Passa Quatro (Figura 10).

Figura 10 – Quebra-cabeça do Parque Estadual Vassununga, em Santa Rita do Passa Quatro



O quebra-cabeça tem um plano de fundo de base que descreve a situação atual do Parque, onde constam pontos de atropelamentos da fauna silvestre (legenda: círculo branco e vermelho), locais de caça (legenda: círculo branco e azul) e Áreas de Preservação Permanente (APP) degradadas (legenda: linha vermelha). A construção do quebra-cabeça instiga os visitantes a pensarem em formas de mitigação dos problemas atuais (atropelamento, caça de animais silvestres e APP degradadas). Dessa forma, sobre o plano de fundo original, monta-se com as peças do quebra-cabeça um cenário ideal, onde: APP são restauradas (legenda: linha verde); constrói-se passagens de fauna (legenda: círculo cinza); e se estabelecem pontos de fiscalização (legenda: ilustração de um binóculo) para desencorajar a caça da fauna silvestre local.

Os ecossistemas naturais dos quebra-cabeças da Estação 2 são exemplos de ambientes onde vivem a fauna silvestre da região central do estado de São Paulo, e na Estação 3 pode-se aprofundar a apresentação dos biomas Floresta Estacional Semidecidual e de Cerrado, além dos ecossistemas de Matas Ciliares e/ou Matas de Galerias.

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR: Apoiada em material didático disponível no site do CDCC é também possível a abordagem, junto ao tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*) taxidermizado, da atividade proposta no capítulo 4 do livro “Educação Ambiental para a Conservação da Biodiversidade: Animais de Topo de Cadeia” (Oliveira *et al*, 2016), denominada de “Animais Taxidermizados: Assim Posso te Conhecer de Perto”. Esta trata da identificação de atributos morfológicos do animal (como dentição, garras, pelagem, altura das pernas, peso estimado, coloração etc.), voltada a compreender o seu modo de vida (o que come, quando é ativo, como se locomove, onde vive, como caça, por exemplo) e possíveis ameaças (tais como fragmentação, desmatamento, atropelamento, caça e tráfico de animais silvestres). Pode-se discutir a seguinte questão: “Considerando as características do tamanduá-mirim, qual é a melhor passagem de fauna para garantir que esses animais não sejam atropelados nas rodovias?”.

Estação 3: Onde os bichos vivem?

A Estação 3 aborda os biomas e as áreas naturais que ocorrem na região. O centro do estado de São Paulo é uma zona de transição dos domínios Cerrado e Mata Atlântica, com fitofisionomias dos biomas de Cerrado (campo limpo, campo sujo, campo cerrado, cerrado sensu strictu e cerradão) e de Mata Atlântica (Floresta Estacional Semidecidual). Também ocorre um tipo de vegetação que perpassa esses biomas margeando os corpos hídricos chamado de Mata Ciliar ou Mata de Galeria, dependendo do tamanho do corpo hídrico. Quando o corpo hídrico é estreito e as copas das árvores das margens se tocam cobrindo o leito é chamada de Galeria, caso contrário é chamada de Ciliar. A Estação 3 é composta por três cubos (estruturas multifuncionais formadas por três blocos verticais independentes, mas conectados) giratórios que apresentam os biomas da região por meio de imagens, animais taxidermizados, elementos reais como crânios, ovo de ema, sementes, galhos e invertebrados incrustados em resina e de réplicas de anfíbio e peixe, e de moldes de pegadas (Figura 11).

Figura 11 – Espaço da Estação 3: Onde os bichos vivem?



O Cerrado é um ecossistema caracterizado por árvores sinuosas de pequeno e médio-porte, com cascas grossas e raízes profundas. Existem muitas espécies de gramíneas nativas do domínio Cerrado, e alguns de seus ecossistemas são caracterizados pela baixa abundância de espécies arbóreas, mas de alta densidade de gramíneas que predominam nas fitofisionomias de campo aberto e de campo sujo, por exemplo. O solo apresenta características físicas, químicas e biológicas diferentes das regiões de Floresta Estacional Semidecidual ou de Matas de Galerias, visto que se trata de um solo arenoso e profundo, com menores quantidade de nutrientes e maiores quantidade de alumínio, e de pH mais ácido. Porém, a biodiversidade existente no Cerrado está perfeitamente adaptada a essas condições, e por estar sob um clima que apresenta estação seca bem definida, as plantas e os animais se adaptaram biologicamente para prosperarem nesse ambiente.

O Cerrado é conhecido como “Floresta Invertida”, isso porque as raízes abaixo do solo são maiores, em tamanho vertical, do que a parte superficial formada pelo caule, galhos e folhas. As raízes são profundas para atingirem os lençóis freáticos em busca de água e nutrientes, pois o solo arenoso não retém umidade por muito tempo. As árvores podem não investir tanta energia para se desenvolverem verticalmente, já que a competição por luz solar é menos intensa e a disponibilidade de água é menor na superfície do que na Mata Atlântica. O Cerrado também é conhecido como “Berço das Águas”, pois abriga as nascentes das principais bacias hidrográficas brasileiras e aquíferos subterrâneos, aliás, uma porção do Cerrado do centro do estado de São Paulo (inclusive parte de São Carlos) está em cima do Aquífero Guarani, uma das maiores reservas de água doce do planeta.

Evolutivamente o Cerrado se adaptou para suportar incêndios naturais que ocasionalmente ocorrem sobre suas áreas, e às vezes requer mesmo a presença do fogo para manter o seu equilíbrio ecológico, como comprova o manejo sustentável realizado por povos indíge-

nas há séculos no bioma, como o manejo feito pelo povo Xavante, em consonância ao regime natural do Cerrado. Alguns indícios dessas adaptações naturais, por parte da vegetação, são as cascas grossas das árvores e a quebra de dormência das sementes de algumas plantas que só se dá em condições de alta temperatura, por exemplo.

Concernente à biodiversidade, estima-se que o Cerrado abrigue 30% da biodiversidade do país e, aproximadamente, 5% da diversidade biológica planetária. Existe um alto endemismo (espécies que só ocorrem em determinada região) de espécies de invertebrados, aves, anfíbios e de répteis que só se encontra no Cerrado, em regiões sob influência direta das atividades humanas que se intensificaram, sobretudo, a partir da segunda metade do século XX. Em escala nacional, menos de 20% do Cerrado original se mantém preservado, e no estado de São Paulo esse percentual é inferior a 1%. O Cerrado é classificado, internacionalmente, como hotspot de biodiversidade, ou seja, como “ponto quente” que requer esforços e atenção especial de conservação para que seus ecossistemas não desapareçam. Os monitores usualmente procuram oportunidades, no decorrer da visita, para perguntar aos visitantes o que aconteceria se as áreas naturais deixassem de existir. E o que aconteceria aos animais silvestres e aos seres humanos se o Cerrado desaparecesse?

O cubo temático do Cerrado é composto pelos seguintes elementos, alguns ilustrados na Figura 12: bloco superior face 1: fotografias com projeções da vegetação; bloco central face 1: galhos queimados típicos do Cerrado e réplica de crânio de vertebrados; bloco inferior face 1: diversos objetos naturais (frutos, galhos, sementes etc) que podem ser tocados pelos visitantes; bloco superior face 2: projeções da vegetação com a silhueta de um tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*); bloco central face 2: cupinzeiros, guiso de cascavel, moldes de crânio de cascavel e de pegadas de tamanduá-bandeira e de lobo-guará e crânio de lobo-guará; e bloco inferior face 2: ovo verdadeiro da ema e

molde da sua pegada. Quando os cubos estão perfeitamente alinhados, pode-se ver, em uma das laterais, a fotografia montada de um ecossistema de Cerrado com a identificação “Cerrado”, enquanto na outra lateral constam: informações sobre o Cerrado, no bloco superior; fotografias de incêndio no Cerrado e sua recuperação, no bloco central; e no bloco inferior a fotografia de um lobo-guará. Os visitantes são estimulados a interagirem com os cubos e a própria sequência de apresentação pelos monitores, por se tratar de uma estrutura multifuncional, pode variar de visita para visita.

A Figura 13 destaca elementos do cubo temático do Cerrado.

Figura 12 – Cubo temático do Cerrado



Figura 13 - Elementos em destaque do cubo temático do Cerrado



A Floresta Estacional Semidecidual é um bioma do domínio fitogeográfico da Mata Atlântica, que junto com o Cerrado também é um hotspot de biodiversidade. O Brasil tem dois hotspots de conservação da biodiversidade, e no estado de São Paulo ambos estão presentes. A Mata Atlântica se chama assim por causa da proximidade ao Oceano Atlântico e estende-se de norte a sul do país, pela costa litorânea, e se espalha pelo interior do continente. Na região de São Carlos o bioma do domínio Mata Atlântica encontrado é a Floresta Estacional Semidecidual, conhecido também como “Mata Atlântica de Interior”.

Diferentemente do Cerrado, a degradação ambiental da Floresta Estacional Semidecidual remete aos anos de 1500, quando os portugueses começaram a chegar, vindos da Europa pelo Oceano Atlântico, e adentraram a Mata Atlântica em busca de recursos ambientais para explorar. É um bioma pouco conhecido até hoje, mas estima-se que detenha de 1% a 8% de toda a biodiversidade global. Apenas cerca de 12,5% da Mata Atlântica permanece conservada, e ainda de forma fragmentada, com predominância de manchas de habitats menores que 100 hectares. A Floresta Estacional Semidecidual, diferente da Mata Atlântica do litoral, está sob um regime climático bem definido por uma estação seca e por outra chuvosa, por isso é uma floresta “estacional”. Na estação seca é comum as plantas perderem parcialmente suas folhas, no intuito de economizarem água, e por isso é uma floresta “semidecidual”. A perda das folhas pode ser maior que 50% e ocorre em cerca de 90% das espécies arbustivas.

As raízes das árvores não precisam ser tão profundas quanto as do Cerrado, mas a estrutura superficial pode atingir tamanhos maiores. O solo é rico em nutrientes, e na estação chuvosa a pluviosidade é suficiente para manter o solo úmido por um longo tempo, pois as partículas de argila, associadas ao húmus da matéria orgânica que se decompõe constantemente na superfície, permitem uma melhor retenção hídrica e um maior tempo de residência da água sob o solo. Assim, a competi-

ção por nutrientes é reduzida pela disponibilidade de matéria orgânica e de água, mas a competição por luz solar ocorre mais intensamente do que a observada no Cerrado, explicando a diferença na morfologia da vegetação dos ecossistemas, como altura e densidade de dossel. Esse contexto proporciona aos monitores a formulação das perguntas: “Onde é esperado ter mais sombra: no Cerrado ou na Floresta Estacional Semidecidual?” e “Será que a biodiversidade de animais muda muito por conta disso?”.

Figura 14 – Cubo temático Floresta Estacional Semidecidual



Estão presentes, conforme ilustram algumas imagens da Figura 14, no cubo da Floresta Estacional Semidecidual: bloco superior face 1: macaco-prego taxidermizado; bloco central face 1: ouriço-cacheiro taxidermizado; bloco inferior face 1: objetos pequenos para interação tátil; bloco superior face 2: projeções da vegetação; bloco central face 2: crânio e molde de pegada de onça-parda e crânio e molde de pegada de onça-pintada; e bloco inferior face 3: materiais didáticos impressos para consulta. Quando alinhados, em uma das laterais do cubo é possível ler “Floresta Estacional Semidecidual” sobre o pano de fundo de um jequitibá (*Cariniana legalis*), árvore de grande porte, comum no

bioma, e na outra lateral completam o cubo: bloco superior: informações textuais do bioma; bloco central: imagem de um macaco-prego em seu habitat natural; bloco inferior: imagem de uma vegetação típica de Floresta Estacional Semidecidual.

A Figura 15 destaca elemento do cubo temático da Floresta Estacional Semidecidual.

Figura 15 – Elemento em destaque do cubo temático Floresta Estacional Semidecidual



A vegetação das Matas Ciliares e das Matas de Galerias é estruturalmente mais semelhante à da Floresta Estacional Semidecidual do que às vegetações típicas de Cerrado. São as vegetações que estão presentes nas margens de corpos hídricos, como córregos, rios e lagos, que podem se estender formando corredores entre ecossistemas diferentes. Essa vegetação desempenha diversas funções ecológicas, tais como: prover alimento à biota aquática; regular o microclima local; estruturar o solo; reduzir a erosão; interceptar sedimentos que se direcionam aos rios e lagos; e abrigar a fauna silvestre terrestre. As Matas Ciliares e Galerias são protegidas por lei, sendo definidas

juridicamente por APP, mencionadas anteriormente em um dos jogos de quebra-cabeças da Estação 2. Entretanto, seja em ambientes rurais ou urbanos, as pressões ambientais culminaram, e ainda acarretam, na retirada ou na degradação das APP, impactando negativamente a qualidade da água dos corpos hídricos, os habitats naturais e os serviços ambientais.

Por fim, compõem o cubo da Mata Ciliar, conforme ilustram algumas imagens da Figura 16, os seguintes elementos: bloco superior face 1: tucano taxidermizado; bloco central face 1: pacas taxidermizadas; bloco inferior face 1: réplicas de

Figura 16 – Cubo temático Mata Ciliar



perereca (*Hypsiboas albopunctatus*) e peixe-cascudo (*Hypostomus ancistroides*) e casco verdadeiro de tigre d'água (*Trachemys spp*); bloco superior face 2: projeções da vegetação; bloco central face 2: insetos diversos vitrificados, molde de pegada de jaguatirica (*Leopardus pardalis*), crânio de veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*), molde de pegada de veado-catingueiro e crânio de capivara (*Hydrochoerus*

hydrochaeris); e bloco inferior face 2: réplica de substrato de ambientes úmidos e crânio de jacaré-anão (*Paleosuchus palpebrosus*). O alinhamento dos blocos do cubo permite visualizar em uma das laterais a imagem de um ambiente característico de Matas Ciliares, onde se pode ler “Mata Ciliar”. A lateral oposta apresenta: informações textuais no bloco superior; a imagem de um tucano em voo, no bloco central; e a imagem do interior de uma Mata Ciliar, no bloco da base.

A Figura 17 destaca elemento do cubo temático da Mata Ciliar.

Figura 17 – Elemento em destaque do cubo temático Mata Ciliar



INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR: Os Cadernos do CESCAR (Caderno 2), no capítulo "A Memória como Ferramenta para o Diagnóstico de Mudança da Paisagem" (Santos *et al*, 2011), disponibilizado no site do CDCC, pode ser usado para a condução de atividades pedagógicas que tenham como pano de fundo os biomas locais e a fauna silvestre de região. Os estudantes podem ser orientados a realizar entrevistas com membros mais velhos da família, por exemplo, que vivem há vários anos em São Carlos, ou em regiões onde a exposição se encontra, a fim de perguntar-lhes se houve muita alteração na paisagem (como construção de casas, desmatamento, arruamento e na qualidade da água de rios próximos, por exemplo); se existia algum animal silvestre que era possível ver na região e que já não é mais; se eles sabem quais animais vivem próximos; e se eles acham que a cidade cresceu muito suprimindo áreas naturais; além de poderem perguntar se os familiares conhecem nomes de plantas locais, frutas, árvores e se sabem de ambientes naturais próximos que ainda estão em bom estado de conservação.

Estação 4: Convivendo com os bichos!

O objetivo da Estação 4 (Figura 18) é apresentar o contraste entre a relação contemporânea dos seres humanos com a fauna nos ambientes rurais e urbanos. Conta com painéis, animais taxidermizados (onça-parda e jaguatirica), recursos multimídia com reportagens e estantes ambientadas que ilustram o modo de vida nos dois contextos. Nesta Estação, pode-se elucidar e problematizar, entre outros temas, a relação entre seres humanos e fauna doméstica, os conflitos entre seres humanos e fauna silvestre e os conflitos entre fauna doméstica e fauna silvestre.

Figura 18 – Espaço da Estação 4: Convivendo com os bichos!



Os monitores podem iniciar a apresentação do espaço perguntando aos visitantes se os animais presentes em ambientes rurais ocorrem também nos ambientes urbanos. No que tange à fauna, pode-se dividi-la em duas grandes categorias na relação com os seres humanos: fauna silvestre e fauna doméstica. A fauna silvestre designa os animais nativos, aquáticos ou terrestres, que dependem dos ecossistemas naturais durante todo ou parte do seu ciclo de vida. A fauna doméstica se refere aos animais que, devido a processos lentos de domesticação, atualmente dependem da relação com os seres humanos, convivendo em estreita dependência a nós, seja em ambientes rurais ou urbanos. São exemplos da fauna doméstica: o cão (*Canis lúpus familiaris*), o gato doméstico (*Felis catus*) e o boi (*Bos taurus*).

As estantes presentes na Estação 4 retratam dois ambientes domésticos (Figura 19): um inserido na cidade e outro no campo, sendo

que em cada uma das estantes pode-se ver um cartaz informativo e uma janela que mostra a paisagem característica (plano de fundo da janela) dos respectivos ambientes. O plano de fundo da janela do ambiente urbano é uma fotografia de parte do centro urbano da cidade de São Carlos e do ambiente rural é uma fotografia de uma paisagem da área rural do município de Santa Rita do Passa Quatro.

Figura 19 – Estantes da Estação 4



Os seres humanos se inserem em ambientes rurais de diversas formas. O conceito da palavra rural remete ao que é próprio, ou relativo, à vida no campo. As atividades agrícolas são exemplos da inserção dos seres humanos em ambientes naturais, os quais podem ser alterados em suas características originais para a conciliação de atividades humanas, como as voltadas para a produção de alimentos. Assim, os seres humanos podem se inserir em paisagens rurais objetivando a subsistência, a soberania alimentar, o lazer ou apenas retorno econô-

mico, por exemplo.

Cada forma de se inserir gera impactos ambientais de diferentes graus que podem sobrecarregar a capacidade de suporte dos ecossistemas e comprometer os serviços ecológicos locais. Pressões assim são constatadas em populações de animais silvestres que podem ter seus habitats reduzidos por meio da antropização dos ecossistemas. Alguns animais podem se adaptar para coabitarem esses espaços com os seres humanos e muitos conflitos ambientais surgem na interface humano-fauna silvestre em zonas rurais. Outros animais, no entanto, não se adaptam às alterações ambientais e podem vir a se extinguir localmente, na falta de esforços de conservação da espécie ou dos ecossistemas originais.

Os ecossistemas urbanos são marcados, entre outras coisas, por uma maior densidade demográfica e por uma infraestrutura idealizada ao funcionamento das sociedades humanas em um espaço onde as relações sociais e econômicas se sobrepõem, rotineiramente, aos desequilíbrios ambientais. A perda de habitat de muitas espécies é consequência ecológica da construção das cidades, sendo esse um dos motivos que torna mais raro o contato com animais silvestres nesses espaços. A qualidade ambiental das cidades tende a ser baixa na ausência de planos urbanísticos que considerem a manutenção dos serviços ambientais locais. As cidades podem abrigar espécies da fauna silvestre, como aves, se nelas forem mantidas áreas verdes integradas à paisagem urbana por meio de corredores ecológicos entre as manchas de habitats. Contudo, em ambientes urbanos o contato com animais domésticos é definitivamente mais presente.

Além dos animais tipicamente domésticos, muitas espécies da fauna silvestre acabam compondo o que se entende por fauna doméstica, ou por animais de estimação. Isso porque alguns indivíduos de determinadas espécies, como a jiboia (*Boa constrictor*), o papagaio-de-peito-roxo (*Amazonia vinacea*) e o macaco-prego (*Sapajus apela*) são tornados

pets. A legislação ambiental prevê, desde 1997, a aquisição legal e regulamentada de alguns exemplares da fauna silvestre, como o macaco-prego, que pode ser comercializado por criadouros autorizados pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Mas será que é conveniente termos um animal silvestre como animal de estimação, mesmo sendo de origem legal?

Sem embargo, o contrabando e o tráfico ilegal de animais silvestres ainda representam sérias ameaças a esses animais que são retirados de seus habitats para coabitarem paisagens antropizadas. A placa presente na Estação 4 traça a rota do tráfico de animais silvestres no Sudeste brasileiro, situando os pontos de coleta e de venda ilegais desse comércio proibido.

Figura 20 – Recursos multimídia da Estação 4



O painel onde o televisor se encontra (Figura 20) contém imagens estampando notícias impressas, sendo os títulos de algumas delas: “Lobo-Guará ferido é capturado pelo Corpo de Bombeiros de São Carlos”; “Polícia Ambiental participa da soltura de 172 animais silvestres”; “Pesquisa da USP mostra importância das passagens de fauna nas rodovias”; “SP: Puma resgatado em Bauru é solto em área de preservação”; “Onça-parda é solta em área de

preservação ambiental”; “Onça-parda presa em árvore vira atração no interior de SP”; e “Após 8h, onça-parda que invadiu loja de carros é capturada em Tambaú”. Os recursos multimídia permitem aos visitantes terem contato com reportagens em vídeo sobre soltura e resgate de animais silvestres.

Nos espaços entre a placa e o painel do televisor encontram-se dois dos maiores felinos do nosso continente (Figura 21): uma onça-parda (*Puma concolor*) e uma jaguatirica (*Leopardus pardalis*) taxidermizadas. A onça-parda é o segundo maior felino da América, de hábitos crepusculares e noturnos, a espécie é solitária, isto é, passa a maior parte da sua vida sozinha, e carnívora generalista, já que integra o seu cardápio uma gama diversificada de vertebrados e invertebrados. A jaguatirica é o terceiro maior felino do continente, ficando atrás somente da onça-pintada e da onça-parda, tem ampla distribuição geográfica e é uma excelente escaladora que pode pesar até 20 quilos. A espécie é comumente confundida com a onça-pintada por causa da sua coloração e, no passado, o comércio de pele de jaguatirica foi responsável pela caça e retirada de mais de 200 mil indivíduos da natureza. No entanto, felizmente, nem a onça-parda e nem a jaguatirica correm, atualmente, risco de extinção, e ambas as espécies habitam a região central do estado de São Paulo, diferentemente da onça-pintada, já extinta em nossa região.

Figura 21 – Felinos da Estação 4



Ao longo da visita à Estação 4 os monitores geralmente fazem algumas das seguintes perguntas aos visitantes: “O que acontece quando um animal silvestre adentra centros urbanos?”; “O que pode levar animais silvestres a adentrarem cidades e propriedades rurais?”; “Por que queremos ter animais silvestres como animais de estimação?”; “Alguém se lembra de ter visto alguma reportagem assim enquanto assistia televisão?”; e “Como podemos proteger a fauna silvestre?”.

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR: A abordagem da atividade “Biodiversidade na Mídia”, presente no capítulo 3 do livro “Educação Ambiental para a Conservação da Biodiversidade: Animais de Topo de Cadeia” (Oliveira *et al*, 2016), disponibilizado no site do CDCC, permite aos educadores a realização de leitura crítica com os alunos, tendo em vista localizar, via pesquisas na *internet*, reportagens com desencadeamento de discussões sobre outros casos reais de conflitos com a fauna silvestre e de abordar o potencial papel dos meios de comunicação na conservação da biodiversidade.

Estação 5: E nós com isso?

Por fim, a Estação 5 (Figura 22) apresenta possibilidades de conser-

Figura 22 – Espaço da Estação 5: E nós com isso?



vação e convida os visitantes a refletirem sobre a adoção de algumas atitudes práticas do dia a dia. É composta por um painel com cartazes e por jogos de quebra-cabeça.

Ao longo da visita, a questão da conservação da fauna silvestre é abordada diversas vezes. Nesse momento, os monitores retomam os conceitos de “Unidades de Conservação”, “passagens de fauna” e “Áreas de Preservação Permanente”, por exemplo, visto que são temas que se interligam às estratégias de conservação da biodiversidade. A conservação de espécies da fauna silvestre pode ser realizada de duas formas: preservando-se habitats e a dinâmica biológica dos ecossistemas naturais (conservação *in-situ*); ou conservando-se alguns indivíduos da fauna silvestre fora de seus habitats naturais, os quais muitas vezes não detêm mais a capacidade de assegurar a existência de populações viáveis de determinadas espécies por estarem altamente fragmentados e reduzidos em qualidade ambiental (conservação *ex-situ*), conforme explica o painel.

As UC regulamentadas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), Lei nº 9.985/2000, são instituições encarregadas da conservação da biodiversidade *in-situ*, e para isso o SNUC prevê diversas categorias de UC que variam conforme os objetivos de conservação de ecossistemas e/ou espécies específicas. Os monitores podem retomar o exposto sobre as UC para contextualizarem a região central do estado de São Paulo e salientarem a sua importância para a nossa região, com base no abordado na Estação 2. Algumas UC permitem o manejo sustentável em seu interior (Unidade de Conservação de Uso Sustentável), outras, no entanto, preveem a proteção integral dos seus ecossistemas (Unidades de Conservação de Proteção Integral).

Já a conservação *ex-situ* pode ser verificada nos trabalhos desenvolvidos por jardins zoológicos, por exemplo, cujos principais objetivos, em geral, são de contribuir com o desenvolvimento do conhecimento científico para a conservação de espécies ameaçadas de extinção, e de promover um espaço de recreação, cultura e educação. Os zoológicos podem, em alguns casos, auxiliar a reintrodução de espécies nativas à natureza, contribuindo, também, para a conservação *in-situ*, como

evidencia o cartaz do caso do cervo-do-pantanal (*Blastocerus dichotomus*), extinto localmente e posteriormente reintroduzido na Estação Ecológica de Luís Antônio.

Os dois quebra-cabeças da Estação 5 permitem a compreensão dos trabalhos desenvolvidos por algumas UC do estado de São Paulo. No primeiro quebra-cabeça consta como plano de fundo as UC do município de Luiz Antônio (Figura 23). Os monitores podem montá-lo com os visitantes e evidenciar no processo os trabalhos de reintrodução e de soltura de animais realizados pelas UC em Luiz Antônio, além de situar locais onde foram registrados reaparecimentos de espécies silvestres, como onça-parda (*Puma concolor*), anta (*Tapirus terrestris*); cervo-do-pantanal (*Blastocerus dichotomus*) e tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*).

Figura 23 – Quebra-cabeça que tem como plano de fundo as UC do município de Luiz Antônio



O segundo quebra-cabeça (Figura 24) traz um contexto maior em seu plano de fundo, abrangendo todas as áreas protegidas administradas pela Secretaria do Meio Ambiente do estado de São Paulo. Pode-se observar, originalmente, a localização das Estações Ecológicas, das Áreas de Preservação Ambiental (APA), as demais UC e os principais rios do estado. O novo plano de fundo que se monta com as peças caracteriza a biodiversidade da fauna silvestre de vertebrados com os respectivos locais de ocorrências de espécies como a onça-pintada, lobo-guará, anta e tamanduá-mirim.

Figura 24 – Quebra-cabeça com áreas protegidas administradas pela Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo



Porém, pode parecer que apenas profissionais e instituições específicas são responsáveis pela conservação biológica. A sociedade tem um papel relevante no que concerne à conservação, pois se as paisagens se encontram fragmentadas é devido às atividades desenvolvidas nos ambientes urbanos e rurais, e temos o poder de reduzir nossos impactos ambientais sobre ecossistemas naturais, repensando a forma como nos inserimos nos ambientes.

Os visitantes visualizam na placa (Figura 25) dicas de atitudes que podem adotar para ajudar na conservação da fauna silvestre da nossa região, como: visitar, fazer estágios e cursos em zoológicos e UC; contatar o Corpo de Bombeiros pela chamada do número 193, caso encontre um animal silvestre perdido na cidade; divulgar a outras pessoas o que aprendeu durante a visita à exposição “Bicho, quem te viu, quem te vê”; não capturar, possuir ou comercializar animais silvestres sem autorização; registrar pontos de atropelamento de fauna silvestre via aplicativo Urubu Mobile; e diminuir a velocidade nos trechos de estrada com placas de animais silvestres, trafegando sempre com cuidado e atenção.

Figura 25 – Dicas de atitudes que podem ser adotadas para ajudar na conservação da fauna de animais silvestres



Algumas das perguntas suscitadas pelos monitores na Estação 5 podem ser: “Quem fiscaliza as áreas naturais protegidas?”; “É importante conhecermos a nossa biodiversidade?”; e “Será que estamos fazendo o suficiente para assegurarmos a continuidade das espécies silvestres na natureza?”.

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR: Como atividade didática, propõe-se a adaptação do estudo de caso “Meu pé de laranja-pera” (Queiroz e Sacchi, p. 83, 2020), presente no livro “Estudos de Caso no Ensino de Ciências Naturais e na Educação Ambiental”, disponibilizado pelo CDCC, que enfatiza serviços ecológicos em ambientes rurais e elucida como a conservação da biodiversidade é importante para a manutenção do estilo de vida humano. Trata-se de uma atividade capaz de aprofundar o conhecimento em temas relacionadas à produção agrícola e ao ambiente rural, destacando, para isso, o papel ecológico dos polinizadores e a agroecologia como alternativa ao modelo convencional de produção agrícola. A atividade permite destacar benefícios da conservação da biodiversidade aos seres humanos, estimulando o pensamento crítico concernente a atitudes que os personagens do estudo de caso poderiam tomar para reverter o problema ambiental do enunciado.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

OLIVEIRA, H. T *et al* (Orgs). **Educação Ambiental para a Conservação da Biodiversidade: Animais de Topo de Cadeia** [livro eletrônico]. São Carlos: Diagrama Editorial, 2016.

QUEIROZ, S. L; SACCHI, F. G (Orgs). **Estudos de Caso no Ensino de Ciências Naturais e na Educação Ambiental** [livro eletrônico]. São Carlos: Diagrama Editorial, 2020.

RICKLEFS, R. E. **A Economia da Natureza**. 5º ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

SANTOS, S. A. M *et al*. **Cadernos do CESCAR: Educação Ambiental Caderno 2** [livro eletrônico]. São Carlos: Gráfica e Editora Futura, 2011.

Sistema Urubu. Conheça o aplicativo. Disponível em:
<<https://sistemaaurubu.com.br/conheca-o-aplicativo/>>. 2021.



USP CAEG CONSÓRCIOS ACADÊMICOS
PARA A EXCELÊNCIA DO
ENSINO DE GRADUAÇÃO

ISBN: 978-65-993104-3-0



Centro de Divulgação Científica e Cultural
Rua Nove de Julho, 1227 - Centro
13560-042 São Carlos - SP
Telefone: 16 3373 9772 | www.cdcc.usp.br