

MANUAL
CIDADE
AMIGA DA FAUNA



MANUAL



CIDADE

AMIGA DA FAUNA

1ª edição
São Paulo
2024

**PREFEITURA DA CIDADE DE SÃO PAULO
– PMSP**

Prefeito

Ricardo Luís Reis Nunes

**SECRETARIA MUNICIPAL DO VERDE
E DO MEIO AMBIENTE – SVMA**

Secretário

Rodrigo Pimentel Pinto Ravena

Secretário Adjunto

Carlos Eduardo Guimarães de Vasconcellos

Chefe de Gabinete

Tamires Carla de Oliveira

**ASSESSORIA DE COMUNICAÇÃO –
ASCOM**

Chefe de assessoria

Cleide Machado Cremonesi

**COORDENAÇÃO DE GESTÃO DE
PARQUES E BIODIVERSIDADE
MUNICIPAL – CGPABI**

Coordenadora

Juliana Laurito Summa

DIVISÃO DA FAUNA SILVESTRE - DFS

Diretor

Sergio de Mello Novita Teixeira

Equipe Técnica - SVMA

Alice Soares de Oliveira

Anelisa Ferreira de Almeida Magalhães

Caroline Cotrim Aires

Edna Maria Gomes Cavalcante

Eric Thal Bambrilla Cordeiro da Silva

Giovanni Balaton Pupin

Gisele Regina Ruy

Leila Weiss de Almeida Pedrosa

Leticia Bolian Zimback

Luciene Lopes Lacerda

Marcello Schiavo Nardi

Sylvia Maria Matsuda

Vanessa Caldeira Olivares

INSTITUTO AMPARA ANIMAL-IAA

Presidente

Juliana Camargo

PRODUÇÃO DE CONTEÚDO - IAA

Coordenador

Mauricio da Cruz Forlani

Equipe Técnica – Instituto Ampara Animal

Joana Dias Ho

Felipe Moreli Fantacini

Nathalia Formenton

REVISÃO DE CONTEÚDO - IAA

Dimas Marques

Luciana Ribeiro

PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO - IAA

Walkyria Garotti

ILUSTRAÇÕES - IAA

Liliam Duarte

Fabio Vido

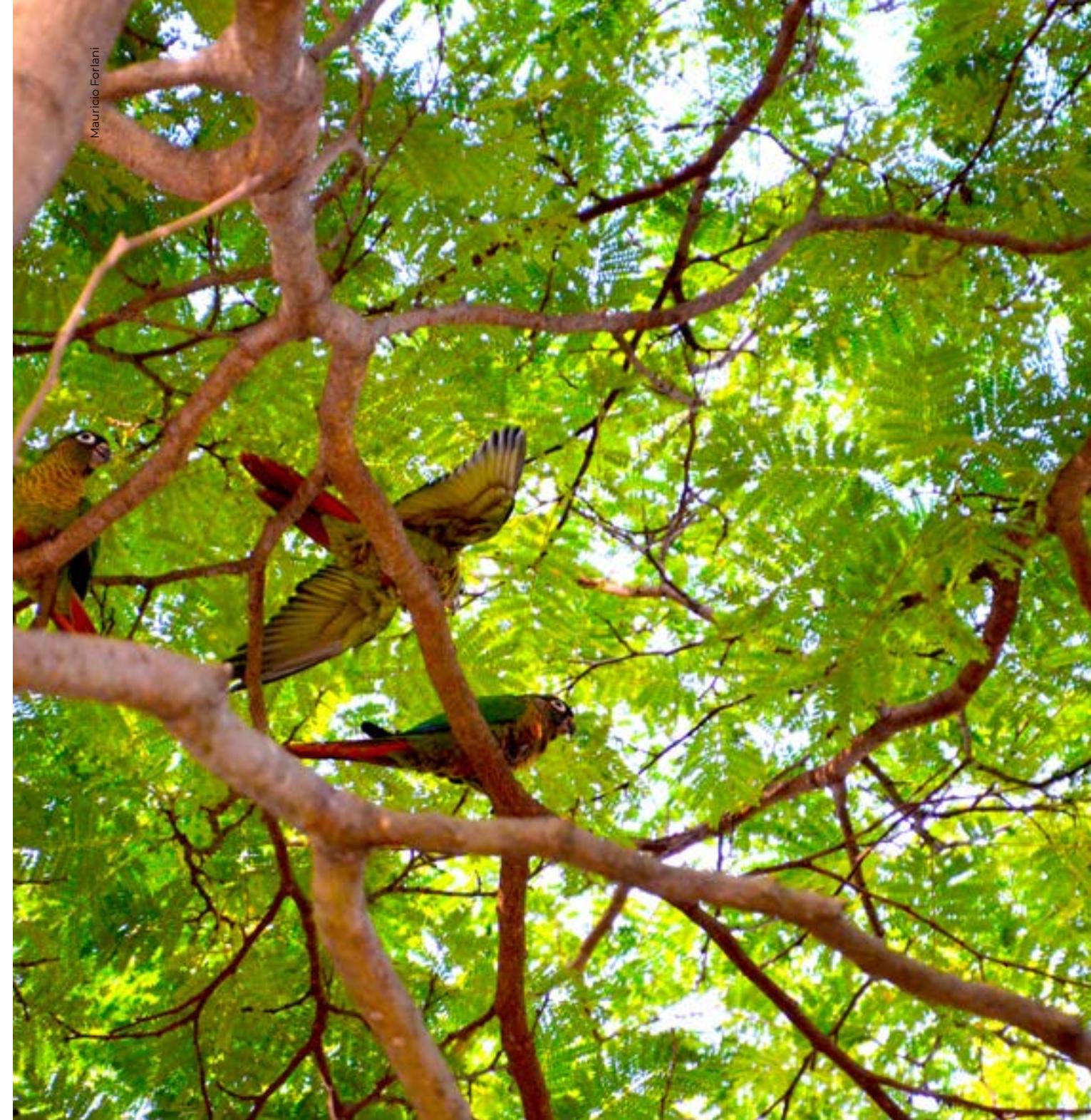
Facilitação de Eventos – IAA

LanternaLab

APOIO

Emenda Parlamentar

Vereador Rodrigo Goulart



AGRADECIMENTOS

“Agradecemos profundamente a todos que participaram das etapas de construção colaborativa deste ‘Manual’. O empenho e as valiosas contribuições de cada um foram fundamentais para fortalecer iniciativas que podem tornar nossa cidade mais acolhedora para a fauna.”

Sumário



APRESENTAÇÃO

8



COEXISTÊNCIA HUMANO-FAUNA

16



PROTEÇÃO E CONEXÃO DE HÁBITATS

40



MANEJO DE ÁREAS VERDES

64



URBANIZAÇÃO E INFRAESTRUTURA

98



POLÍTICAS PÚBLICAS DE FOMENTO À PROTEÇÃO DA FAUNA SILVESTRE

124



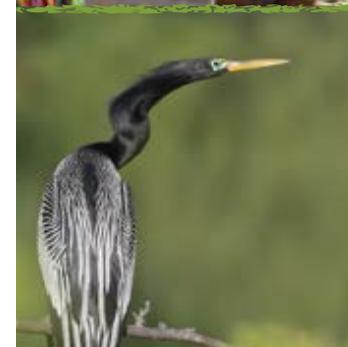
POLÍTICAS PÚBLICAS: TRÁFICO DE FAUNA E CAÇA

150



EDUCAÇÃO PELA FAUNA

168



APÊNDICE LISTA DAS ESPÉCIES VEGETAIS ATRATIVAS À FAUNA

186

O **Manual Cidade Amiga da Fauna** é uma iniciativa inovadora da Secretaria do Verde e do Meio Ambiente (SVMA) em parceria com a Ampara Silvestre para promover a sustentabilidade urbana e a consciência cidadã sobre a necessidade de preservar a natureza e sua biodiversidade.

Este projeto, fruto de uma colaboração entre especialistas em urbanismo, infraestrutura e meio ambiente, traz uma série de boas práticas inclusivas e sustentáveis para aqueles interessados no desenvolvimento de uma convivência harmoniosa com a fauna silvestre – por meio de metodologias práticas, mesas-redondas e oficinas técnicas, apresentadas a diferentes públicos de forma dinâmica e clara.

Apesar de se exibir como um documento técnico, trata-se de um convite à reflexão sobre as interações dos seres humanos com o meio ambiente. É um fomento ao respeito e à integração da fauna silvestre nas cidades.

Ao longo de 12 meses, debates e consultas públicas permitiram a construção deste material, do qual a clareza e acessibilidade foram primordiais para o alcance de gestores públicos e toda a população.

Este guia não somente visa um futuro mais sustentável para São Paulo e outras cidades latino-americanas, incentivando práticas eficientes e responsáveis com o meio ambiente. Também reforça a importância de políticas públicas sustentáveis e o monitoramento do progresso na coexistência entre fauna e pessoas.

Rodrigo Ravena

Secretário Municipal do Verde e do Meio Ambiente

Apresentação



Vista aérea do CEMACAS.

Fotos: Acervo SVMA

Contextualização

A previsão para 2050 é de que dois terços da população mundial viverá nas cidades. Os processos de urbanização e a agricultura são apontados como as principais ameaças à vida silvestre, mas, paradoxalmente, as cidades apresentam uma biodiversidade única, um mosaico de ambientes singulares e bastante utilizados pelas espécies. Incluir a sustentabilidade como diretriz no desenho e manejo das cidades será um grande desafio para solucionar problemas ambientais, econômicos e sociais.

A discussão sobre cidades sustentáveis deve ir além da já estabelecida e



consensual proteção das áreas verdes remanescentes. Assumir uma postura mais propositiva em relação a ações que visem a recuperação de ambientes degradados e à reconstrução de habitats a partir do zero em áreas urbanas, possibilita a criação de novos ambientes para que a fauna silvestre possa se estabelecer e conviver com a população humana de maneira mais harmoniosa. Construir cidades pensadas não somente para os humanos, mas também para a fauna silvestre, beneficia ambos os lados.

Biodiversidade nas cidades

A IMPORTÂNCIA DAS CIDADES PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

O processo de urbanização é reconhecidamente um dos motores da extinção das espécies nativas de animais e plantas, com a destruição de habitats e a transformação radical do ambiente natural. É comum que as pessoas não imaginem encontrar riqueza de biodiversidade em ambientes urbanos, principalmente nas metrópoles. A presença de fauna silvestre nos grandes centros urbanos parece ser um grande paradoxo. Mas nos últimos anos muitas cidades têm reportado uma quantidade expressiva de espécies silvestres em seus ambientes.

Essa diversidade não se traduz apenas em animais sinantrópicos ou exóticos como em pardais, pombos e outros animais considerados menos importantes quando pensamos em conservação.

1. Tesourinha (*Tyrannus savana*) espécie visitante da cidade de São Paulo pousada em fio em área urbana. 2. Vista de área ilustrando o mosaico de ambientes presentes nas áreas urbanas.

Ao contrário, o que se observa muitas vezes são espécies raras, sensíveis às modificações ambientais e ameaçadas de extinção convivendo em meio às pessoas sem que elas se deem conta desse fenômeno.

A relevância das cidades para a conservação pode ser alcançada pelo fato de essa biodiversidade estar presente onde as pessoas vivem e trabalham, possibilitando um maior engajamento em projetos e ações de conservação. Além disso, ao se criar um ambiente mais amigável para fauna, os benefícios também se estendem para a população humana.



Giovanni B. Pupin

1

2



Getty Images/wsfurlan

A DIVERSIDADE DE ANIMAIS DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

O Inventário da Fauna Silvestre do Município de São Paulo é realizado desde 1993, em um trabalho contínuo de conhecimento da fauna dos parques municipais e demais áreas verdes protegidas e significativas do município. A publicação é atualizada anualmente e a mais recente, de 2023, disponibiliza informações de **1.354 espécies de animais distribuídas em 168 áreas verdes e cinco corpos hídricos**, incluindo parques urbanos, parques lineares, unidades de conservação, e outras áreas verdes significativas.

1.320
espécies silvestres
nativas do
município de
São Paulo.

FAUNA PAULISTANA

524
invertebrados

830 espécies
de vertebrados

42 moluscos

516 aves

02 crustáceos

109 mamíferos

03 lacraias e piolhos de cobra

89 anfíbios

37 Aracnídeos

59 répteis

440 insetos

57 peixes

Curiosidades em números

236

espécies de vertebrados terrestres são exclusivos da Mata Atlântica.

98

espécies de animais estão na lista de animais ameaçados de extinção no Estado de São Paulo.

50

espécies ameaçadas de extinção na Lista Nacional.

69

delas também estão na Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, na sigla em inglês).

Fonte: São Paulo (2023)



1

DESAFIOS DA CONSERVAÇÃO DA FAUNA NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

Nas cidades, vários fatores afetam negativamente a fauna silvestre, entre eles a redução de habitats pelo processo da urbanização e das tomadas de decisões durante o planejamento, desenho e construção das infraestruturas urbanas. O mapeamento dos efeitos que a urbanização impõe sobre a fauna silvestre joga luz sobre os caminhos que levam à construção de cidades mais amigáveis à fauna silvestre e, conseqüentemente, mais biodiversas.

Alguns problemas são nítidos, como a utilização de vidros nas construções e o conseqüente aumento da colisão de aves; o tipo de fiação elétrica usada e a eletrocussão de aves e mamíferos arborícolas; a predação de espécies nativas e transmissão de zoonoses por gatos e cães domésticos mantidos equivocadamente em áreas públicas; a poluição pelo descarte inadequado de resíduos sólidos e seus efeitos sobre a fauna; o atropelamento de animais nas vias públicas; o empobrecimento das áreas verdes devido ao manejo ambiental preestabelecido e cristalizado,



2

Giovanni B. Pupin

1. Parque Ibirapuera que ao mesmo tempo é um dos locais mais visitados da América latina abriga mais de 200 espécies de animais silvestres. 2. Bando de Tuim (*Forpus xanthopterygius*) pousado em linha de distribuição de energia.

que utiliza pouca diversidade de espécies na arborização, e a pouca atenção aos recursos hídricos.

Para além dos problemas estruturais, as interações dos cidadãos com a fauna silvestre também determinam o quanto as cidades podem ser amigáveis com esses animais. Informar e sensibilizar as pessoas em relação à importância da convivência harmoniosa com o meio natural também deve ser uma preocupação dos gestores para a construção de cidades amigas da fauna silvestre.

Preparando a sociedade para viver com a fauna

Infelizmente no processo de desenvolvimento da sociedade moderna ocorreu um distanciamento da população urbana com a fauna. Historicamente, as cidades foram desenvolvidas principalmente para atender às necessidades humanas, muitas vezes em detrimento da biodiversidade local. Esse processo gerou a perda de conexão do cidadão com a fauna, em especial nos centros urbanos modernos (SCHELL *et al.*, 2021).

A aproximação da fauna em ambientes urbanos, seja em áreas residências ou parques é um fenômeno cada vez mais comum, especialmente com a capacidade de adaptação das espécies e a busca por novos recursos e espaços. Este cenário apresenta desafios significativos, mas também oportunidades para uma convivência harmoniosa entre humanos e animais (MARCHINI; FERRAZ, 2023).

Na tentativa de aproximar o cidadão da fauna silvestre a prefeitura de São Paulo realiza atividades de observação de aves em áreas urbanas.

Dentre os desafios da aproximação da fauna em áreas urbanas, podemos destacar:

- ▶ Conflitos e riscos gerados pela presença de animais selvagens;
- ▶ Saúde pública, em que a fauna pode ser vetor de doenças, ou ser considerada erroneamente como um vetor;
- ▶ Conservação e proteção, em que as interações com humanos podem colocar em risco a vida dos animais, seja por atropelamentos, envenenamentos ou captura ilegal.

Dentro deste contexto de afastamento da biodiversidade existente em nossos quintais é preciso preparar a sociedade para os desafios a serem enfrentados para se alcançar a coexistência nas cidades (SCHELL *et al.*, 2021; MARCHINI; FERRAZ 2023). O Manual Cidade Amiga da Fauna foi elaborado justamente para abordar e incentivar esse processo.



1. Vista do Parque da Aclimação, cercado por bairro de prédios, na cidade de São Paulo.
2. Criança observando aves no Parque Cidade de Toronto, na cidade de São Paulo.

Por que o Manual?

A publicação do **Manual Cidade Amiga da Fauna** foi idealizada com o objetivo de minimizar os problemas que os animais silvestres enfrentam no município de São Paulo, tendo como inspiração os protocolos do Biodiversity Sensitive Urban Design (BSUD). Como os problemas mostram-se universais, acredita-se que as ideias apresentadas possam ser replicadas e adaptadas para outros municípios.

O **Manual Cidade Amiga da Fauna** é um cardápio de ideias e soluções para proteger a biodiversidade existente nos

ambientes urbanos e proporcionar habitats essenciais, transformando as cidades em um local mais amigável à fauna.

As ideias apresentadas neste manual podem ser implementadas em diversas escalas, por toda a sociedade, do proprietário de uma casa ou de uma empresa, a gestores e funcionários públicos preocupados com a redução dos impactos da urbanização na biodiversidade e com a melhoria da qualidade de vida dos moradores.

PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DO MANUAL CIDADE AMIGA DA FAUNA

O Manual Cidade Amiga da Fauna foi elaborado através da construção participativa de técnicos de diferentes esferas públicas, sociedade civil organizada, acadêmicos e munícipes. Ao todo, foram realizados 2 intercâmbios técnicos internacionais fomentados pela União das Cidades Capitais Ibero-americanas (UCCI), 11 eventos promovidos pela Prefeitura do Município de São Paulo e Instituto Ampara Animal, sendo um deles on-line, seis oficinas técnicas e quatro mesas redondas.

As trocas realizadas durante as mesas redondas contaram com profissionais atuantes em cada área e o conteúdo está disponível na página do youtube do Instituto Ampara Animal, ou através dos links:

Conflitos entre Animais domésticos e a Fauna

(Dr. Ricardo Augusto Dias-USP; Dra. Katia Ferraz-ESALQ; Rogério Cunha de Paulo – CENAP; Hélia Maria Piedade-SEMIL)

Políticas Públicas para Fauna Urbana

(Tamires Carla de Oliveira- SVMA; Isabella Saraiva- SEMIL; Dra Vania maria Tuglio – MPSP GECAP)

Educação Ambiental Urbana

(Dra Andréia Nasser Figueiredo – ICAS; Dra Rosana Louro Ferreira Silva – USP; Bruno Henrique Aranda – SEMIL)

Fotos de diferentes momentos de construção colaborativa do Manual Cidade Amiga da Fauna.



Participantes de uma das etapas de construção colaborativa do Manual Cidade Amiga da Fauna.

A espinha dorsal deste manual está pautada em sete eixos temáticos que foram os temas principais das discussões participativas:

- ▶ **Coexistência humano-fauna** – abrange todos os temas relacionados às interações humanas com a fauna silvestre, como os conflitos de convivência e a presença de animais domésticos em áreas verdes.
- ▶ **Proteção, conexão e criação de habitats** – discorre sobre a importância de proteger habitats naturais existentes, criar conexões e novos habitats a partir do zero,
- ▶ **Manejo de áreas verdes** – relativo às técnicas e processos de manejo e paisagismo que beneficiam a fauna urbana.

- ▶ **Urbanização e infraestrutura** – aborda os problemas associados à infraestrutura urbana, como os ocasionados pelas redes de distribuição de energia, iluminação artificial, poluição sonora, vias que expõem os animais a colisões veiculares e construções com superfícies reflexivas.
- ▶ **Políticas públicas de fomento** – voltado aos instrumentos de fomento de políticas públicas para promover cidades amigáveis à fauna.
- ▶ **Políticas públicas de combate ao tráfico** – discute os instrumentos e ações de combate ao tráfico e caça de animais silvestres.
- ▶ **Educação pela fauna** – apresentação de aspectos políticos, teóricos e práticos da educação ambiental e de caminhos para promover a coexistência harmoniosa com a fauna nativa nas cidades.

REFERÊNCIAS

MARCHINI, S.; FERRAZ, K. M. P. M. B. **Coexistência com a fauna no Campus USP “Luiz de Queiroz”**. 2023. Disponível em: DOI: 10.11606/9786587391366.

SHELL, C. J.; *et al.* The evolutionary consequences of human-wildlife conflict in cities. *Evolutionary Applications*, v. 14, n. 1, p. 178-197, 2021. DOI: 10.1111/eva.13131.

Para um convívio harmonioso com a fauna silvestre existente nas cidades é preciso trabalhar para atingir a coexistência, ou seja, a condição em que pessoas e animais vivem juntos de forma sustentável.

Os conflitos de interação humano-fauna em áreas urbanas são um desafio crescente que exigem uma abordagem multifacetada. A combinação de planejamento urbano, educação da população e uso de tecnologia pode

mitigar esses conflitos e promover uma coexistência mais harmoniosa entre humanos e animais nas cidades.

Em diversas escalas, como nas escolas, parques, bairros e distintas regiões de um município, são necessários programas, planos e projetos de coexistência para auxiliar na redução dos impasses entre os humanos e a fauna. Algumas ações podem ser de atração positiva e outras devem ser empregadas visando a redução de conflitos.

Interações entre humanos e fauna silvestre

Moradores das cidades convivem diariamente com animais silvestres, domésticos e/ou sinantrópicos e grande parte da população não sabe diferenciá-los. A falta de informação qualificada leva à criação de lendas de mau agouro e estigmas relacionados à presença de algum animal, ou à ideia de que a simples presença de animais possa transmitir doenças, resultando na

necessidade de providenciar algum tipo de ação para espantá-los do ambiente domiciliar e de trabalho, por exemplo.

Ter conhecimento sobre os animais e o que eles representam para o ambiente onde todos vivemos é fundamental. É preciso conhecer os diferentes tipos de fauna que compartilham as cidades conosco:

COEXISTÊNCIA HUMANO-FAUNA



FAUNA SILVESTRE NATIVA¹

Todo animal pertencente a espécie nativa, migratória e qualquer outra não exótica, que tenha todo ou parte do seu ciclo de vida ocorrendo dentro dos limites do território brasileiro ou de águas jurisdicionais brasileiras.



tucano, gambá, teiú, capivara, bicho-preguiça, onça-parda

FAUNA SILVESTRE EXÓTICA¹

Conjunto de espécies cuja distribuição geográfica original não inclui o território brasileiro e suas águas jurisdicionais, ainda que introduzidas pelo homem ou espontaneamente em ambiente natural, inclusive as espécies asselvajadas e excetuadas as migratórias.



cágado-de-orelha-vermelha, javali

FAUNA DOMÉSTICA¹

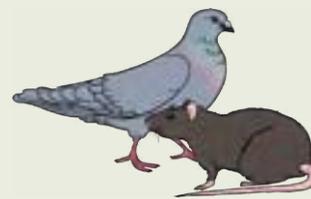
Conjunto de espécies da fauna cujas características biológicas, comportamentais e fenotípicas foram alteradas por meio de processos tradicionais e sistematizados de manejo e melhoramento zootécnico tornando-as em estreita dependência do homem. Elas podem apresentar fenótipo variável, mas diferente da espécie silvestre que os originou.



cachorro, gato, galinha, porco, vaca, cavalo

FAUNA SINANTRÓPICA²

Animais silvestres nativos ou exóticos que utilizam recursos de áreas antrópicas, de forma transitória em seu deslocamento (como via de passagem ou local de descanso) ou permanente, utilizando-as como área de vida. Algumas espécies podem interagir de forma negativa com humanos, com riscos à saúde, danos econômicos e ambientais.



roedores domésticos, pombos, baratas

Recursos atrativos à fauna – 4As

Todo animal para sobreviver necessita de recursos indispensáveis, tais como água, alimento e abrigo. Estes recursos são encontrados em seus habitats na natureza, mas também no meio urbano. Muitas espécies conseguem adaptar-se ao meio urbano e sobreviver. Já outras, mais exigentes em termos ecológicos, mantêm-se dependentes de ambientes mais conservados.

A atração ou o afastamento de animais de um local é influenciado pelo manejo desses recursos e, conceitualmente, pode ser traduzido pelo manejo dos “4 As”: água, alimento, acesso e abrigo. Em ambientes onde existe algum tipo de controle ou possibilidade de intervenção, é possível trabalhar esses recursos, tornando-os mais ou menos disponíveis.



A **água** está entre um dos recursos mais difíceis de serem gerenciados, pois sua disponibilidade muitas vezes depende de ação humana (a chuva, por exemplo).

A disponibilidade de **alimento** é algo que pode ou não ser gerenciado, dependendo da situação. Se o alimento atrativo for, por exemplo, a ração disposta para animais domésticos, é possível alterar a disponibilidade, retirando no período noturno e/ou reduzindo o tempo de disponibilidade. Mas se for uma árvore frutífera, o sucesso neste manejo será menor. Outro atrativo associado a alimento é o manejo do lixo, que pode virar um atrativo para muitas espécies sinantrópicas, como pombos, gambás, quatis e até mesmo para animais domésticos como gatos e cachorros.



A disponibilidade de **acesso e abrigo**, principalmente em edificações (residência, comércio, indústria), é algo possível de se trabalhar, adaptando-se as estruturas de forma a não apresentarem locais de acesso para os animais, minimizando muito a probabilidade de encontrarem um abrigo onde não são desejados.



Para cada ambiente, um olhar: cidade, parques e unidades de conservação

O município de São Paulo possui ambientes diversificados que determinam peculiaridades na convivência entre animais silvestres e pessoas. Os trabalhos desenvolvidos

na área urbana (cidade), nos parques e nas unidades de conservação acabam, portanto, exigindo ações diferenciadas para melhorar a convivência e reduzir conflitos.

CIDADE

CONFLITOS HUMANO-FAUNA

Conflitos entre humanos e fauna em áreas urbanas surgem quando a vida selvagem e as atividades humanas entram em desacordo, resultando em danos à propriedade, ameaças à segurança, competição por recursos, acidentes de trânsito e riscos à saúde pública. Esses conflitos causam

danos aos animais, como alterações e perda de hábitat, escassez de alimentos e perda da biodiversidade. A gestão desses conflitos envolve barreiras físicas, campanhas de conscientização, controle populacional e planejamento urbano que conserve hábitats naturais.

AGRESSÃO E VANDALISMO



DSF/CEMACAS

Raio-X de gambá (*Didelphis aurita*) atendido no CeMaCas com ao menos 3 projéteis de arma de fogo (coluna, cabeça e cotovelo esquerdo).

As motivações para agressões à fauna silvestre ocorrem por diversos fatores históricos e culturais:

- ▶ **Por diversão:** cultura do estilingue, pauladas e pedradas.
- ▶ **Por esporte:** caça e pesca irregular.
- ▶ **Por instinto de defesa ou retaliação:** devido ao desconhecimento das espécies e baixa cultura de convívio com a fauna (agressão a aranhas, sapos, serpentes, roedores, gambás, carnívoros etc.).

São bem comuns as práticas de envenenamentos, chutes, pauladas, pedradas, queimaduras, disparo de arma

de fogo, instalação de ratoeiras adesivas e diversos tipos de armadilhas.

Há medidas legais de responsabilização a essas agressões previstas na Lei Federal nº 9.605/1998 (Lei de Crimes Ambientais) e em outras legislações estaduais e municipais e nas respectivas regulamentações.

A solução mais efetiva se dá com políticas públicas para um amplo programa de coexistência com a fauna que inclua educação e ações de atendimento ao público de orientação e encaminhamento adequado (como já ocorre com o serviço prestado pela Divisão da Fauna Silvestre).

LINHA DE PIPA

A linha de pipa representa um problema significativo para a fauna urbana. No estado de São Paulo há legislação específica que regulamenta a prática de empinar pipa por meio da proibição do uso de cerol, a mistura cortante que é passada na linha (Lei Estadual nº 17.201/2019). Mas, mesmo sem o cortante, a linha de pipa comum pode causar acidentes, principalmente para aves. Não são raras as amputações de asas e patas, tornando os animais inaptos para a vida livre e, muitas vezes, causando a sua morte.

São três os tipos relatados de linhas de pipas cortantes que causam acidentes mais graves com a fauna:

- ▶ **Linha com cerol:** é a mais tradicional e usada há muitos anos. É feita com cola e vidro moído.



Foto: Giovanni B. Pupin

66% dos animais atendidos com ferimentos causados por linha de pipa morrem.

29% dos animais atendidos com ferimentos causados por linha de pipa são devolvidos à natureza.

5% dos animais atendidos com ferimentos causados por linha de pipa permanecem em cativeiro.

Fonte: DFS, animais recebidos de 2017 a 2023.

Três indivíduos jovens de periquito-rico (*Brotogeris tirica*) com membros amputados por consequência da utilização da linha de pipa da construção do ninho.



DSF

Edema ocasionado por constrição por linha de pipa em asa esquerda de um Urutau (*Nyctibius griseus*).



- ▶ **Linha chilena:** é feita com linha de algodão, mas tem a mistura do óxido de alumínio e pó de quartzo, que são substâncias mais cortantes.
- ▶ **Linha indonésia:** é uma linha sintética, de náilon, feita com carbeto de silício e uma cola instantânea, chamada de cianoacrilato.

O baixo custo de produção de pipas e a falta de atividades de lazer, sobretudo nas áreas mais periféricas das cidades, favorecem a popularização da prática. Cabe ao poder público proporcionar outras possibilidades de lazer de baixo custo e, ao mesmo tempo, esclarecer a população sobre os problemas envolvendo a fauna.

Entre as medidas de mitigação desse problema estão ações relativas a zoneamento e planejamento e políticas públicas. É fundamental realizar um diagnóstico social com uma pesquisa sociocultural para compreender os grupos envolvidos, suas motivações, barreiras, dinâmica da atividade, história e cultura. Além disso, é essencial mapear áreas críticas com o objetivo de desenvolver políticas públicas focadas

em educação ambiental, sensibilização e incentivo à prática de empinar pipas em locais específicos, como os “pipódromos”.

A prática em parques urbanos pode ser regulamentada por portarias internas que estabeleçam os usos públicos dessas áreas verdes. Nesses casos, é recomendado mapear e identificar locais onde há espécies ameaçadas e ninhas e criar um zoneamento de uso da área permitindo a prática apenas em locais abertos, longe da vegetação arbórea, diminuindo a probabilidade de a pipa desprender-se e enroscar-se na vegetação utilizada pela fauna, consequentemente reduzindo a ocorrência desses acidentes.

As políticas públicas devem ser ajustadas para melhorar a fiscalização da prática de empinar pipas com linhas cortantes, incluindo também produtores e comerciantes desses materiais, além de implementar medidas educativas de sensibilização. Nesse sentido é essencial criar campanhas que informem sobre os impactos das linhas de pipa na fauna, já que atualmente é pouco conhecido e restrito a pessoas da área.

ANIMAIS DOMÉSTICOS X ANIMAIS SILVESTRES

Cães e gatos têm grande importância histórica e cultural na sociedade humana, mas, sob o ponto de vista das espécies silvestres eles são tão predadores quanto uma onça, um lobo ou uma jaguatirica, com o agravante de estarem em maior densidade populacional que os predadores naturais.

Os impactos ecológicos que os animais domésticos geram à fauna silvestre podem ser diretos, como a predação e a competição por recursos, ou indiretos, decorrentes do comportamento de perseguição e afugentamento, que pode resultar em aumento do estado de vigilância contra

predadores e intensificação do estresse e dos níveis de cortisol – o que gera redução do sucesso reprodutivo e da busca por alimento (GOMPER, 2014).

A predação da fauna por animais domésticos é uma situação bastante comum e acontece tanto nas residências, quanto nos parques urbanos e nas áreas de mata nativa, públicas ou privadas. Medidas para evitar o problema envolvem a posse responsável por parte dos tutores e, por parte do poder público, adoção de políticas de educação sobre o tema, controle efetivo e manejo populacional, regulamentações, fiscalização e punição das infrações.

Cão doméstico perseguindo e afugentando exemplar de garça-branca-grande (*Ardea alba*) de vida livre.



Grupos animais mais acometidos por predação de cães e gatos: 1. Saruês; 2. Bem-te-vis, sabiás, sanhaços; 3. Rolinhas, avoantes; 4. Periquitos, maritacas, e; 5. Bugios e saguis.

A transmissão de doenças infecciosas de animais domésticos para silvestres é outro problema relacionado ao contato entre estes grupos de animais. Consideradas uma das principais ameaças para algumas espécies de carnívoros selvagens, doenças infecciosas como cinomose, parvovirose e sarna já foram descritas em diversas regiões do mundo, com grande impacto para a conservação das populações acometidas (CLEAVELAND *et al.*, 2007; APPEL *et al.*, 1994; ALEXANDRE, APPEL, 1994, FIORI *et al.*, 2023).



1

Getty Images/Joeyshello



2

Samia Coll

1. Gato doméstico predando lagarto silvestre de vida livre;
2. Veado catingueiro (*Subulo gouazoubira*) e filhote em óbito por ataque de cão doméstico;
3. Lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) infestado por sarna transmitida por animal doméstico.



3

➔ REDUÇÃO DOS CONFLITOS COM ANIMAIS SILVESTRES DENTRO DAS RESIDÊNCIAS

Para evitar o conflito dentro das residências devem ser adotadas estratégias que reduzam fatores atrativos à fauna silvestre, dentro do conceito dos 4As já citado. Assim, é aconselhável reduzir a oferta de alimento e água, além de dificultar o

acesso e a instalação de abrigos. Nem sempre o município tem a informação necessária para contemplar o conceito dos 4As, o que torna aconselhável a divulgação de algumas das práticas que, se adotadas, evitam várias situações de conflito:

- ▶ Oferecer a ração no ambiente interno da casa, quando possível, e fornecer de forma a não sobrar, com a quantidade diária estabelecida para cada animal de acordo com o peso e descrição nas embalagens das rações.
- ▶ Armazenar a ração e outros alimentos dos animais em recipiente com tampa.
- ▶ Não deixar comida exposta. Guardar alimentos em geladeira ou caixa plástica com tampa.
- ▶ Armazenar os resíduos em lixeiras ou caçambas com tampa.
- ▶ Podar os galhos de árvore que permitam o acesso de animais silvestres ao interior da residência.
- ▶ Fechar forros de telhado para evitar a formação de abrigos e ninhos para animais silvestres. Em caso de instalação de animais no forro ou outros acessos é recomendado entrar em contato com o setor responsável pela fauna silvestre do município. No caso da prefeitura de São Paulo consultar a Divisão da Fauna Silvestre;
- ▶ Uso de telas (para gatos) e cercados (cães) para não permitir que o animal doméstico alcance o meio externo à propriedade, muros com mais de 1,5 metro de altura, vedação de buracos e frestas;
- ▶ Cercas elétricas e do tipo concertina podem ser hostis à fauna silvestre. Aves e saruês são comumente acidentados nestas estruturas. É preciso evitar este tipo de cercas em locais próximos às áreas verdes ou em muros que se conectam com árvores e arbustos;
- ▶ Adestrar e treinar os animais para evitar fugas;
- ▶ Manter o animal doméstico sempre vacinado e com assistência veterinária.

No capítulo 8, Educação ambiental, são abordadas iniciativas importantes para minimizar esses conflitos e promover

uma convivência mais harmoniosa entre domésticos e silvestres.

CONVÍVIO HUMANO-FAUNA

ENCONTRANDO FILHOTES DE AVES

Popularizar, por meio de campanhas e materiais informativos, informações para que o munícipe saiba atuar na situação.

NINHEGO (filhote sem ou com poucas penas que fica somente no ninho)

Avalie se o animal está ferido. Se não estiver, observe se os pais estão por perto. Eles normalmente ficam agitados e vocalizam próximo do filhote. Depois, tente encontrar o ninho de onde o filhote caiu ou então providenciar um ninho artificial próximo do anterior, com abertura lateral e proteção contra chuvas (por exemplo: caixa de sorvete ou papelão).

JOVEM (filhote já emplumado que se aventura para fora do ninho, mas sem voar muito bem)

Se for um jovem é bem comum que as pessoas pensem que o filhote está

machucado porque ele não voa bem. A primeira atitude é reservar um tempo para observar e verificar se os pais não estão por perto. Muitas vezes vemos os pais descerem ao chão para alimentar os filhotes que estão explorando os arredores do ninho, neste caso não é necessário o resgate.

Caso o animal realmente esteja machucado ou exposto a uma situação de risco evidente, entre em contato com o órgão ambiental competente. No caso do município de São Paulo, consulte a Divisão da Fauna Silvestre para avaliar o melhor procedimento a tomar.

A Divisão da Fauna Silvestre atende todos os anos, centenas de aves órfãs. Destas se destacam por maior número de recebimentos os andorinhões-do-temporal (encontrados caídos em churrasqueiras e chaminés), e outras aves como os bem-te-vis, sabiás, sanhaços, rolinhas, avoantes, corujinhas-do-mato, urubus e os irerês.



1. Maurício Forlani 2. Getty Images/Dir. Photography

1

1. Comedouro de aves em madeira que deve receber maior atenção de higiene, pois proporciona o acúmulo de matéria orgânica e umidade; 2. Saíras-amarela (*Stilpnia cayana*), macho e jovem, se alimentando de frutos na bananeira.



2

COMEDOUROS E BEBEDOUROS

Popularizar, por meio de campanhas e materiais informativos, informações para que o munícipe saiba como manter essas estruturas.

A oferta de alimento e água em comedouros e bebedouros para aves e outros animais deve observar uma série de cuidados para evitar a predação pela fauna doméstica (cães e gatos).

O acúmulo de água parada e restos de alimentos atraem animais sinantrópicos, como roedores e insetos que podem trazer prejuízos à saúde humana e da fauna que visita o comedouro.

Água e alimentos devem ser retirados e os comedouros e bebedouros limpos diariamente.

O ideal é que a oferta de alimentos seja feita por meio de plantas atrativas para a fauna local, conforme capítulo 4, Manejo de áreas verdes.



PARQUES URBANOS E UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

INTERAÇÕES COM ANIMAIS SILVESTRES

Interações com fauna em parques urbanos e unidades de conservação (UCs) podem e devem ser incentivadas com os objetivos de contemplação, educação, cultura e pesquisa.

Qualquer interação fora desses propósitos - aproximação imprudente, fornecimento de alimento, poluição sonora, vandalismo, caça, interação com animais domésticos, entre outros - precisa ser evitada.

Ações de contemplação da fauna como o “Vem Passarilhar”, realizado pela Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente, através da Divisão da Fauna Silvestre e de outras organizações da sociedade civil, são uma excelente forma de aproximação da população com os animais silvestres de parques e UCs. A administração da unidade deve ser sempre consultada sobre as atividades com fauna que podem ser realizadas.

Para melhorar a interação humano-fauna em parques urbanos e UCs é importante:

- ▶ Implementar programas e projetos de informação e educação sobre a fauna residente na unidade e formas positivas de interação;
- ▶ Adotar políticas permanentes de informação sobre a interação com a fauna local, evitando as interações de aproximação e incentivando ações de contemplação;
- ▶ Respeitar as normas de proibição de circulação de animais domésticos em parques e unidades de conservação. Para mais informações sobre a interação de animais silvestres com animais domésticos, consulte o “Plano de ação para manejo e controle de animais domésticos em parques urbanos e unidades de conservação (UCs) e seu entorno”, disponível mais à frente.



Representação de uso público correto em parque urbano, com a orientação de práticas positivas através dos funcionários e placas.

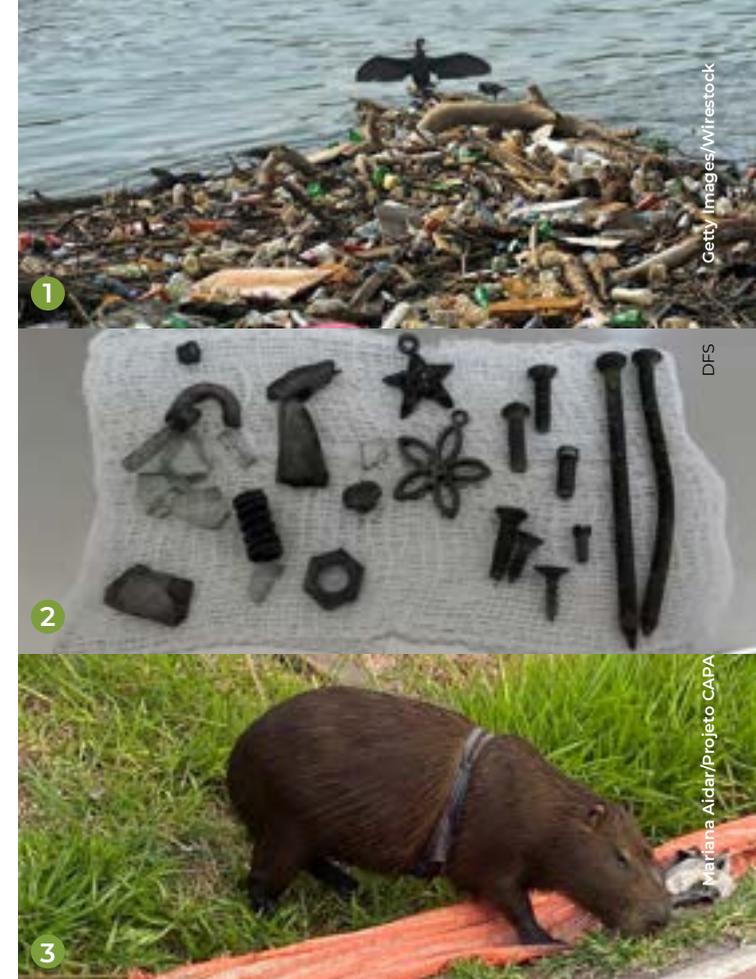
GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM PARQUES URBANO

Os resíduos sólidos são um problema para a fauna em parques urbanos. Em parques com corpos hídricos o cuidado com esse material descartado deve ser ainda maior porque pode ser carregado para cursos d'água pela chuva. Pequenos fragmentos como lacres de garrafinhas plásticas, papéis de bala e outros detritos podem ser engolidos ou prejudicar o deslocamento e sobrevivência da fauna.

Nos parques urbanos os lacres de garrafas plásticas costumam ficar presos no pescoço de aves aquáticas como biguá, biguatinga, mergulhão-caçador, garças e diversas marrecas. Isso dificulta a deglutição e pode levar o animal à morte. Por isso, o recolhimento do lixo do parque e a educação dos frequentadores é primordial.

O parque pode ser usado como ferramenta de educação direta sobre o tema lixo e os impactos a fauna, com o uso de peças de comunicação que tenham imagens diretas de fauna acometida por resíduos sólidos.

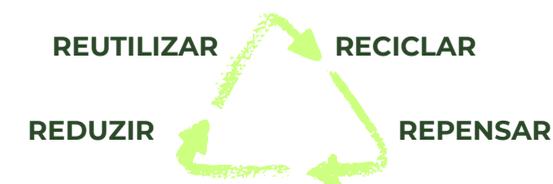
Além disso, deve haver orientações sobre mudança de padrões de consumo (visando a reflexão da necessidade de aquisição de produtos e a compra de produtos que gerem menos resíduos ou os biodegradáveis), separação de resíduos orgânico e inorgânico, descarte correto dos resíduos, utilização de lixeiras providas de tampa para evitar o acesso de animais, fortalecimento dos processos de reciclagem e de logística reversa, reaproveitamento de produtos



1. Biguá (*Nannopterum brasilianum*) em meio ao acúmulo de lixo; 2. Itens de metal e vidro retirados do trato gastrointestinal de um jabuti (*Chelonoidis carbonaria*); 3. Tecido comprimindo o tórax de uma capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*).

e incentivo à compostagem. Outra boa prática é a realização mutirões de coleta, exposições e palestras lúdicas.

Os comerciantes também devem ser orientados para reduzir a utilização de descartáveis e diminuir a geração de resíduos, assim como é recomendada a proibição da venda de plásticos de uso único, em especial garrafas com lacres circulares, dentro dos parques.





Maurício Fortiani

1

1. Modelo de “cachorródromo” em praça na cidade de São Paulo, para transitar com animais sem guia. 2. Cães domésticos soltos, sem o uso de guia, dentro da área de “cachorródromo” em parque urbano.



2

Acervo SVMMA

PLANO DE AÇÃO PARA MANEJO E CONTROLE DE ANIMAIS DOMÉSTICOS EM PARQUES URBANOS E UNIDADES DE CONSERVAÇÃO (UCS) E SEU ENTORNO

A zona de atuação das ações deve abranger o máximo da comunidade no entorno dos parques e UCs. Cachorros em especial têm grande capacidade de locomoção podendo vagar por quilômetros em um único dia.

Assim, deve ser feita uma análise das comunidades que margeiam os parques e as UCs e o plano de ação deve ser definido de acordo com a capacidade da equipe, iniciando os trabalhos nas áreas mais próximas.

É preciso sensibilizar usuários e funcionários por meio de campanhas educativas, enfatizando a presença e a importância da fauna silvestre e explicando o impacto que a presença de cães e gatos tem sobre ela.

Nos parques urbanos, as normas de condução de cães precisam ser claras e bem divulgadas.

Deve ser esclarecido que parques e UCs não são locais para manter animais domésticos sem tutor e determinadas práticas, como o fornecimento de alimento, que devem ser evitadas para não estimular a instalação do problema.

Os vigilantes devem passar pelo mesmo tipo de orientação que os outros funcionários, com o adicional da necessidade de coibir a entrada de animais errantes em parques urbanos e o abandono.

ESTIMATIVA POPULACIONAL

A estimativa populacional de cães e gatos em parques urbanos pode ser feita através de censo ou por amostragem, dependendo do tamanho e da característica do parque. Em parques pequenos, com pouca vegetação ou vegetação “mais limpa”, é possível fazer o censo, contabilizando praticamente todos os indivíduos presentes. Já em parques de grande extensão e principalmente UCs com vegetação fechada (remanescentes de Mata Atlântica ou Cerrado), é possível trabalhar com uma amostragem.

O censo pode ser realizado por funcionários do parque e/ou qualquer entidade engajada na causa, como organizações não-governamentais (ONGs) de proteção animal. Todo animal deve ser identificado individualmente através de *microchip* associado a um banco de dados e de fotos. No município de São Paulo, o órgão responsável pela marcação e os procedimentos de captura-esterilização-devolução (CED) é a Coordenadoria de Saúde e Proteção ao Animal Doméstico (SMS/COSAP). Assim, quando ocorre a entrada de algum animal no parque, o responsável deve comunicar a COSAP para instalação do procedimento.

Recomenda-se que o parque mantenha um banco de dados sobre os animais domésticos presentes, considerando que essas informações podem agilizar o processo de adoção e/ou remoção

do animal. Algumas informações que devem ser anotadas são idade aproximada (ou exata), data do registro, sexo, características do comportamento (agressivo, arreado, manso, carinhoso, brincalhão), descrição física geral (porte, peso aproximado, cor/tipo da pelagem), e histórico do animal, incluindo ocorrências com o indivíduo, datas da vacinação (antirrábica e outras vacinas) e vermifugação.

No caso de parques grandes, com remanescentes de Mata Atlântica, ou UCs, por vezes não é possível trabalhar com amostragem por censo. Nestes casos, a estimativa

pode ser feita com o uso de armadilhas fotográficas, através do modelo de captura-marcação-recaptura, tendo em vista que cães e gatos possuem características físicas individuais que permitem sua identificação por fotos. A captura é a imagem da câmera, a marcação são as características físicas como porte, pelagem ou outro elemento que possibilite distinguir os indivíduos e a recaptura são os eventos em que os animais são registrados novamente.

Sempre que um animal novo é detectado, a COSAP deve ser comunicada para a realização da captura para marcação, vacinação e esterilização.

CONTROLE DA ALIMENTAÇÃO

A manutenção de colônias de cães e/ou gatos em parques é totalmente contraindicada em virtude dos impactos à fauna silvestre já citados. Deve-se entender que os animais mantidos nos parques estão lá de forma provisória, aguardando adoção e/ou remoção.

O fornecimento de alimento para animais domésticos em áreas verdes é controverso, pensando em redução do problema para a fauna silvestre. Em teoria, se por um lado manter cães e gatos saciados evita que espécies silvestres sejam predadas, por outro, o puro instinto de caça, aliado à atração

Cuidadora alimentando gatos de colonia em área verde no município de São Paulo.



1. Modelo de lixeira inadequada em área verde com quati (*Nasua nasua*) vasculhando o lixo. 2. Modelo de lixeira adequada para evitar a atração e o acesso de animais silvestres ou domésticos.

de mais indivíduos devido ao alimento fornecido, inclusive com acréscimo de abandonos, traz mais danos à fauna silvestre local.

Em locais que necessitam manter animais temporariamente, o fornecimento de alimentação é desejável, pensando no bem-estar do animal. A alimentação deve ser feita de forma controlada, em horários e locais específicos, retirando as sobras para evitar tanto a proliferação de animais sinantrópicos, como roedores e artrópodes de importância em saúde pública, quanto a exploração desse recurso por espécies silvestres, acarretando possível descontrole populacional.

Além disso, a retirada de alimento é extremamente importante para evitar que novos cães e/ou gatos domésticos se instalem no local. A disponibilidade de água pode ser mantida, observando



a necessidade de limpeza diária para evitar focos de proliferação de larvas do mosquito *Aedes aegypti*.

Caso o parque não tenha animais residentes e ocorra a entrada do primeiro animal, a recomendação inicial é de não fornecer alimento, tendo em vista que esta ação pode ser o catalisador para início da colonização.

Parques urbanos devem se atentar para alimentos provenientes de lanchonetes e restaurantes, churrascos e piqueniques, orientando os usuários de forma educativa, reforçando a função do parque e os problemas com a fauna. A retirada do lixo deve ser feita de forma cotidiana e os lixos devem possuir tampa, de preferência com pedal.

CONTROLE REPRODUTIVO

O controle reprodutivo é uma ferramenta de extrema importância para o controle populacional de cães e gatos. Apesar do efeito de redução populacional ser observado apenas em ações massivas de esterilização dentro de um pequeno intervalo de tempo, ações pontuais possibilitam cauterizar o problema e evitar o crescimento desenfreado das populações errantes de animais domésticos em parques e UCs. A esterilização tem efeito também na redução da agressividade e de brigas

por parceiros e território, trazendo melhor qualidade de vida aos animais que vivem nessas áreas.

Nenhum animal doméstico deve ser mantido em áreas verdes naturais, contudo, caso ocorra a necessidade, a manutenção deve ser temporária e o animal deve ser submetido ao procedimento de esterilização cirúrgica. No município de São Paulo a esterilização gratuita é realizada pela COSAP e por clínicas veterinárias parceiras da prefeitura.

Vale ressaltar que a sarna sarcóptica também deve ser controlada devido ao impacto na conservação de algumas espécies de canídeos selvagens, como o lobo-guará. No município de São Paulo, os gambás de orelha preta (*Didelphis aurita*) de alguns parques vêm sofrendo com infestação por sarna notoédrica.

O controle dos parasitas deve ser realizado através da desverminação, com vermífugos aprovados para uso veterinário, quando necessário. Caso alguma animal apresente sinais clínicos de doença como leishmaniose ou esporotricose, a Secretaria de Saúde deve ser acionada. O animal deve



Gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*) infestado por sarna transmitida por gatos domésticos.

receber assistência veterinária sempre que necessário, salientando que o único serviço gratuito nesse sentido no município de São Paulo é o dos hospitais públicos veterinários.

CONTROLE SANITÁRIO

Como citado anteriormente, os animais domésticos mantidos de forma temporária nos parques e UCs devem passar pelo procedimento CED (captura, esterilização e devolução), que inclui vacinação antirrábica e a marcação com *microchip*, aplicada pela Secretaria de Saúde. Além disso, devem ser cadastrados num banco de dados interno, com informações sobre o histórico do animal, dentre eles as questões sanitárias. Porém, o manejo sanitário dos animais nos parques e UCs deve incluir a vacinação para doenças de grande importância para a conservação, como cinomose, parvovirose, imunodeficiência viral FIV e FELV (imunodeficiência felina e leucemia felina).

VACINAS A SEREM APLICADAS EM ANIMAIS DOMÉSTICOS



Gato

imunodeficiência felina e leucemia felina



Cães

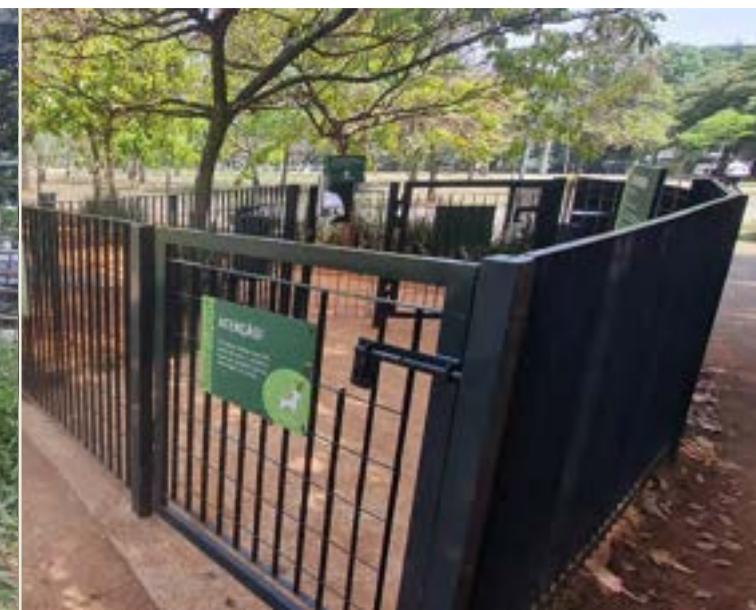
cinomose e parvovirose

CONTROLE DE PRESENÇA E MOVIMENTO

No caso de parques urbanos, a definição de algumas áreas com maior ou menor restrição para animais domésticos é uma medida que apresenta efeitos benéficos na redução dos impactos diretos e indiretos de cães sobre a fauna

silvestre. **O intuito é dividir os parques por zonas de interesse, pensando no bem-estar de todos, fauna silvestre, cães, gatos e tutores.** Quando há relevante importância de determinada área para a fauna silvestre a proibição da entrada de cães pode ser considerada. Nesse caso, é necessária articulação com

Modelos de “cachorródromos” em parques municipais de São Paulo, detalhe da entrada com cambiamento anti-fuga.



o conselho gestor e com os usuários dos parques, visando expor a questão e trabalhar de forma participativa para definição das áreas com restrição.

Devido à demanda dos usuários por uma área para soltar seu animal, uma possibilidade que tem surtido efeitos positivos nos parques urbanos é a presença de “cachorródromos” – perímetros cercados onde é permitido manter o animal sem coleira e guia.

Contudo, os cachorródromos devem ter algumas regulamentações e/ou critérios de uso, como sua utilização exclusivamente por animais com vacinação e vermifugação em dia, a restrição de uso por raças ou indivíduos agressivos, sem focinheira, o recolhimento dos dejetos deixados pelos animais, a presença de bebedouros, dentre outros. A Portaria nº 99/2016, foi criada pela Secretaria do Verde e do Meio Ambiente com algumas diretrizes sobre o assunto. A grande vantagem dos cachorródromos é possibilitar que tutores

Contenção de gato doméstico com tela de proteção para evitar fugas.



Cão doméstico adequadamente contido em imóvel por estrutura de madeira e grade.

Foto: Getty Images / Tiberiu Crigorescu

que façam questão de soltar seu animal, o façam em um ambiente cercado. Fora desses espaços, os tutores devem seguir a legislação e sempre manter os animais na coleira e guia.

Ainda sobre os parques urbanos, a manutenção dos muros e gradis em bom estado, sem descontinuidade, assim como a orientação ao vigilante para não permitir a entrada de cães sem tutor, pode ser mais um fator para evitar a colonização por animais domésticos.

Em unidades de conservação, a manutenção de cães e gatos é proibida, porém, frequentemente alguns animais acabam sendo incorporados como cães de companhia por funcionários. Além disso, muitas UCs possuem casas de funcionários ou antigos moradores que mantêm algum animal doméstico. Nesses casos, torna-se importante a manutenção desses animais de forma confinada. Uma opção é cercar o entorno da casa onde o cão vive. No caso de gatos, é necessário o uso de telas nas janelas e não se deve permitir que eles alcancem a área externa.

REMOÇÃO

Não é tarefa fácil encontrar destinação para todos os animais que aparecem em parques e UCs. Priorizar a remoção de animais errantes em áreas com a presença de espécies silvestres ameaçadas é eficaz e eficiente para a conservação da biodiversidade.

Diversas normativas proíbem a eutanásia de cães e gatos, exceto em algumas situações específicas. Portanto, remover para eutanásia não é uma opção.

Atualmente, as opções de destinação no município de São Paulo são o encaminhamento ao canil da Coordenadoria de Saúde e Proteção ao Animal Doméstico (COSAP), às entidades de proteção animal e para particulares. Cabe ao gestor do parque ou UC possuir uma lista de contatos e acioná-los quando necessário. Ao poder público cabe ampliar a capacidade dos canis municipais e priorizar a recepção de animais domésticos removidos de áreas de grande interesse para a

Gato residente em parque.



Maurício Forlani

biodiversidade. Além disso, espera-se do poder público políticas de parcerias com entidades de proteção animal, com repasse de recurso, visando aumento da oferta por abrigos para os animais provenientes de áreas verdes.

A COSAP, responsável pelo controle dos animais domésticos, realiza a CED (captura, esterilização e devolução) com foco na saúde pública. Não há órgão que faça a remoção de animais domésticos com a justificativa de dano à biodiversidade. Sendo assim, há necessidade de integrar as justificativas dentro do contexto da saúde única.

Muitas colônias de gatos são mantidas em parques urbanos com a justificativa de que esses animais são ferais e não estão adaptados a presença ou convívio com humanos. De fato, alguns animais apresentam esse comportamento, mas muitos têm contato direto com o público nos parques. As ações de remoção devem focar, primeiramente, nos animais com maior aceitação a presença e convívio com pessoas.

Para os animais que apresentam comportamento feral, agressivos com humanos e arredios, é indicado a aplicação de um processo de doma desses indivíduos. O ideal é que esse processo seja feito em gatil amplo, com tempo e o acompanhamento de comportamentalistas. Infelizmente, hoje esse sistema é escasso e poucas organizações realizam essa atividade. Mas é encorajado ao poder público fomentar esse processo para possibilitar a adoção e a redução de colônias de gatos em parques urbanos.

COIBIÇÃO DO ABANDONO

Abandono e maus-tratos a animais é crime. É fundamental que a sociedade esteja informada sobre as devidas infrações e punições possíveis através da ampla divulgação.

As causas do abandono envolvem falta de orientação, falta de recurso financeiro para prover as necessidades do animal, como alimentação e acompanhamento veterinário.

A ampliação e descentralização do atendimento público veterinário, com uma abordagem não somente curativa, mas também preventiva, integrado também ao Programa Saúde da Família, trariam benefícios para todos, evitando maiores abandonos, melhorando a saúde dos animais domésticos e do ser humano.

Caso o vigilante e/ou o funcionário do parque ou UC flagre algum abandono,

ele deve acionar as autoridades policiais e sanitárias. A Polícia Civil do Estado de São Paulo possui o Departamento de Polícia de Proteção à Cidadania (DPPC), que conta com a Divisão de Investigações sobre Infrações de Maus Tratos a Animais e demais Infrações contra o Meio Ambiente. Também é possível abrir a ocorrência através da Delegacia Eletrônica de Proteção Animal (DEPA).

É importante que o funcionário acione apoio de autoridades policiais, como GCM e PM, no momento da infração para que a pessoa que esteja cometendo o crime não fuja nem o desrespeite e que possa ser encaminhada para o DPPC.

A autoridade sanitária possui papel importante para lavrar autos de infração sobre questões envolvendo maus-tratos e/ou violação das normas sanitárias.

Filhote de gato abandonado em área verde.



REFERÊNCIAS

- ALEXANDER, K. A.; APPEL, M. J. G. African wild dogs (*Lycaon pictus*) endangered by a canine distemper epizootic among domestic dogs near the Masai Mara National Reserve, Kenya. **Journal of Wildlife Diseases**, v. 30, p. 481–485, 1994.
- APPEL, M. J. G.; *et al.* Canine distemper epizootic in lions, tigers, and leopards in North America. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, v. 6, p. 277–288, 1994.
- CLEAVELAND, S.; *et al.* The conservation relevance of epidemiological research into carnivore viral diseases in the Serengeti. **Conservation Biology**, v. 21, p. 612–622, 2007.
- FIORI, F; *et al.* The sarcoptic mange in maned wolf (*Chrysocyon brachyurus*): mapping an emerging disease in the largest South American canid. **Pathogens**, v. 12, n. 6, p. 830, 2023. DOI: 10.3390/pathogens12060830.
- GOMPER, M. E. **Free-ranging dogs & Wildlife Conservation**. Oxford University Press, 2014. 321 p.
- MARCHINI, S.; FERRAZ, K. M. P. M. B. **Coexistência com a fauna no Campus USP “Luiz de Queiroz”**. 2023. Disponível em: DOI: 10.11606/9786587391366.



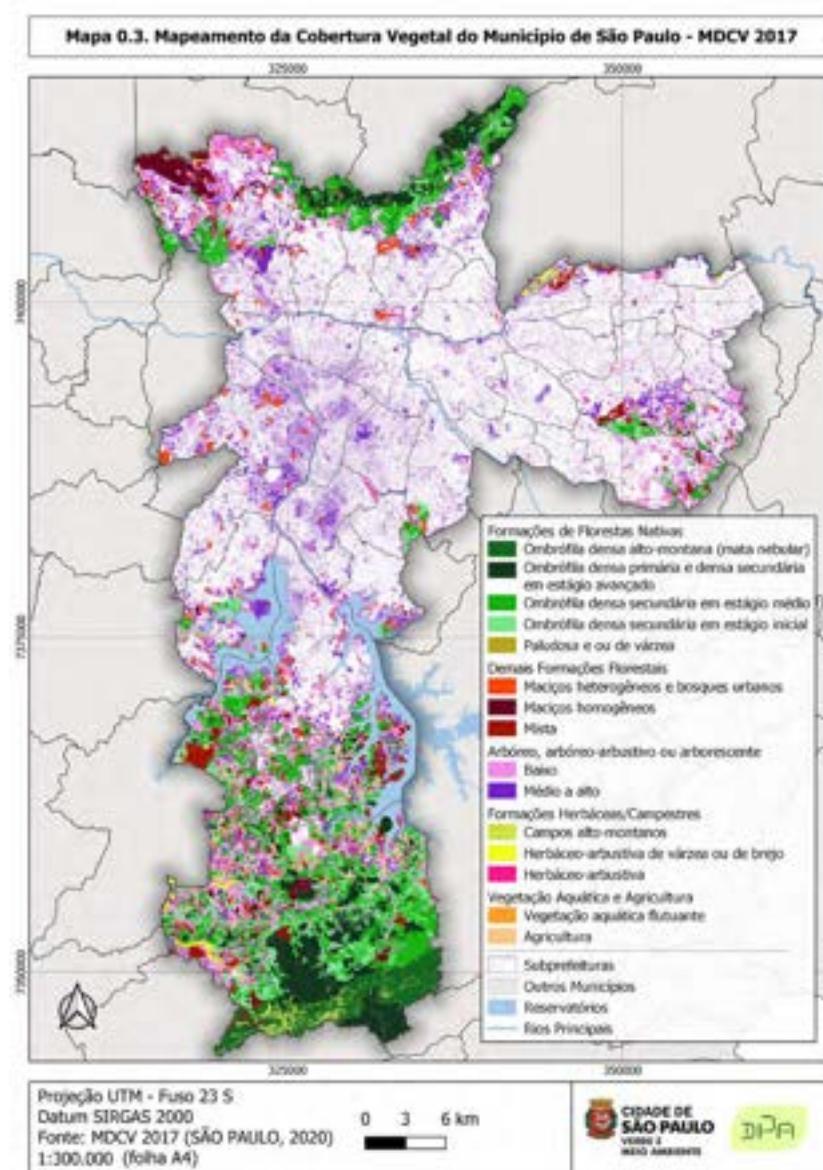


PROTEÇÃO E CONEXÃO DE HÁBITATS

Uma etapa essencial para a construção de cidades amigas da fauna é conhecer e mapear áreas bem conservadas presentes nos limites dos municípios e garantir que elas sejam protegidas, evitando que o processo de urbanização as afete. São esses remanescentes que garantem a biodiversidade nas zonas urbanizadas. Elas funcionam como matrizes e são essenciais para a manutenção de serviços ambientais como polinização, dispersão de

sementes e controle de pragas (PARRIS *et al.*, 2018).

O conhecimento e o mapeamento de fauna e flora são ferramentas úteis para traçar objetivos e dar diretrizes em programas de conservação da biodiversidade. Esse esforço pode ser feito em conjunto com universidades e a sociedade, através de programas de ciência cidadã com caráter contínuo e de longo prazo (GARRARD; BEKESY, 2015; GARRARD *et al.*, 2017).



Cobertura vegetal do município de São Paulo

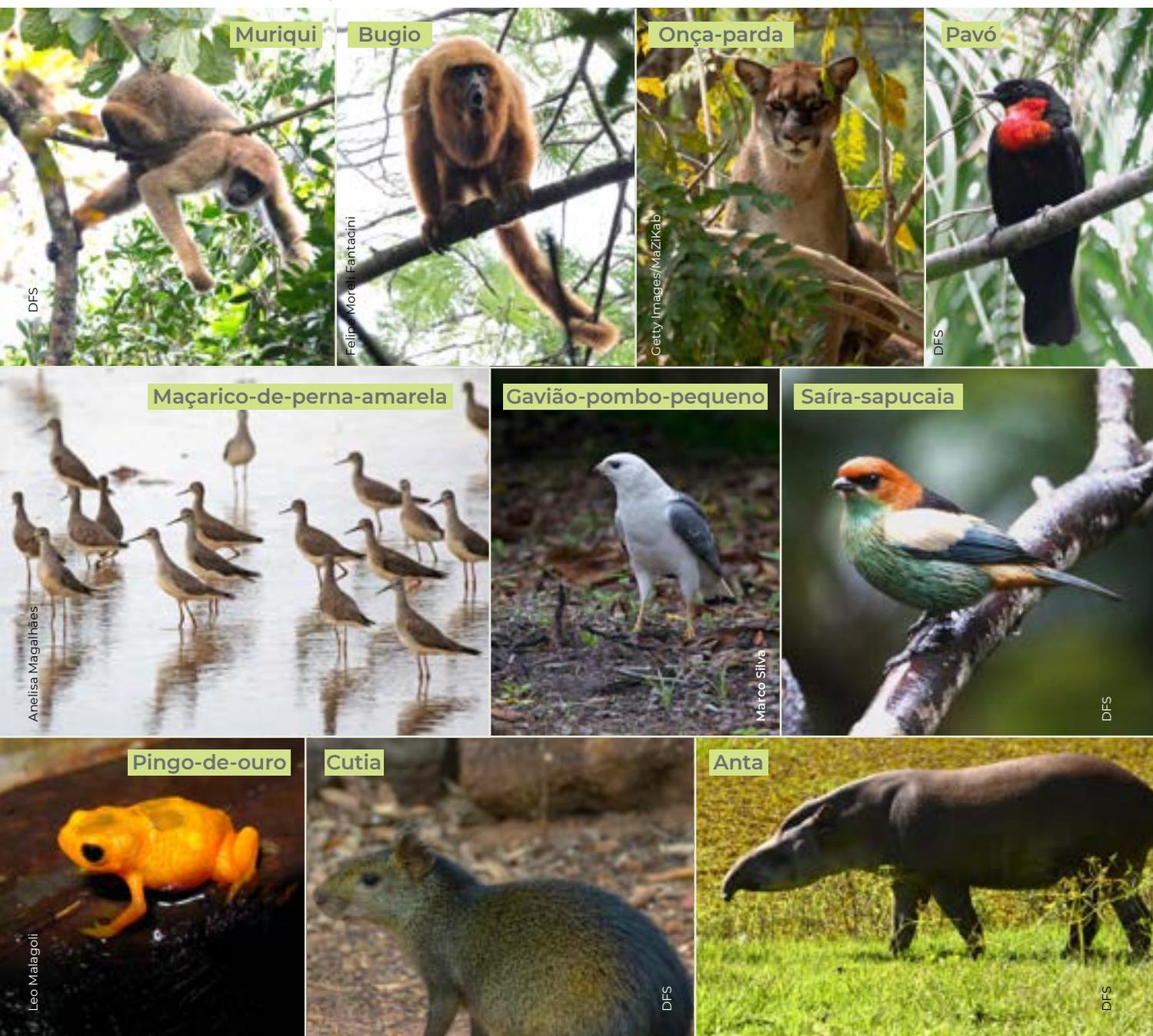
Fonte: Secretaria do Verde e Meio Ambiente/PMSP

Priorizar espécies ameaçadas e raras

Alguns animais que vivem nas cidades são espécies ameaçadas de extinção e a sua conservação pode ser bem-sucedida dentro do território urbano, onde as pressões do uso e ocupação do solo são diferentes das áreas rurais. Além disso, é possível

engajar a sociedade através de ações diretas no seu entorno para melhorar as condições ambientais do seu bairro e da sua cidade. Identificar e focar nas espécies ameaçadas e raras é uma forma de otimizar os recursos existentes (GARRARD; BEKESSY, 2015).

Espécies de animais raros e ameaçados de São Paulo -SP que podem ser priorizados em projetos de conservação

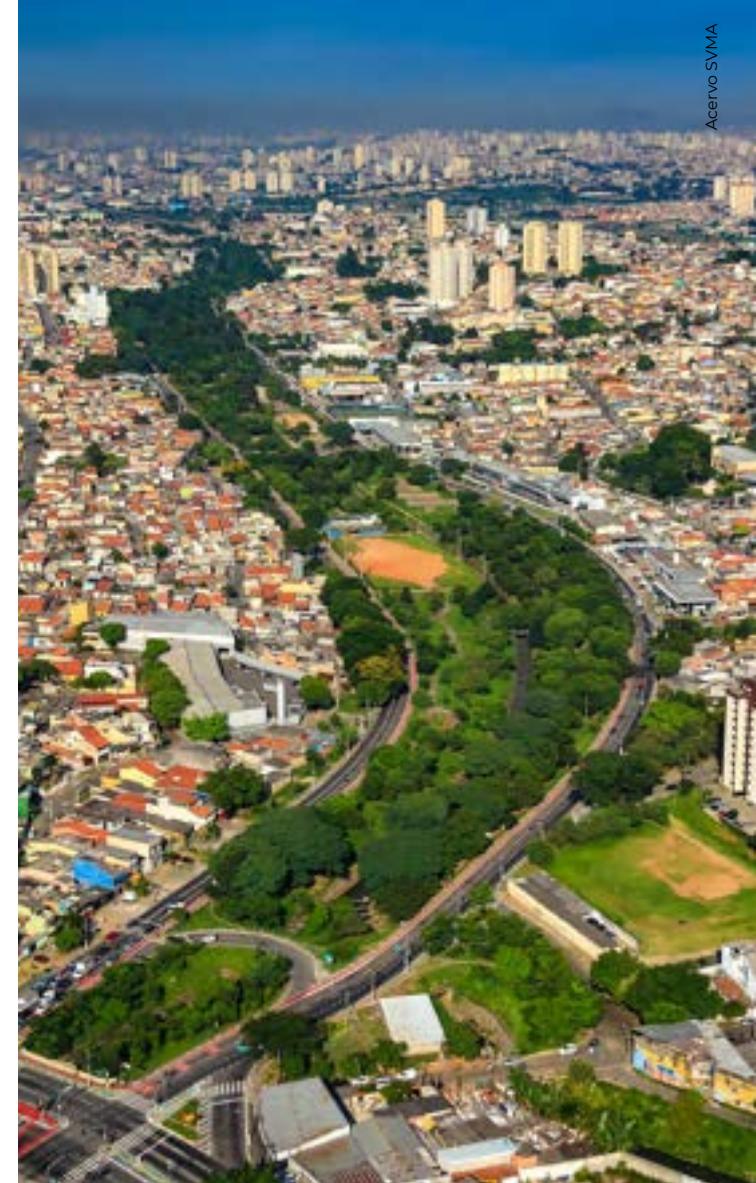


Conexão

Permitir o deslocamento de animais e sementes por meio da conexão entre habitats fragmentados é fundamental para a conservação dos ecossistemas. Esse deslocamento favorece o fluxo gênico e revigoramento genético das populações, além de possibilitar o povoamento de novas áreas e a instalação de espécies que requerem grandes extensões territoriais para viver. Ademais, contribui para o aumento da biodiversidade e melhoria dos serviços ambientais. Garantir a conectividade dos habitats também aumenta a resiliência e a proteção das áreas conservadas (PARRIS *et al.*, 2018).

Tecnicamente conhecida como “corredores”, a conectividade entre os habitats pode ser planejada em diferentes escalas e para diversas funções, dependendo de seus objetivos. Além de ser essencial para a conservação dos ecossistemas, o planejamento de corredores amplia os benefícios proporcionados pelas áreas verdes na cidade e oferece uma gama de oportunidades para a população, como a criação de espaços para transporte, lazer e interação tanto social como com a natureza.

O mapeamento das características geológicas, hidrológicas e da vegetação é uma etapa estratégica para avaliar as oportunidades para construção e estabelecimento de corredores de fauna. Nos municípios, elementos da infraestrutura urbana



Reduzir o asfalto e aumentar a cobertura vegetal nas cidades interligando bairros e áreas verdes. Corredor verde na cidade de São Paulo.

podem ser considerados na construção de corredores, especialmente com foco nos animais com maior mobilidade, como aves e insetos. Um passo fundamental é garantir proteção legal para essa categoria de área verde que ainda é pouco representada no sistema de áreas verdes do país.

CORREDORES DE FAUNA

Os corredores de fauna são áreas estratégicas que possibilitam o trânsito dos animais entre habitats fragmentados por paisagens modificadas ou urbanizadas. Eles evitam o isolamento das populações, permitindo que os espécimes se desloquem em busca de alimento, parceiros para se reproduzir e novas áreas para colonizar. Também aumentam a resiliência dos ecossistemas, possibilitando que animais migrem e se adaptem às novas condições.

O planejamento de corredores de fauna deve considerar seu tamanho e formato pensando na conectividade com outros habitats e na variedade de animais existentes no local. Eles devem atender desde as menores abelhas nativas até mamíferos de grande porte, como onças-pardas e antas. A etapa inicial deve priorizar o conhecimento prévio sobre a biodiversidade local. É importante aproveitar as oportunidades

de conexões existentes no território e restabelecer novas conexões onde elas estejam interrompidas pela infraestrutura da cidade.

Os corredores de fauna se estabelecem nos locais onde o deslocamento dos animais é facilitado. Essa facilitação pode ser feita de diversas formas: através da construção de passagens que viabilizem o deslocamento de animais pela vegetação existente; garantindo a recuperação da vegetação em espaços estratégicos para a conexão dos habitats; permitindo o deslocamento da fauna aquática - peixes, anfíbios, répteis - ao longo de córregos e rios recuperados e utilizando a infraestrutura urbana existente para as conexões. Algumas espécies de aves usam os bairros arborizados como “trampolins” nos seus deslocamentos pelo território. Insetos podem se deslocar pelos quintais, jardins, canteiros e outros espaços “vazios” que tenham uma vegetação atrativa para a fauna polinizadora.



A arborização urbana funciona como corredores para muitos animais silvestres, conectando as diferentes áreas verdes da cidade.

→ CORREDORES VERDES

São chamados de corredores verdes aqueles que usam a vegetação como o principal atrativo e condutor dos animais. São os primeiros a serem lembrados quando pensamos em corredores de fauna e podem ser de vários tipos, dependendo de sua escala e objetivos. A escolha das espécies vegetais a serem utilizadas na execução do corredor será de fundamental importância para a sua funcionalidade, principalmente no caso de serem implementados do zero. Escolher

espécies vegetais nativas da região é sempre um bom ponto de partida, dessa forma evitam-se problemas ecológicos como a introdução de espécies invasoras e minimiza-se os custos de manutenção da vegetação que compõem o corredor (ver lista de espécies apropriadas no capítulo 4 (Manejo de áreas verdes)).

A seguir, apresentamos alguns exemplos de corredores verdes que podem ser planejados em diferentes escalas:

CORREDORES ECOLÓGICOS

Os corredores ecológicos promovem conexões entre as diferentes áreas protegidas e unidades de conservação, aproveitando a vegetação nativa existente e restaurando a vegetação em locais estratégicos onde a conexão foi interrompida. Esses corredores possibilitam que animais que necessitam de grandes áreas de vida consigam transitar entre as unidades de conservação suprindo suas necessidades biológicas e constituindo populações viáveis.

A definição dos traçados dos corredores ecológicos pode privilegiar os locais que a fauna já utiliza como passagens, para aumentar sua funcionalidade. As dimensões devem considerar as características das espécies-alvo. Espécies de hábito florestal necessitam de corredores mais largos.

Para restauração de corredores ecológicos, recomenda-se utilizar prioritariamente vegetação nativa que, além de já estar adaptada à geologia e às condições climáticas, evita a introdução de espécies invasoras — uma das causas da extinção de espécies na natureza.

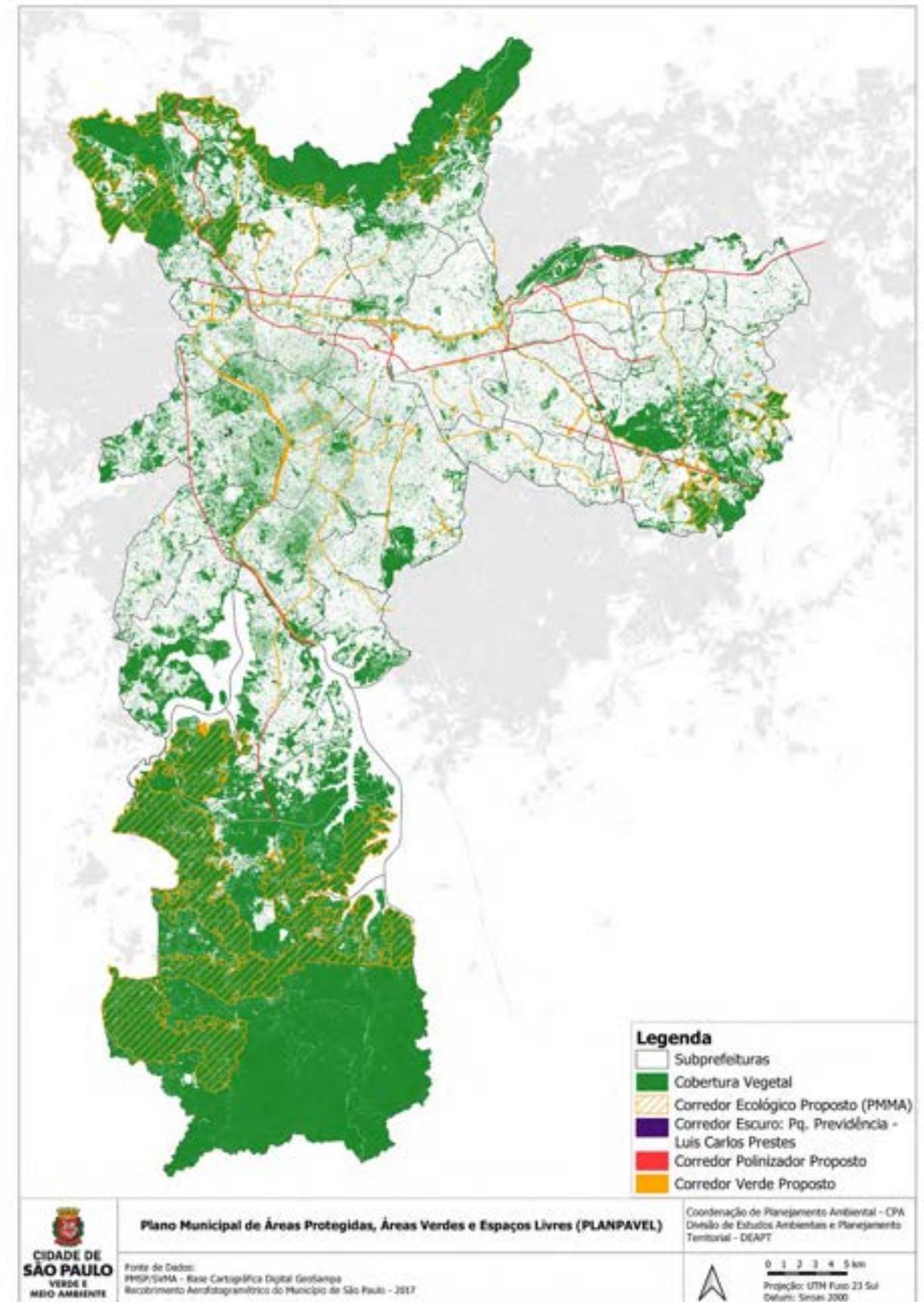
Em metrópoles superpopulosas como São Paulo, o planejamento de corredores ecológicos precisa ser abordado estrategicamente. O déficit de moradias e a forte especulação imobiliária são um dos maiores obstáculos para a construção desses corredores. O alinhamento dos objetivos e a coordenação conjunta dos diferentes setores da gestão pública têm de

ser prioridades para se executar um desenvolvimento urbano sustentável e que futuramente reverta em benefícios para toda a sociedade.

O mapeamento estratégico de oportunidades para construção de corredores é uma boa ferramenta para garantir sua criação e estabelecimento. Essa etapa precisa vir associada a garantias de proteção. Nesse mapeamento, diversas variáveis são consideradas, como a ocorrência de áreas de proteção ambiental, os traçados mais curtos e a presença de áreas desocupadas. Com isso, é possível sistematizar as informações e fazer escolhas racionais para definir os melhores delineamentos para os corredores ecológicos.

Em São Paulo, a Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente planejou o estabelecimento de corredores ecológicos nas zonas norte, leste e sul do Município e está produzindo o “Guia Metodológico de Diretrizes para Implantação de Corredores Verdes” que irá auxiliar outras administrações nesse sentido.

Na página ao lado: proposta de Corredores mapeando oportunidades para estabelecer conexões entre as áreas verdes em São Paulo-SP.



Fonte: PLANPAVEL, 2022.

CORREDORES DE ARBORIZAÇÃO URBANA E PAISAGISMO ECOLÓGICO

A arborização urbana, presente em ruas, calçadas, praças, ou nos jardins, é fundamental para a biodiversidade nas cidades. A seleção de espécies vegetais com diversos critérios, influencia diretamente quais espécies animais irão habitar esses espaços.

O paisagismo projetado com preocupações exclusivamente estéticas muitas vezes não proporciona oportunidades para a fauna nativa, resultando em um ambiente estéril e empobrecido. Por outro lado, o planejamento da arborização urbana em uma perspectiva ecológica facilita a vida dos animais nas cidades e promove a riqueza de biodiversidade. Esse último, conhecido como “paisagismo ecológico” visa

restaurar as funções ecológicas por meio de projetos que consideram a complexidade dos ambientes naturais.

Para um bom início na arborização urbana, considere:

- ▶ Evitar o plantio homogêneo de espécies, optando por uma ampla variedade de árvores nativas que atraiam a fauna.
- ▶ Garantir floração e frutificação distribuídas ao longo do ano para fornecer alimento contínuo aos animais.
- ▶ Utilizar árvores com portes variados e diferentes estruturas de copas para criar vários estratos e variedade de habitats.
- ▶ Em áreas com maior espaço, promover o adensamento de plantios e plantar árvores de grande porte, que servem como trampolins para aves.



Esquema de vegetação de corredor ideal com diversidade de espécies, estratos e formas vegetais para que abrace uma maior riqueza de espécies animais.

Esquema de vegetação historicamente implementada com baixa diversidade vegetal e menor atratividade a fauna.



- ▶ Cultivar outras formas vegetais apreciadas pelos animais, como trepadeiras, epífitas, forrações, ervas, arbustos e capins nativos.

Consulte o capítulo 4 (Manejo de áreas verdes), que contém uma lista de espécies vegetais nativas apreciadas pela fauna silvestre.

Para que o paisagismo ecológico se torne funcional na prática, um grande desafio é garantir o alinhamento entre produtores de mudas, viveiristas, paisagistas, jardineiros e gestores, visando a produção em escala de espécies vegetais nativas que atendam a essa proposta. É importante promover mais estudos e divulgação com foco no paisagismo ecológico para conscientizar e engajar todos os envolvidos no processo.

Reduzir o vandalismo contra a vegetação urbana é outro desafio. Uma possível solução é criar mecanismos de incentivo para os cidadãos que cuidam de árvores em suas calçadas. Isso pode ser mais econômico do que os custos associados à reposição de árvores danificadas ou mortas.



Produção de plantas nativas para a arborização urbana nos viveiros municipais de São Paulo- SP.



Getty Images/filipefraza

Getty Images/ecoart.com

Imagem de Jardim Polinizador no Parque da Independência, São Paulo - SP.

CORREDORES DE POLINIZADORES

A drástica redução das espécies de insetos polinizadores devido às atividades humanas é uma realidade bem documentada, especialmente em zonas rurais, devido às práticas agrícolas intensivas que fazem uso exacerbado de defensivos agrícolas. Nas cidades, no entanto, há uma oportunidade para a conservação desse grupo vital para a produção de alimentos. Os principais polinizadores incluem insetos como abelhas, borboletas, mariposas e besouros, além de aves como beija-flores e mamíferos, como os morcegos nectarívoros (NUNES, 2019).

Um dos principais obstáculos à gestão pública na implementação da arborização urbana é a escassez de espaços adequados para o plantio de árvores nas cidades. Nesse sentido, aproveitar todos os espaços vazios

disponíveis para planejar corredores polinizadores é uma alternativa viável nos locais onde o plantio de árvores não é possível.

Entre os locais a serem aproveitados para a implementação de corredores polinizadores nas cidades estão as extensas áreas sob os linhões de energia, as margens dos trilhos de trens e metrô e os canteiros centrais estreitos das ruas e avenidas. Estruturas verticais tais como, muros, gradis, pergolados e cercas podem ser utilizadas como suporte para grande variedade de trepadeiras. Nos espaços impermeabilizados é possível instalar “canteiros polinizadores” em praticamente qualquer local, contribuindo assim para a biodiversidade urbana e promovendo um ambiente mais saudável para a cidade.

Um desafio no planejamento de corredores para polinizadores é a seleção de espécies herbáceas nativas e forrageiras que sejam atrativas para os polinizadores e que estejam comercialmente disponíveis ou sejam produzidas nos viveiros públicos. É muito comum espécies exóticas serem utilizadas nesses projetos, contudo, a substituição por espécies nativas pode não apenas atrair polinizadores, como também reduzir os custos e a necessidade de manutenção.

Na Europa, organizações não governamentais subsidiam governos locais com consultoria para programas de conservação de polinizadores nas áreas urbanas. No capítulo 4 (Manejo de áreas verdes) encontram-se sugestões de espécies nativas que podem ser utilizadas nos corredores e jardins para polinizadores.

CORREDORES EM INFRAESTRUTURAS URBANAS

As cidades possuem infraestruturas que podem ser aproveitadas para estabelecer conexões entre áreas verdes e transformá-las em corredores para a fauna. Quando planejadas para múltiplos usos, essas infraestruturas criam espaços agradáveis para deslocamentos a pé e permitem que a população desfrute de maior contato com a natureza. Podemos considerar, por exemplo, viadutos, pontes, passarelas e as margens de rios como locais ideais para implementar essas conexões. Assim, ao integrar a natureza ao ambiente urbano, promovemos não apenas a biodiversidade, mas também o bem-estar da comunidade, tornando as cidades mais sustentáveis e agradáveis para todos.



Gagliardi Photography

Getty Images/francoisroux

Infraestrutura preexistente transformada em área verde e parque na cidade de New York . Highline



A renaturalização de rios e córregos possibilita o retorno dos animais silvestres para seus habitats. Família de capivaras ao longo do Rio Pinheiros, São Paulo-SP

Cetty Images/C. Fernandes

CORREDORES AZUIS

Os córregos, rios, várzeas e represas são importantes atrativos para a fauna. Todos os animais dependem de recursos hídricos e os ambientes com esse diferencial são mais ricos em biodiversidade quando comparados aos ambientes sem água disponível. Além dos peixes, moluscos, crustáceos e demais fauna aquática, diversos animais utilizam o percurso de córregos e rios como corredores durante seus deslocamentos.

Os rios possuem um longo histórico de intervenções nas áreas urbanas e a sua renaturalização traz um enorme benefício para a biodiversidade e é uma das soluções apontadas para o enfrentamento das mudanças climáticas, principalmente para lidar com enchentes (TRAVASOS; MOMM, 2022).

Um exemplo na cidade de São Paulo é o projeto de recuperação do rio Pinheiros: a melhora na qualidade da água e a recuperação de suas margens já está



Acerio SVMA

Corredor de vegetação ao longo do Rio Tiquatira, São Paulo - SP. Implantação realizada por iniciativa popular e poder público.

promovendo o retorno da fauna para o local e os paulistanos podem começar a desfrutar de suas margens como uma opção de lazer. A cidade de São Paulo possui inúmeros córregos e rios que poderiam ter o mesmo tratamento.

CORREDORES ESCUROS

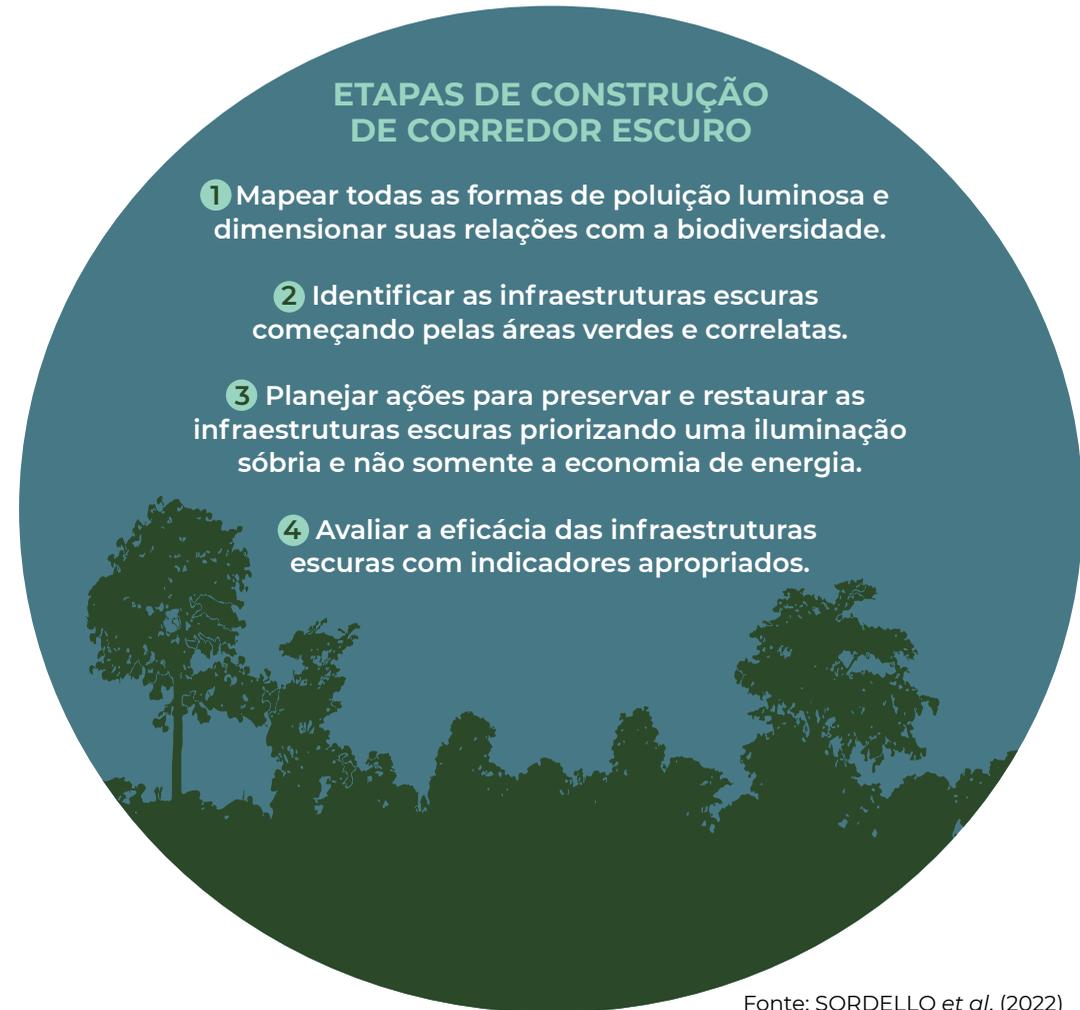
Nos centros urbanos, os corredores escuros são uma forma de possibilitar os deslocamentos da fauna entre os habitats e promover a proteção de animais noturnos e diurnos, uma vez que a iluminação urbana impacta negativamente esses dois grupos. Seja causando mortalidade direta, desorientando animais migratórios, desregulando os ritmos circadianos ou modificando comportamentos. Levando em conta essa realidade, a qualidade da escuridão pode ser um critério de qualidade ambiental a ser considerado

no diagnóstico ambiental (SORDELLO, *et al.*, 2022).

A iluminação artificial noturna representa uma das maiores ameaças à biodiversidade nas cidades, mesmo em áreas protegidas (ver capítulo 5 - Urbanização e Infraestrutura). As cidades amigáveis à fauna devem conservar as áreas escuras dentro da malha urbana, permitir que se conectem com a rede de áreas verdes e adaptar a luminosidade dessas áreas de forma a reduzir seu impacto na biodiversidade (SÁNCHEZ-BAYO; WYCKHUYS, 2019; SORDELLO, *et al.*, 2022).

ETAPAS DE CONSTRUÇÃO DE CORREDOR ESCURO

- 1 Mapear todas as formas de poluição luminosa e dimensionar suas relações com a biodiversidade.
- 2 Identificar as infraestruturas escuras começando pelas áreas verdes e correlatas.
- 3 Planejar ações para preservar e restaurar as infraestruturas escuras priorizando uma iluminação sóbria e não somente a economia de energia.
- 4 Avaliar a eficácia das infraestruturas escuras com indicadores apropriados.



Fonte: SORDELLO *et al.* (2022)



Maurício Forlani

Praça Homero Silva (Praça da Nascente), São Paulo - SP, com fragmentos urbanos de formações campestres e revitalização de nascente.

Criação de novos habitats e restauração de habitats alterados

Em meio aos desafios das mudanças climáticas e da rápida redução da biodiversidade, é imprescindível que nossas estratégias de planejamento urbano estejam adaptadas a esses fenômenos.

É preciso considerar a construção de áreas verdes que imitem as características e funções de habitats naturais, a partir do zero e, muitas vezes, em locais densamente construídos. Isso não apenas fornece refúgio para a vida selvagem, mas também ajuda a restaurar e conservar os ecossistemas

locais, além de melhorar a qualidade de vida das pessoas. A etapa inicial é a identificação dos ambientes profundamente alterados e, em seguida, a formulação de estratégias de restauração buscando torná-los os mais próximos do natural possível (PARRIS, *et al.*, 2018; HOLL, 2023).

Várias cidades vêm adotando a renaturalização dos espaços urbanos como estratégia no enfrentamento às mudanças climáticas com resultados promissores para o desenvolvimento sustentável (JONES, 2024).

RESTAURAÇÃO DE HÁBITATS HISTÓRICOS

Para garantir a preservação da biodiversidade e a restauração de ecossistemas, é fundamental adotar estratégias que abordem as lacunas existentes nas áreas verdes. Uma abordagem eficaz é identificar os habitats históricos que são pouco representados no sistema de proteção das áreas verdes e priorizar projetos voltados à restauração desses locais. Dessa forma, é possível alocar recursos de maneira mais eficiente, concentrando esforços nas áreas onde a biodiversidade está mais ameaçada, preservando ecossistemas únicos e recuperando regiões que têm importância histórica e ecológica local (GARRARD; BEKESSY, 2015).

Ao priorizar projetos de restauração que visem habitats historicamente negligenciados, promove-se uma maior diversidade biológica, criando oportunidades para espécies nativas se reestabelecerem, o que também contribui para a resiliência dos ecossistemas urbanos.

No caso de São Paulo, o processo de urbanização resultou na eliminação de muitos ambientes aquáticos, como córregos, rios, várzeas e campos úmidos, que são essenciais para o controle de enchentes, a regulação do microclima e a manutenção da biodiversidade. Um dos principais desafios para a conservação desses

ETAPAS PARA RESTAURAÇÃO DE HÁBITATS

1. Identificação de ambientes profundamente modificados.
2. Levantamento de informações sobre espécies e ambientes que historicamente existiam e desapareceram.
3. Construção ou restauração baseada em habitats similares de referência.
4. Utilização das Soluções Baseadas na Natureza para construção de habitats para fauna.
5. Avaliação da eficácia da construção com indicadores.

Em São Paulo os campos de várzea e as espécies associadas tornaram-se raridades. A restauração desses ambientes úmidos é benéfica para a biodiversidade, aumenta a permeabilidade do solo, reduz o escoamento das águas e as enchentes.



Marcus Silva



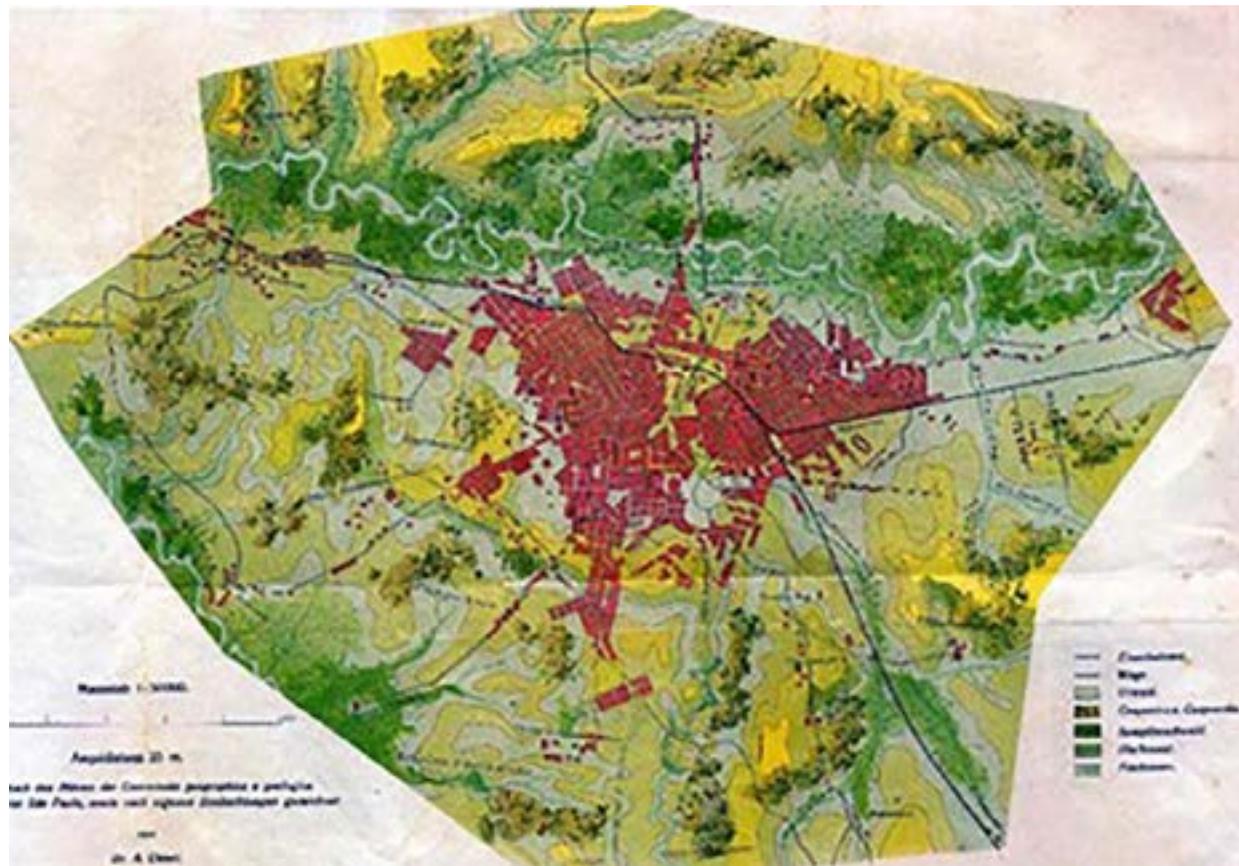
Matheus SAVE

ambientes, caracterizados por vegetação não arbustiva, é a fragilidade dos mecanismos legais de proteção, que não são tão robustos quanto os destinados aos remanescentes florestais. Como resultado, esses locais são historicamente os primeiros a serem ocupados e degradados, seja por sua maior acessibilidade ou por serem erroneamente considerados de menor importância ecológica.

Além dos ambientes úmidos, os campos cerrados, ambiente raro, documentado

na vegetação histórica de São Paulo, que poderiam ser priorizados nos projetos de restauração (SILVA FILHO, 2005).

Os projetos de restauração e reconstrução a partir do zero devem escolher um ecossistema similar como referência para se basear durante o processo. Assim, é possível selecionar as espécies vegetais características do ecossistema e eleger um representante emblemático da fauna para que seu hábitat seja reconstruído, permitindo seu restabelecimento no território.



Mapa da vegetação de São Paulo - SP, publicado por Alfred Usteri (1911) primeiro estudioso a sistematizar a vegetação e documentar as formações campestres em solo seco e brejoso.

Mapa BBC – Fonte Biosampa 2022

Soluções baseadas na natureza

As soluções baseadas na natureza (SBN) emergem como um modelo de desenvolvimento sustentável cada vez mais relevante, com objetivos que incluem o aprimoramento da urbanização, a restauração de ecossistemas degradados, o desenvolvimento de estratégias para enfrentar as mudanças climáticas e a gestão de riscos e resiliência. De maneira resumida, as SBN aproveitam as características naturais do ambiente para abordar desafios urbanos de forma eficaz.

Muitas das soluções baseadas na natureza têm como objetivo primordial a prevenção de enchentes e a melhoria do microclima urbano. Contudo, elas também tendem a ser benéficas para a biodiversidade, uma vez que aumentam a permeabilização do solo, e a cobertura vegetal, criando uma maior disponibilidade de habitats para os animais. Por serem multifuncionais as SBN produzem vários benefícios simultaneamente. Essa é a característica mais importante das SBN em comparação com a chamada infraestrutura rígida ou cinza (SOMARAKIS, *et al.*, 2019).

A utilização de SBN já está prevista no Plano Diretor da Cidade de São Paulo como uma diretriz para o enfrentamento das mudanças climáticas e é uma ação contemplada no Plano Municipal de Áreas Protegidas, Áreas Verdes e Espaços Livres (Planpavel). Um exemplo muito positivo de uso de SBN é o Programa

Gentileza Urbana da Secretaria Municipal das Subprefeituras – SMSUB, que está criando pequenos espaços nas ruas e avenidas do Centro para ampliar as possibilidades de bem-estar, lazer, permeabilidade e biodiversidade. A iniciativa deveria ser replicada em toda a sua extensão. (SÃO PAULO, 2014; SÃO PAULO, 2021)

VAGA VERDE

As vagas verdes transformam vagas de estacionamento de veículos em espaços com jardins, bancos, mesas e paraciclo para bicicletas. É uma maneira de reduzir o concreto e aumentar a permeabilidade do solo e a cobertura vegetal nos centros urbanos, delimitando espaços nas ruas para o plantio de vegetação. As vagas verdes podem ser projetadas para serem jardins de chuva, sistema que drena a água que normalmente se acumula no asfalto.



Exemplo de Vaga Verde na cidade de São Paulo



Nesse tipo de telhado, apenas o substrato adequado é disponibilizado, permitindo que as plantas sejam semeadas naturalmente pela fauna local. É um jardim espontâneo, semeado por passarinho.

TELHADOS VERDES

Os centros urbanos possuem grandes áreas de superfície de telhados e lajes que poderiam ser mais bem aproveitados por meio da implementação de Telhados Verdes. Esses telhados podem ser adaptados de acordo com as condições locais, podendo ser rasos, com cerca de 5 a 15 cm de profundidade, ou, dependendo do espaço disponível e da estrutura do edifício, mais profundos, 20 a 60 cm (CORMIER; PELLEGRINO, 2008).

LAGOAS DE RETENÇÃO E INFILTRAÇÃO

As lagoas de retenção, também conhecidas como lagoas pluviais, são um exemplo de SBN e representam uma alternativa superior aos tradicionais piscinões impermeáveis no combate às enchentes, especialmente quando construídas em série. Elas recebem o escoamento das águas pluviais, seja por meio de drenagem convencional ou natural, e têm a capacidade de

Telhados verdes absorvem água de chuva, reduzem o efeito das ilhas de calor urbano, melhoram a eficiência energética das construções e criam habitats para a fauna.

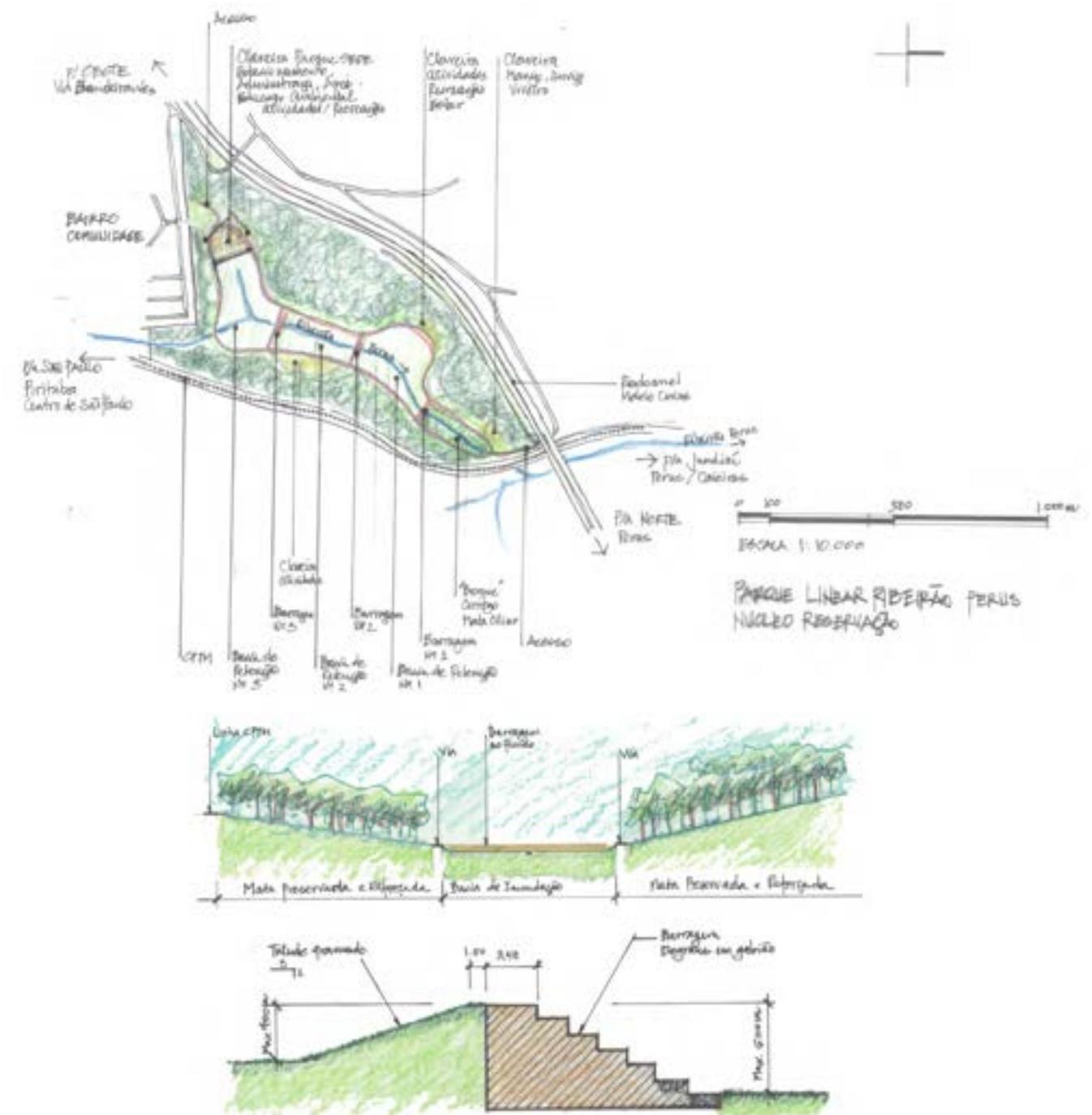
Para a construção de Telhados Verdes devemos seguir as mesmas diretrizes recomendadas nos outros jardins, que consiste em utilizar espécies nativas de plantas herbáceas e arbustos (ver capítulo 4 – Manejo de Áreas Verdes). Essas plantas devem ser escolhidas por sua capacidade de atrair a fauna polinizadora e as aves.

reter água entre os eventos de chuva, funcionando assim como pequenos reservatórios de água pluvial.

Depois de construídas as lagoas se tornam uma infraestrutura valiosa e multifuncional. Embora exijam mais espaço, seu papel é crucial não apenas no armazenamento de grandes volumes de água, mas também

na criação de habitats importantes para a fauna. Além disso, podem ser aproveitadas como áreas de recreação, contribuindo para a valorização do entorno e promovendo a interação da comunidade com a natureza. Essa

integração torna as lagoas essenciais para o equilíbrio ambiental e para a qualidade de vida nas áreas urbanas (CORMIER; PELLEGRINO, 2008; SOMARAKIS, *et al.*, 2019).



Esquema da construção de lagoa de retenção na região de Perus na cidade de São Paulo.

Fonte: Parque Linear Ribeirão Perus, Estratégias de Projetos/SVMA



Dina Barbosa

Jardim de chuva em rotatória na cidade de Carapicuíba.

JARDINS DE CHUVA

O jardim de chuva, ou jardim de infiltração, representa uma das soluções mais eficazes para o escoamento de água. Ele precisa ser construído como uma depressão para facilitar o escoamento das águas pluviais. No caso de volumes muito grande de chuvas, que ultrapassem a capacidade projetada, o excedente deve escoar pelo sistema de drenagem. Os jardins de chuva ainda contribuem para a beleza paisagística, melhoram

a qualidade da água e podem ser utilizados pela fauna polinizadora (CORMIER; PELLEGRINO, 2008; SOMARAKIS, *et al.*, 2019).

CANTEIROS PLUVIAIS

São canteiros de chuva adaptados para espaços pequenos. Além de sua capacidade de infiltração podem contar com um extravasor.

BIOVALETAS

São basicamente jardins de chuva construídos em formato linear, preenchidos com vegetação, solo e elementos filtrantes que tratam as águas pluviais e reduzem sua poluição, aumentando seu tempo de escoamento e direcionando-as para o sistema de escoamento. As biovaletas podem ser projetadas como células ligadas em série, de forma a seu extravasamento ocorrer em sequência, de acordo com a declividade do terreno.



Esquema de biovaleta e canteiro pluvial.

Para criar cidades sustentáveis e amigas da fauna, é essencial adotar estratégias que integrem a proteção e restauração de habitats urbanos. A conservação de ecossistemas remanescentes, a criação de corredores de fauna e a implementação de soluções baseadas na natureza são fundamentais para promover a biodiversidade e melhorar a qualidade de vida urbana.

Além disso, restaurar habitats históricos e recriar ambientes naturais ajudam a reverter a degradação ecológica, permitir o retorno da fauna e ainda torna as cidades mais resilientes às mudanças climáticas. Combinando planejamento cuidadoso e inovação, podemos construir cidades que oferecem espaços saudáveis, promovendo o bem-estar e permitindo a coexistência com a fauna silvestre.

REFERÊNCIAS

ARCHDAILY. Guia de infraestrutura verde e azul mostra como tornar as cidades sustentáveis. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/996491/guia-de-infraestrutura-verde-e-azul-mostra-como-tornar-as-cidades-sustentaveis>.

CORMIER, N. S.; PELLEGRINO, P. R. M. Infra-estrutura verde: uma estratégia paisagística para a água urbana. **Paisagem e Ambiente**, v. 25, p. 127-142, 2008.

GARRARD, G. E.; *et al.* Biodiversity Sensitive Urban Design. **Conservation Letters**, 2017. Disponível em: <https://conbio.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdfdirect/10.1111/conl.12411>.

GARRARD, G. E.; BEKESSY, S. Sensitive Urban Design: Creating urban environments that are good for people and good for nature. 2015.

HOLL, K. D. **Fundamentos da Restauração Ecológica**. México CDMX: Coplt-arXives, 2023. ISBN: 978-1-938128-50-9 ebook.

JONES, F. Como as cidades esponjas podem prevenir enchentes: Experiência chinesa que usa soluções baseadas na natureza ganha destaque após devastação de áreas urbanas por chuvas extremas, como a do Sul do país. **Revista Pesquisa FAPESP**, jul. 2024. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/como-as-cidades-esponja-podem-ajudar-a-prevenir-enchentes-nas-cidades/>.

NUNES, M. Londres cria “corredor de abelhas”, com 11 quilômetros de flores, para atrair e preservar insetos polinizadores. **Conexão Planeta: Inspiração para Ação**, 2019. Disponível em: <https://conexaoplaneta.com.br/blog/londres-cria-corredor-de-abelhas-com-11-quilometros-de-flores-para-atrair-e-preservar-insetos-polinizadores/>.

PARRIS, K.; *et al.* The seven lamps of planning for biodiversity in the city. **Cities**, 2018. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/325724499>.

SÁNCHEZ-BAYO, F.; WYCKHUYS, K. A. G. Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers. **Biological Conservation**, v. 232, p. 8-27, 2019.

SÃO PAULO. Prefeitura do Município de São Paulo. **Plano Diretor Estratégico**. 2014. Disponível em: https://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/arquivos/PDE-Suplemento-DOC/PDE_SUPLEMENTO-DOC.pdf.

SÃO PAULO. Prefeitura do Município de São Paulo. Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente. **Programa Gentileza Urbana**. 2021. Disponível em: <https://capital.sp.gov.br/web/se/w/noticias/109553>.

SÃO PAULO. Prefeitura do Município de São Paulo. Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente. **Plano Municipal de Áreas Protegidas, Áreas Verdes e Espaços Livres (Planpavel)**. 2022. Disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/meio_ambiente/arquivos/Planpavel/PLANPAVEL-VERSAO-COMPLETA.pdf.

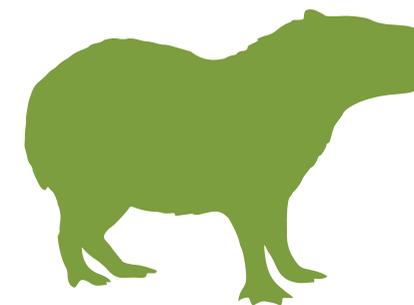
SILVA FILHO, C. A. da. A cobertura vegetal do município de São Paulo. In: Proteção e fomento da vegetação no município de São Paulo: possibilidades, alcance e conflitos. 2005. Tese (Doutorado em Estruturas Ambientais Urbanas) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005. DOI: 10.11606/T.16.2005.tde-12032009-150923. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16131/tde-12032009-150923/publico/Capitulo1.pdf>. Acesso em: 04 out. 2024.

SOMARAKIS, G.; *et al.* **ThinkNature: Nature-Based Solutions Handbook**. Somarakis, Giorgos (Editor); Stagakis, Stavros (Editor) *et al.* European Union, 2019. 226 p.

SORDELLO, R.; *et al.* A plea for a worldwide development of dark infrastructure for biodiversity – Practical examples and ways to go forward. **Landscape and Urban Planning**, v. 219, 2022.

SPOTSWOOD, E. N.; *et al.* The Biological Deserts Fallacy: Cities in Their Landscapes Contribute More than We Think to Regional Biodiversity. **BioScience**, v. 71, n. 2, 2021.

TRAVASSOS, L.; MOMM, S. Urban river interventions in São Paulo Municipality (Brazil): The challenge of ensuring justice in sociotechnical transitions. **Frontiers in Sustainable Cities**, v. 3, 2022.





MANEJO DE ÁREAS VERDES

As áreas verdes urbanas – como jardins, praças, parques – fornecem locais de moradia, abrigo, reprodução e alimentação para diversas espécies de animais silvestres. Diretrizes básicas sobre como manter e enriquecer áreas verdes e espaços livres já existentes no município são importantes para torná-las biodiversas e atrativas para os animais silvestres.

Ao se pensar em manejo de áreas verdes, voltado para a proteção da fauna silvestre, deve-se focar em manter os processos naturais. Os animais provêm diversos serviços ecossistêmicos como

dispersão de sementes, polinização e ciclagem de nutrientes. Para que estes serviços se mantenham é preciso garantir diversidade e complexidade do ecossistema, considerando todos os grupos animais, tanto vertebrados (como as aves e mamíferos), quanto invertebrados (dentre eles minhocas, besouros e borboletas).

A seguir são apresentadas diretrizes e sugestões de como tornar áreas verdes e espaços livres, sejam grandes ou pequenos, privados ou públicos, em locais que abriguem diversas espécies, inclusive a nossa.

Aumentar a complexidade das áreas verdes urbanas

O conceito básico para aumentar a diversidade de fauna em um jardim ou em qualquer área verde é a sua complexidade. Nem todos os animais vivem sobre a copa das árvores, assim como nem todos procuram seu alimento

no solo. Cada espécie possui adaptações comportamentais e fisiológicas para usufruir de um nicho ecológico específico. Diversidade de espécies e formas de vida vegetais resultam em aumento de diversidade de fauna.



Representação de como podemos gerar diversificação de formas vegetais, trazendo complexidade de espécies e de estrutura para favorecer a fauna

Valorizar jardins ecológicos

Jardim é um espaço destinado ao plantio e desenvolvimento de espécies vegetais e outros elementos naturais, em geral, de cunho paisagístico. É comum a imagem de um jardim estar associada a grama aparada, algumas árvores e pequenos arbustos. Não há nada de errado com esses jardins convencionais. Porém, pretende-se mudar paradigmas e mostrar que é possível construir e planejar jardins

ecológicos, ou seja, jardins que valorizam o comportamento natural das espécies vegetais e a sua interação com as espécies da fauna silvestre.

O jardim pode ser um caminho para o encantamento com a biodiversidade e para a compreensão da importância de um manejo que permita o estabelecimento e a manutenção de diversas espécies e grupos de fauna.



Representação por Inteligência Artificial de jardim ecológico com complexidade estrutural, versus jardim padrão, altamente gerenciado e sem estrutura e complexidade. As espécies aqui representadas foram incluídas aleatoriamente pela inteligência artificial e não necessariamente representam espécies nativas do Brasil.

Recursos para o ano inteiro (diversidade fenológica)

Ao se considerar as áreas verdes como fator de atração de fauna, é preciso levar em conta espécies vegetais que garantam suprimento alimentar para os animais. As espécies vegetais apresentam ciclos fenológicos. As angiospermas, por exemplo, em determinada época do ano alocam energia para produzir folhas, depois as flores começam a surgir e, por fim, os frutos e sementes são formados. Assim, nenhuma espécie sozinha garante o suprimento alimentar para os animais ao longo do ano todo. A combinação de espécies que produzem flores e frutos em diferentes meses do ano é uma estratégia interessante para garantir que a fauna residente se mantenha em um determinado local.

Aves frugívoras, como os sabiás (*Turdus spp.*) e os sanhaços (*Thraupis spp.*), procuram alimento nas espécies vegetais que estejam produzindo

frutos maduros. Porém, aves de outras espécies se interessam pelos frutos verdes, como os papagaios-verdadeiros (*Amazona aestiva*), que gostam muito dos frutos do pau-ferro (*Libidibia ferrea*) e de outras leguminosas. As flores também são recursos desejados por periquitos (*Brotogeris tirica*), beija-flores e abelhas. Pequenas sementes e grãos são essenciais para atrair coleirinhos (*Sporophia caerulea*) e canários (*Sicalis flaveola*). Além das flores, frutos e sementes, as folhas também servem de alimento para muitas lagartas que, além de se transformarem em borboletas, são a base alimentar para muitas outras espécies.

Então, mesmo que em um determinado período do ano o jardim esteja com poucas flores e frutos, trepadeiras como os maracujás (*Passiflora spp.*) sempre farão o papel de prover alimento para a clientela animal.

CICLO FENOLÓGICO DO PALMITO JUÇARA AUXILIANDO DIFERENTES ESPÉCIES



1. Frutos consumidos por aves e mamíferos.

2. Folhas abrigando espécies como morcegos.

3. Folhas secas como matéria prima para ninhos e abrigos.

4. Árvore morta como ninho para psittacídeos.



Marcos Silva

Maurício Forlani

A água é um atrativo natural para a fauna, seja como um lago ou uma simples bacia, os animais utilizam esse recurso abundantemente.

Importância da água para a atração da fauna silvestre

Tão ou mais importante que a oferta de alimentos é a disponibilidade de água. Um estudo recente comprovou que a diversidade de aves declina em ambientes mais distantes de corpos hídricos e outras fontes de água (BARBOSA *et al.*, 2020). Mesmo as espécies não dependentes de ambientes aquáticos costumam procurar locais com acesso à água.

Nas cidades, a água pode ser um recurso escasso. A canalização de córregos e rios desnatura os corpos hídricos e, muitas vezes, dificulta o acesso dos animais ao seu leito. Mas é possível contribuir para a melhoria desse cenário de várias maneiras.

Os esforços devem focar na recuperação de nascentes e áreas de proteção permanente (APPs). Em parques, pode-se aprimorar a qualidade dos lagos e rios ou criar habitats do zero. Em pequenos jardins, é possível colaborar disponibilizando fontes de

água artificiais, como espelhos d'água e pequenos recipientes, para que os animais possam beber água e tomar banho. É importante lembrar que esses recipientes devem ser vistoriados e lavados diariamente para evitar que se tornem criadouros de larvas de mosquitos, como os da espécie *Aedes (Stegomyia) aegypti*, vetor de diversas arboviroses, incluindo a dengue. Para reservatórios de água maiores em que não há a possibilidade de trocas diárias, o cuidado deve ser redobrado e recomenda-se o uso de peixes larvófagos nativos, que são eficientes na predação de larvas de mosquitos. Incentivamos o uso dos lambaris (*Astyanax eigenmanniorum*, *A. gr. lacustris* e *A. scabripinnis*) todos de ocorrência confirmada no município de São Paulo.

Maurício Forlani



Quebrando o concreto

Muitas vezes, contar com as áreas verdes já existentes não basta. Por isso, em algumas situações, é importante voltar atrás e quebrar pisos e outros elementos impermeáveis. Pequenos espaços já são o suficiente para permitir que a água retorne ao solo, para que a terra tenha condições de abrigar vida novamente.

O que deve ser plantado?

A primeira orientação sobre o que plantar é selecionar espécies nativas, preferencialmente com origem natural no município. No caso da cidade de São Paulo, existem legislações próprias com listas de espécies indicadas para plantio e se são atrativas para os principais grupos de fauna, como as aves, insetos polinizadores e morcegos (Portaria SVMA nº 26/2024). É recomendado utilizar as espécies nativas e evitar o uso de espécies exóticas, de origem externa ao município.



ANTES

Exemplo de moradia urbana que aplicou o conceito **Quebrando o Concreto** para trazer vida e complexidade ambiental.



DEPOIS

Leticia B. Zimback



Os frutos da palmeira exótica (*A. cunninghamiana*) são espalhados pela fauna silvestre causando desequilíbrio nos ambientes. Consulte a Portaria SVMA nº 154/2009 e tenha acesso a lista oficial das espécies exóticas invasoras do município de São Paulo.



Fotos: Getty Images

O que NÃO deve ser plantado?

Algumas espécies de plantas podem causar desequilíbrios no ecossistema em que estão sendo inseridas: são as espécies exóticas invasoras (EEI). A introdução de EEI é a terceira maior causa da perda de biodiversidade no planeta. Plantas dessas espécies costumam se adaptar ao clima da região e, sem a presença de outras espécies que controlem sua população, se reproduzem, muitas vezes dominando o ambiente em que foram inseridas. Temos como exemplo a palmeira seafórtia (*Archontophoenix*

cunninghamiana), de origem australiana, que foi introduzida como planta ornamental no paisagismo e que nos ambientes naturais prejudica o desenvolvimento de outras espécies nativas, dominando o estrato arbóreo-arbustivo. Por ser dispersa por várias espécies de aves, costuma ser acidentalmente introduzida em parques e outras áreas verdes, sendo, portanto, desaconselhado seu uso mesmo em quintais e jardins distantes de áreas naturais.

LISTA PRELIMINAR DE ESPÉCIES VEGETAIS PARA UM JARDIM ATRATIVO À FAUNA

Com base nas referências disponíveis e no auxílio de profissionais da Secretaria do Verde e Meio Ambiente da Cidade de São Paulo (Herbário Municipal, Viveiro Harry Blossfeld, Viveiro Arthur Etzel, Viveiro Manequinho Lopes, Escola Municipal de Jardinagem) é sugerida uma lista preliminar de espécies vegetais nativas para jardins, quintais, parques e áreas naturais.

O objetivo da lista é oferecer opções de espécies para compor os diferentes estratos e formas de vida vegetal, incluindo árvores, arbustos, trepadeiras, epífitas e herbáceas.

As espécies herbáceas estão divididas em duas categorias: herbáceas e capins. Esse detalhamento é importante para evidenciar os grupos de fauna que são mais atraídos por cada uma dessas tipologias. As herbáceas escolhidas possuem inflorescências chamativas que costumam atrair uma diversidade significativa de insetos polinizadores, sendo uma opção importantíssima para recompor as funções ecológicas mesmo em pequenos espaços.

Algumas das herbáceas apresentam folhagem mais desenvolvida e contribuem para a proteção e manutenção da umidade do solo, gerando abrigo para a fauna associada ao solo e à serrapilheira. Os capins são espécies vegetais que, além de prover proteção para os animais silvestres, produzem alimento para um grupo bem particular de aves, as granívoras, como coleirinhos e canários. Atualmente, as áreas abertas que poderiam comportar essas espécies de capins são destruídas e ocupadas para outros usos ou estão dominadas pelos capins exóticos invasores.

A listagem também contempla espécies aquáticas e de campos de várzea, ambientes altamente ameaçados nas áreas urbanas e que, quando ainda presentes, costumam estar dominados por espécies exóticas invasoras.

Para este manual, consideram-se nativas as espécies vegetais com registros confirmados em ambientes naturais do município de São Paulo, segundo a base de dados do Herbário Municipal de São Paulo (Portaria SVMA nº 26/2024).

No apêndice apresentamos a lista de espécies vegetais nativas do município de São Paulo e atrativas à fauna silvestre.

COMO CRIAR UM JARDIM QUE ATRAI A FAUNA

Algumas espécies vegetais apresentam características relacionadas com cor, forma e posicionamento das flores e frutos que atraem determinadas espécies de animais. Conhecer quais características estão mais associadas a quais grupos da fauna possibilita autonomia para escolher quais espécies utilizar no paisagismo.

A seguir estão as principais características de flores e frutos atrativos aos diversos grupos de fauna e mais alguns exemplos de espécies vegetais.

FLORES E FRUTOS ATRATIVOS À FAUNA SILVESTRE

BESOUROS

(Ordem Coleoptera)

Flores com muitos estames (1), pétalas carnosas, maciças e nutritivas que servem de campo de pouso para o polinizador, podendo formar armadilhas ou câmaras de proteção. Abertura crepuscular, cores neutras, raramente coloridas. Odor forte, adocicado ou fétido. Consomem pétala, estame ou pólen.

Exemplos: Flores da família Annonaceae (*Annona sylvatica* – araticum-do-mato)



1



2



5



6

MOSCAS DO LIXO

(Ordem Diptera: Família Sepsidae)

Flores com diversos formatos. Abertura diurna, cor púrpura, com cor de carne, opaca e com manchas claras. Exalam odor forte imitando carne em decomposição. Utilizam como local para reprodução, flor de engodo (3).

Exemplos: Flores da família Aristolochiaceae (*Aristolochia cymbifera*, *A. melastoma*, *A. labiata* – papo-de-peru)

MOSCAS DAS FLORES

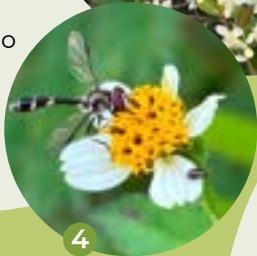
(Ordem Diptera: Família Syrphidae)

Flores com pétalas em forma de prato, tubular ou com guia de néctar (2). Abertura diurna, cor branco, creme ou amarelo-esverdeado. Odor suave, adocicado ou sem odor. Consomem o néctar.

Exemplos: Flores da família myrtaccae, como a grumixama (*Eugenia brasiliensis*)



3



4

BORBOLETAS

(Ordem Lepidoptera)

Flores tubulares, isoladas ou em inflorescências, com guias de néctar. Abertura diurna, coloridas entre laranja, amarela, vermelha e azul. Odor delicado. Consomem o néctar.

Exemplos: Flores da família Verbenaceae (*Lantana fucata* – cambará-lilás)



7



8



9



10

MARIPOSAS NOTURNAS

(Ordem Lepidoptera: Família Hesperíidae)

Flores grandes e tubulares. Abertura noturna, cor branca ou palidamente colorida, às vezes em vermelho esmaecido. Forte odor adocicado. Consomem o néctar.

Exemplos: Flores da família Marantaceae (*Maranta divaricata* - urubá). Flores de algumas espécies da família Rubiaceae (*Randia armata* – jasmim-do-mato)

ABELHAS

(Ordem Hymenoptera: Família Apidae)

Flores abertas, tubulares, isoladas ou em inflorescências. Abertura diurna, com coloração branca, azul, amarela, lilás, mas nunca vermelha, algumas flores possuem desenhos específicos nas pétalas, chamados de guias de néctar. Odor suave e adocicado. Consomem néctar, pólen, resinas, óleos e perfumes.

Exemplos: Flores de algumas espécies da família Melastomataceae (*Pleroma mutabile* - manacá-da-serra)



11



12

Fotos: 1 e 2. Bárbara Nascimento 3. Leticia Bolian Zimback 4. José Valério 5 e 6. Bruno Aranda 7. José Valério 8. Eduardo Horta 9. Freepik 10. José Valério 11. Vartuy Bolian Zimback 12. CC/Bibafu

FLORES E FRUTOS ATRATIVOS À FAUNA SILVESTRE

RÉPTEIS

Frutos encontrados no solo, de diversos tamanhos, com cores variadas e sem odor.

Exemplos: Frutos do jervá (*Syagrus romanzoffiana*) e de mirtáceas do gênero *Eugenia* sp.



1



2

AVES

Flores com pétalas em forma tubular sem plataforma de pouso, isoladas ou em inflorescências. Abertura diurna, com coloração forte em vermelho, laranja, roxo, fúcsia e, também, branca. Sem odor. Consomem o néctar.

Frutos encontrados na copa, de até 4 cm e sem aroma. Cores chamativas com pigmentos que refletem a radiação ultravioleta, como vermelho, laranja e púrpura.

Exemplos: Flores de *Fuchsia regia* - brinco-de-princesa



3



4

MORCEGOS

Flores grandes, expostas nos ramos ou que brotam diretamente no caule. Abertura noturna, cor branca, palidamente esverdeada, amarela-clara ou roxa. Forte odor. Consomem o néctar.

Frutos encontrados na ponta dos ramos ou diretamente no caule, de diversos tamanhos, com coloração esverdeada ou amarelada e forte aroma.

Exemplos: Flores das espécies (*Bauhinia forficata* – pata-de-vaca-brasileira), (*Lafoensia pacari* – dedaleira) e (*Hymenaea courbaril* - jatobá).

Frutos de espécies da família Solanaceae (*Solanum granuloseprosum* – fumo-bravo) e Piperaceae (*Piper umbellatum* – pariparoba)



5



6

MACACOS

Frutos encontrados na copa, de tamanho e cores variadas e forte aroma.

Exemplos: Frutos da família Lauraceae (*Ocotea odorifera* – canela-sassafrás, *Nectandra barbellata* – canela-amarela)



8



7

OUTROS MAMÍFEROS

Frutos encontrados na copa e no solo, de diversos tamanhos, com coloração esverdeada ou amarelada e forte aroma.

Exemplos: Frutos de algumas espécies da família Urticaceae (*Cecropia glaziovii* - embaúba-vermelha, *Cecropia hololeuca* - embaúba-prateada e *Cecropia pachystachya* - embaúba-branca)



9



10

MF de Lacerda, L. 2022. **Jardim dos polinizadores**. Ed. Blucher, 1ª edição, 2022. Baseado em Kuhlmann, M. **Frutos e sementes do Cerrado: espécies atrativas para a fauna**, vols. 1 e 2, 2ª ed. Brasília: M. K. Peres, 2018

1. Estames: órgãos reprodutores masculinos da flor, constituídos por um filete que sustenta a antera, onde são produzidos os grãos de pólen.
2. Guia de néctar: pintas e linhas desenhadas nas pétalas, com cores fortes e que refletem raios UV, direcionadas aos nectários no interior da flor.
3. Flor de engodo: atrai moscas pelo odor pútrido, apresenta uma câmara que retém o animal, que se suja de pólen e ao sair poliniza outras flores; antes, a mosca deposita seus ovos, mas as larvas que eclodirem não terão alimento.

Pensando as áreas verdes pelo seu uso

Dependendo do tipo de uso do terreno, o manejo de áreas verdes no município de São Paulo tem peculiaridades. Para facilitar a consulta, as informações

foram divididas em áreas particulares, arborização urbana (calçadas, canteiros e praças), parques urbanos e lineares e, por último, unidades de conservação.

→ ÁREAS PARTICULARES

Em ambientes urbanos, pode-se fomentar o uso de qualquer espaço disponível para atrair e beneficiar a fauna. Estruturas como telhados, paredes verdes, vasos, floreiras e canteiros em lotes residenciais podem servir como suporte para a cobertura vegetal. Qualquer espaço tem potencial e o paisagismo pode se adequar a cada realidade.

Além das áreas residenciais, outros lotes podem servir como locais de descanso, abrigo e alimentação para animais silvestres. Alguns exemplos podem ser: canteiros e floreiras em estacionamentos, área de convivência em empresas, condomínios, clubes, igrejas e cemitérios.



Jardins de áreas particulares atuando como pontos seguros para a fauna. Jardins contendo estratos diversificados; presença de água; estacionamento vegetado etc.



Fotos: Getty Images

CERCAS E MUROS

Outra possibilidade é aproveitar as divisas entre os lotes. Dependendo da situação é possível substituir muros por cercas vivas (vegetação). Os muros também podem ser substituídos por alambrados ou outras estruturas que permitam o desenvolvimento de trepadeiras nativas como o cipó-de-são-joão (*Pyrostegia venusta*), que produz flores alaranjadas lindas e muito atrativas.

Muro e cerca de residência e áreas públicas cobertas por trepadeira nativa atrativa à fauna, cipó-de-são-joão (*Pyrostegia venusta*).

QUINTAIS SEM FRONTEIRAS

Ambientes naturais não costumam ter fronteiras como muros e cercas. Da mesma forma, a fauna se desloca pelos ambientes em busca dos recursos sem avaliar se está visitando uma propriedade distinta da que visitou ontem. Uma das mudanças de paradigma para um paisagismo voltado à fauna é estimular

jardins sem fronteira, ou seja, jardins que se misturam entre casas e propriedades vizinhas, possibilitando que a fauna se desloque entre os diferentes lotes. Além disso, esse tipo de paisagismo possibilita que as espécies vegetais se desenvolvam de acordo com o seu comportamento natural e com o mínimo manejo possível.



Modelo simplificado sobre como fazer um jardim atrativo à fauna

Deve conter um resumo dos tópicos abordados até agora:

- ➔ Complexidade ambiental, incluir água, serrapilheira e vegetação;
- ➔ Diversidade de formas de vida vegetal: árvores, arbustos, trepadeiras, epífitas e forração;
- ➔ Plantio adensado, pequenas florestas em pequenos espaços;
- ➔ Manutenção dos ciclos biológicos (diversidade de espécies florescendo, frutificando ou produzindo muita folhagem);
- ➔ Disponibilidade de acesso à água (bacias artificiais, espelho d'água, solo permeável, lagos e corpos hídricos em jardins que comportem)
- ➔ Importante criar camadas para gerar zonas de fuga e oportunidades de abrigo e descanso para a fauna.

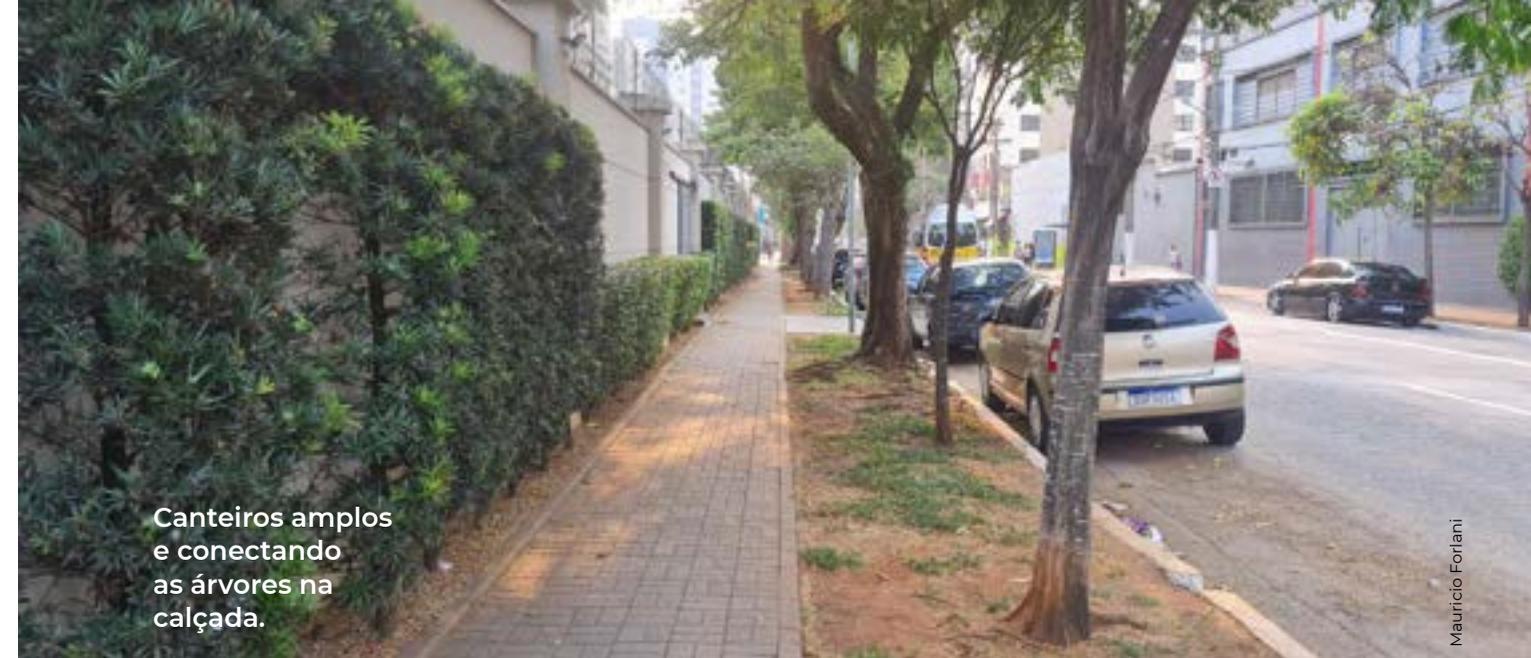


Maurício Forlani

OS JARDINS E SEUS CUIDADOS

Um erro comum é associar áreas naturais de vegetação espontânea a locais que atraem pragas urbanas (como ratos, baratas e pombos domésticos). Ocorre que algumas pessoas interpretam essas áreas como abandonadas e descartam lixo de maneira irregular nesses lotes. Não se deve deixar de prover ambientes atrativos à fauna silvestre por

receio de atrair animais vetores de doenças. O que atrai esses animais indesejados é o descarte irregular de lixo. Além disso, prover um ecossistema diversificado permite que as interações ecológicas entre os animais e as plantas reduzam as possibilidades de descontrolado populacional e invasão de espécies exóticas e indesejadas.



Canteiros amplos e conectando as árvores na calçada.

Maurício Forlani

➔ ARBORIZAÇÃO URBANA (CALÇADAS, CANTEIROS E PRAÇAS)

Assim como nos lotes residenciais e em outras áreas particulares, qualquer espaço público tem importante potencial para a atração da fauna. As áreas comuns das calçadas, canteiros e praças, qualquer espaço pode ser aproveitado.

CANTEIROS

A arborização urbana no município de São Paulo já prioriza espécies nativas que possuam porte e outras características adequadas ao seu estabelecimento. Além disso, para aumentar a disponibilidade de alimento e abrigo aos animais silvestres, os canteiros podem ser consorciados a outras formas de vida como as herbáceas forrageiras e epífitas, por exemplo. Em calçadas longas, com vários indivíduos arbóreos, os canteiros podem ser conectados entre si para aumentar a cobertura vegetal, além da permeabilidade do solo e a reabsorção da água da chuva.

Associadas aos canteiros, outras infraestruturas verdes podem contribuir

para o aumento da área vegetada e da disponibilidade de recursos para a fauna. É o caso das vagas verdes e dos jardins de chuva.

CANTEIROS OU CORREDORES?

Os canteiros de grandes avenidas podem ser importantes aliados para a conservação da fauna silvestre e para reduzir os efeitos das mudanças climáticas nas áreas urbanas. A fim de contribuir para a movimentação dos animais na cidade, o manejo de canteiros deve priorizar as espécies vegetais herbáceas e arbustivas que atraiam polinizadores para servirem como corredores.

O planejamento da cidade de São Paulo, por meio do Plano Municipal de Áreas Protegidas, Áreas Verdes e Espaços Livres (PLANPAVEL), já considera o uso de infraestruturas lineares como uma possibilidade para aumentar a conexão entre as áreas verdes. Dessa forma, as calçadas e canteiros também são elementos importantes para criar esse fluxo de fauna polinizadora entre as regiões do município.

CALÇADAS ESTREITAS

Novamente é preciso mudar paradigmas e pensar além das árvores. Calçadas estreitas podem comportar outras formas de vida, como as trepadeiras. Pequenos vasos ou buracos no chão rente aos muros, associados aos arames presos nas paredes para conduzir o crescimento das plantas são suficientes para propiciar o adensamento de cobertura vegetal em locais que, muitas vezes, não são considerados na arborização urbana. Assim, além de ocupar o paisagismo horizontal, as calçadas permitem aprimorar as estruturas já existentes e incentivar o paisagismo vertical com o uso de trepadeiras.

Muitas vezes as calçadas não comportam árvores ou mesmo arbustos, seja pela largura ou pela proximidade com a rede elétrica. No município de São Paulo, quando uma árvore precisa ser removida, outra árvore de porte semelhante precisa ser repostada em seu lugar. Porém, alguns locais não comportam indivíduos arbóreos e a compensação é feita em outra calçada próxima. Nesses casos, o canteiro remanescente costuma ser impermeabilizado e aquela área permeável é perdida.

Considerando que cada metro quadrado importa para a fauna, a sugestão é manter o canteiro com espécies não arbóreas ao invés de impermeabilizá-lo. Além disso, abrir novos canteiros em calçadas que não comportem árvores e fazer plantio de arbustos, herbáceas e forração deve ser uma medida necessária para aproveitarmos cada espaço disponível na cidade.

ESPAÇO PARA AS RAÍZES

O espaço abaixo do calçamento é compartilhado entre vários elementos. Além das raízes, estão as tubulações de água e gás e, em alguns pontos da cidade, a rede elétrica. Uma sugestão para evitar conflitos e permitir o desenvolvimento da vegetação é o aterramento dos fios e tubulação no leito carroçável e não mais na calçada.

Pequenos espaços aproveitados com vegetação não arbórea.

Portfólio: modelo de calçadas positivas e atrativas à fauna



Representação de uma calçada bem aproveitada com estruturas atrativas à fauna.

PRAÇAS

As praças em áreas urbanas são equipamentos muito importantes que possibilitam a convivência entre os moradores, reduzem a temperatura nas chamadas ilhas de calor e servem de abrigo para a fauna silvestre. Porém, grande parte do manejo das praças em grandes cidades se resume em efetuar o corte raso da vegetação herbácea, dificultando o desenvolvimento de formas de vida diferentes da arbórea.

Percebe-se um padrão: nossas praças não têm a diversidade e complexidade necessárias.

Algumas espécies da avifauna que podem ser encontradas em grandes cidades precisam de uma estrutura mais adensada para se manter em uma área verde. Espécies como o joão-teneném (*Synallaxis spixi*) não serão encontradas em praças que só possuem árvores. Por outro lado, em locais que permitam o



desenvolvimento de arbustos e folhagens densas, ou seja, a “brenha”, teremos grandes chances de encontrar essa e outras espécies. A estrutura é muito importante para algumas

espécies. Assim, destinar locais na praça sem manejo e corte raso já pode ser o suficiente para possibilitar que animais de determinadas espécies cheguem e permaneçam no local.

Praça Praça Homero Silva (Praça da Nascente), que mantém manejo diferenciado permitindo o desenvolvimento de espécies além das arbóreas.



PARQUES URBANOS E LINEARES

Parques urbanos são equipamentos públicos constituídos de áreas verdes naturais ou criadas para entretenimento, convivência e conservação da biodiversidade nas áreas urbanas. Além disso, eles são refúgios para a fauna silvestre no município de São Paulo. O Inventário da Fauna Silvestre do Município de São Paulo agrega as informações de 168 áreas verdes, sendo 115 parques urbanos e lineares, com o registro da presença de 1.354 espécies. A diversidade de espécies documentadas comprova o potencial dos parques como refúgio e local de abrigo para os animais da fauna silvestre residente e migratória.

ENRIQUECENDO E DIVERSIFICANDO OS PARQUES

Considerando a importância dos parques para a biodiversidade nativa do município, o foco do manejo nesses locais deve ser o enriquecimento da diversidade vegetal e animal. A seguir são apresentadas sugestões de como tornar os parques ainda mais significativos e atrativos para a fauna.

- ▶ Aumentar a complexidade vegetal nos parques: plantios de diferentes espécies de plantas nativas para aumentar a estratificação das áreas naturais e possibilitar o abrigo da



Exemplos de árvores sendo utilizadas como fonte de alimentação e abrigo para a fauna.

fauna em meio à vegetação é a medida primordial a ser tomada. No apêndice, é recomendada uma lista de espécies vegetais organizadas por formas de vida, que pode servir como modelo a ser seguido nos parques urbanos. Ressalta-se que esses plantios devem ser realizados de forma adensada para, de fato, criar um microambiente atrativo para a fauna.

- ▶ Manejo de árvores mortas: elas costumam servir de abrigo para espécies de abelhas solitárias e para larvas de besouros. Por sua vez, esses invertebrados servem de alimento para aves como os pica-paus. Remover todos os indivíduos arbóreos mortos reduz drasticamente a disponibilidade de abrigo e alimento. Algumas espécies de aves também aproveitam as cavidades de árvores mortas para fazer seu ninho.

Um exemplo é o bem-te-vi-rajado (*Myiodynastes maculatus*), ave migratória que utiliza as cavidades

arbóreas durante os meses da primavera e do verão para fazer seus ninhos. Essas aves invernam na Amazônia e retornam todos os anos para a cidade de São Paulo, muitas vezes para o mesmo indivíduo arbóreo. Supondo que o exemplar arbóreo estivesse morto e fosse removido do parque, as aves precisariam buscar outra árvore, defender seu território e reproduzir, o que gera um gasto a mais de energia, podendo atrasar a reprodução e dificultar a sobrevivência dos filhotes.

- ▶ Manter a serrapilheira e os frutos caídos: a serrapilheira gera diversos benefícios e é responsável pela manutenção de vários processos ecológicos nos fragmentos florestais e em áreas verdes. Ela também contribui para a proteção do solo contra a dessecação, para o acúmulo de nutrientes pelas raízes das espécies vegetais e para o abrigo de pequenos invertebrados, como as formigas. Esses invertebrados servem também de alimento para muitas

aves que se deslocam em busca deles. Algumas espécies de aves, conhecidas como chocas (Thamnophilidae) são especialistas em seguir correições de formigas e outros invertebrados típicos de serrapilheira.

O manejo das áreas verdes deve ser o mínimo possível para permitir que essa dinâmica complexa se forme e abrigue as mais diversas formas de vida. Em parques com trilhas, a serrapilheira também pode ser mantida ou, quando for necessário, alguns componentes podem ser removidos do centro da trilha e recolocados no entorno. Porém, a recomendação é que seja evitado o revolvimento e aragem do solo.

- ▶ Evitar o corte raso da vegetação rasteira: a remoção dessa vegetação é altamente prejudicial à fauna. Parques urbanos devem abolir o corte raso da vegetação, e facilitar e disponibilizar locais para prover o

crescimento e o desenvolvimento espontâneo das espécies nativas.

- ▶ A prática da capina química em área urbana não está autorizada pela ANVISA - NOTA TÉCNICA ANVISA N° 04/2016: “é proibida a capina química em ambientes urbanos de livre circulação (praças, jardins, logradouros etc.), em que não há meios de assegurar o adequado isolamento, ou seja, onde não é possível aplicar medidas que garantam condições ideais de segurança da população que reside ou circula”.

O uso de veneno para ratos e outros animais sinantrópicos não deve ser utilizado em ambientes externos, considerando que muitos rapinantes, como as corujas-orelhudas (*Asio clamator*), se alimentam de roedores. Além disso, o uso de venenos e armadilhas podem capturar animais de espécies nativas.

Corruíra (*Troglodytes musculus*) utilizando elementos da serrapilheira para construção de ninho.



Cretty Images/Christian Peters



Maurício Forlani

Extensos espaços permeáveis em parques e áreas verdes.

➔ DEIXANDO O SOLO VIVER

Para tornar o parque ainda mais atrativo à fauna silvestre é fundamental manter o solo vivo. Algumas ações envolvem a recuperação de nascentes e as áreas de preservação permanente (APPs) do entorno dos corpos hídricos. Essa recuperação se dá, dentre outras maneiras, com a manutenção da vegetação, possibilitando a formação de abrigos utilizados pela fauna para nidificação, alimentação, proteção e descanso. A manutenção da serrapilheira natural e o uso do material remanescente de poda também contribuem para as funções ecológicas do solo e o aumento da diversidade.

Recomenda-se aumentar a área permeável em todos os locais possíveis. As calçadas do entorno também precisam ser adequadas, com canteiros extensos, jardins de chuva e outras opções já apresentadas anteriormente. Além disso, o parque pode servir como ponto de compostagem do lixo orgânico, contribuindo para a produção de adubo e para a redução do volume de resíduos sólidos encaminhados aos aterros pela população do entorno.

➔ ZONEAMENTO

A fim de compatibilizar as diferentes atividades do parque - recreativa, esportiva, contemplativa e de conservação -, recomenda-se acrescentar no planejamento dos parques um zoneamento que contemple zonas de livre ou de pouco manejo vegetal. Destinar espaços com menor intervenção é importante para que a fauna se estabeleça e encontre nichos para se reproduzir. Manejos frequentes de corte de vegetação, por exemplo, dificultam o estabelecimento de vários grupos de animais.

Recomenda-se um modelo de área livre de manejo ideal para a atração principalmente de insetos polinizadores e aves. O modelo consiste em selecionar uma área já existente no parque com algumas árvores e no seu entorno plantar arbustos e herbáceas floríferas atrativas aos polinizadores nas direções norte e leste - o que atrai os polinizadores no seu horário de maior atividade. Esse local deve ser desprovido de iluminação artificial

para que, de fato, seja um ponto de descanso e não provoque a morte dos insetos polinizadores noturnos, que costumam ser atraídos pelas fontes luminosas. Para evitar que as

pessoas entrem neste local, pode ser feito um cercamento que indique a inacessibilidade sem impossibilitar o deslocamento da fauna.

Zonas de uso para parques Urbanos pensando na fauna

Zonas Manejo diferenciado

- ➔ Manejos diferenciados, dentro da mesma área (zonamento por uso)
- ➔ Zonear as áreas gramadas para que fazer a roçada em rodízio. Permitindo que a vegetação rasteira faça seu ciclo e gere recurso a fauna;
- ➔ Zonas com estratificação vegetal, áreas florestais, arbustiva e vegetação rasteira;
- ➔ Zonas de criação de áreas florestais;
- ➔ Zonas de jardins sensoriais e polinizadores;
- ➔ Arbustos distribuídos pelo parque para rota de fuga para fauna;
- ➔ Zonas específicas para frequentar com animais de estimação;
- ➔ Plantio de vegetação atrativa a fauna.

Zonas de refúgio para fauna

- ➔ Área de baixo uso público, cercadas ou com acesso restrito;
- ➔ Manejo específico favorecendo a formação do ciclo de matéria orgânica e recurso a fauna;
- ➔ Baixo manejo de limpeza tornando disponível galhos, folhas secas e serrapilheira;
- ➔ Favorecer a criação de blocos de florestas de bolso;
- ➔ Presença de estratificação vegetal, arbustos, árvores e rasteiras;
- ➔ Presença de recurso aquático, seja artificial ou natural.

➔ MANEJO ROTATIVO E SETORIAL

Em parques com grandes áreas abertas e gramadas, uma maneira de não afugentar a fauna é realizar um manejo rotativo e setorial. Dessa forma, ao invés de fazer roçagens muito frequentes em toda a extensão, é interessante sempre deixar locais sem manejo intensivo para prover locais de descanso aos animais silvestres. O corte também não pode ser raso, sendo indicado que se mantenha pelo menos 10 centímetros de altura da vegetação para evitar dessecamento e instabilidade do solo.

Além das espécies de insetos polinizadores, algumas aves utilizam esse tipo de vegetação para se alimentar e se reproduzir. Tico-ticos (*Zonotrichia capensis*), coleirinhos (*Sporophila caerulea*) e até a coruja-orelhuda (*Asio clamator*) usam locais de vegetação espontânea e grama alta para fazer seus ninhos. O manejo deve sempre alternar as áreas que ficarão sem manejo, podendo ser indicado aos frequentadores a necessidade de manter determinadas áreas sem manejo.

➔ PONTOS DE FUGA PARA A FAUNA

Outro suporte interessante para a fauna é prover pontos de fuga em meio às áreas mais abertas do parque. Por exemplo, em grandes gramados pode ser interessante deixar que pequenos arbustos se desenvolvam com essa finalidade. Esses pontos de fuga contribuem para que os animais consigam se proteger de possíveis predadores. Considerando que em parques urbanos muitos animais

domésticos, como cães e gatos, frequentam ou vivem erroneamente soltos, prover essa vegetação pode evitar possíveis acidentes com gambás, caxinguelês e algumas aves. Além disso, essas estruturas vegetais em meio às áreas abertas podem servir como ponto de parada para o deslocamento da fauna. Essa é uma sugestão simples que pode fazer grande diferença.



Ninho de coruja-orelhuda (*Asio clamator*) no solo em área de baixo manejo.

domésticos, como cães e gatos, frequentam ou vivem erroneamente soltos, prover essa vegetação pode evitar possíveis acidentes com gambás, caxinguelês e algumas aves.

Além disso, essas estruturas vegetais em meio às áreas abertas podem servir como ponto de parada para o deslocamento da fauna. Essa é uma sugestão simples que pode fazer grande diferença.

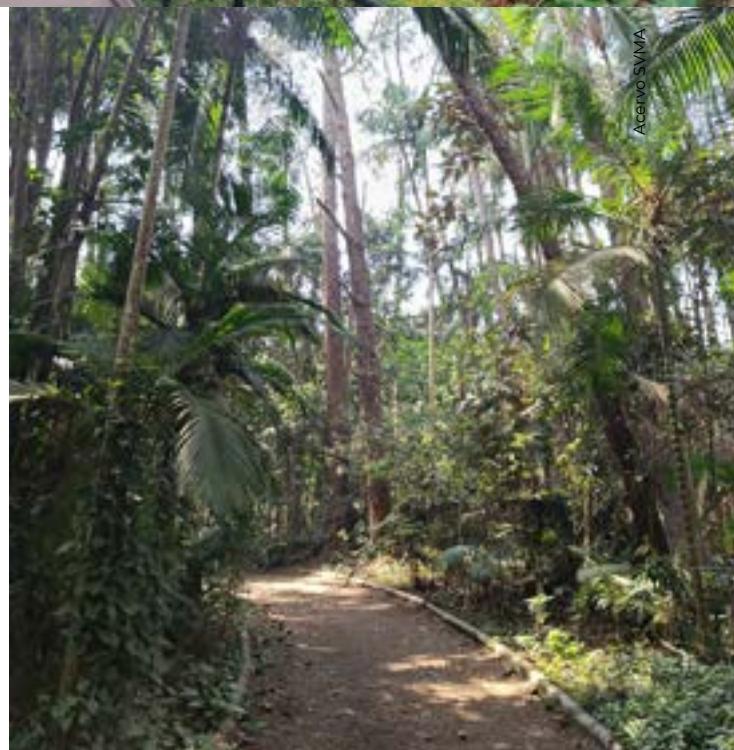


Maurício Forlani

MANEJO DAS TRILHAS

Muitos parques possuem trilhas delimitadas para caminhadas. Porém, quando há grande movimentação de pessoas ou se os limites não são bem especificados, muitas vezes vão sendo criadas trilhas alternativas nas áreas mais florestais. O excesso de trilhas pode prejudicar a manutenção dessa área verde, facilitando alguns eventos provocados pelo aumento do efeito de borda.

Por exemplo, as árvores das bordas de florestas são mais suscetíveis à queda por estarem mais expostas ao vento e ao domínio de plantas parasitas, que se desenvolvem mais facilmente devido à maior intensidade luminosa nas bordas. Por isso, as trilhas devem ser sempre vistoriadas para evitar que novos caminhos sejam formados. O uso de troncos nas laterais das trilhas pode evitar que aconteça esse alargamento e formação de trilhas alternativas. Em locais onde as trilhas já estejam formadas, recomenda-se o cercamento com fitas dos trechos que serão recuperados. A recuperação muitas vezes ocorre normalmente a partir da



Acervo SVMA

Os espécimes arbóreos mais próximos da trilha são mais impactados. Observem as quebras na continuidade da vegetação na figura acima.

dinâmica florestal, com a dispersão e o estabelecimento dos propágulos e das plântulas. Em alguns casos pode ser necessário um manejo do solo se ele estiver excessivamente compactado ou mesmo o enriquecimento com mudas de espécies nativas para acelerar o processo de recuperação.

GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os resíduos sólidos são um problema muito sério para a fauna em parques urbanos e lineares. Abordamos esse tema no capítulo 2 - Coexistência humano-fauna.

NINHOS, ABRIGOS ARTIFICIAIS E COMEDOUROS

Parques são importantes refúgios da fauna silvestre nas áreas urbanas. Por serem ambientes com equipe capacitada na sua gestão é possível fomentar o uso de estruturas artificiais para atração de fauna.

Para contribuir com o estabelecimento de insetos polinizadores, como abelhas e vespas nativas, a primeira opção é a construção de abrigos muito simples. Esses animais se desenvolvem em pequenos espaços em elementos naturais e oferecer esses pequenos espaços certamente irá atraí-los. Ainda considerando os insetos polinizadores, especificamente as abelhas nativas

Meliponário de abelhas nativas sem ferrão dispostos em parques possibilita acesso ao conhecimento da diversidade de polinizadores

sem ferrão, os parques podem ser locais ideais para prover caixas-ninho. Esse trabalho deve ser feito por profissional qualificado e seguindo a legislação estadual em vigor (Resolução SIMA nº 11/2021).

Para aves pode-se considerar também caixa-ninhos para aumentar a disponibilidade de cavidades para espécies que fazem seus ninhos nessas estruturas. Na primavera, esse é um recurso muito disputado pelos bem-te-vi-rajados (*Myiodynastes maculatus*), corruíras (*Troglodytes musculus*) e tuins (*Forpus xanthopterygius*). Esses ninhos podem ser construídos de diversas maneiras, usando bambus ou pequenas caixas de madeira, a fim de testar o que funciona no parque. Mas sempre considerando que a melhor opção é deixar os elementos naturais disponíveis para que os animais consigam construir seus próprios ninhos. Esses elementos são as árvores senescentes e mortas, galhos e ramos secos, teias de aranha etc. As aves utilizam uma infinidade de recursos para construir ninhos e abrigos.



Maurício Forlani

Já o uso de comedouros nos parques municipais deve ser feito com responsabilidade. Ou seja, as frutas devem ser recolhidas no final do dia e o comedouro limpo para evitar a atração de animais sinantrópicos. Não é recomendado o uso de grãos nos comedouros em parques urbanos, pois pode aumentar consideravelmente a população de pombos-domésticos, que já são abundantes em alguns locais da cidade. O segredo é manter o equilíbrio e sempre monitorar as interações entre as aves e outros animais.



Fotos: Maurício Poliani

Esses elementos artificiais são considerados excelentes ferramentas de educação ambiental e de proximidade benéfica entre pessoas e fauna. Compreender que esses animais podem ser atraídos sem serem privados de sua liberdade e as suas funções ecológicas são valiosas e deve ser testado nos parques urbanos.

Comedouros de frutas são excelentes ferramentas de educação ambiental.

LAGOS E CORPOS HÍDRICOS

Os corpos hídricos são de fundamental importância para a fauna silvestre associada ou não a esses ambientes. Em parques urbanos e lineares, esses elementos podem ser trabalhados para otimizar as funções ecológicas dentro desse sistema por meio da atração de diversos componentes da fauna silvestre. Diversificar o entorno do corpo hídrico com espécies arbustivas e herbáceas aquáticas é extremamente importante para dar abrigo às aves, locais de reprodução e alimentação para insetos polinizadores e, também, pontos de

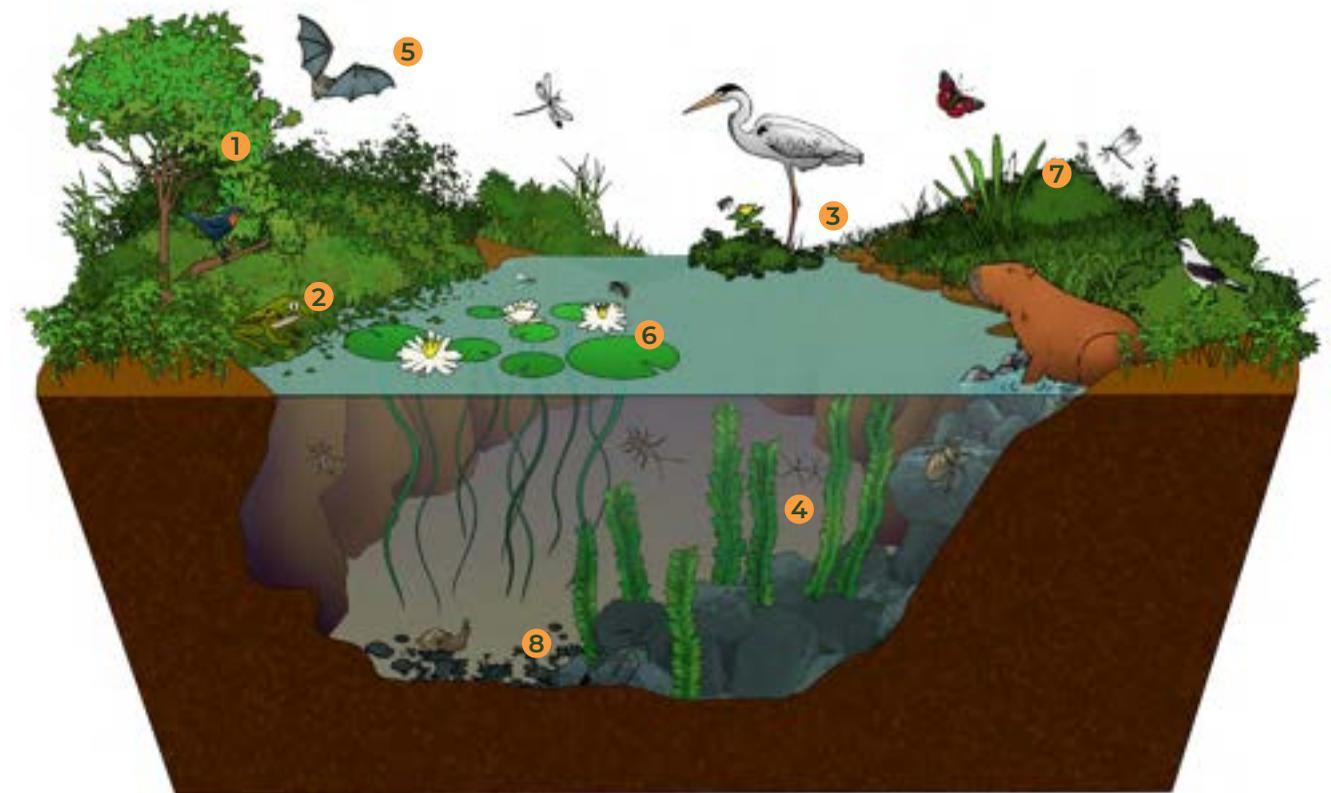
descanso e oviposição para desova de anfíbios. Além de evitar processos erosivos e assoreamento, que trazem inúmeros prejuízos a esse recurso tão importante. Ou seja, remover a vegetação e toda a diversidade vegetal aquática, ação frequentemente realizada nos parques, impossibilita o estabelecimento de animais silvestres e toda a rica dinâmica que esse ambiente pode propiciar. É sugerida a manutenção de pelo menos dois metros de vegetação ciliar para abrigar a fauna silvestre e contribuir para a manutenção da saúde ambiental do corpo hídrico.

Alguns animais utilizam a água apenas para se hidratar e se higienizar, assim, pensar em acessos pode ser interessante. Por exemplo, o uso de pedras de diferentes tamanhos possibilita que diferentes aves e mamíferos possam acessar a beira da água sem precisar entrar no corpo hídrico. Pedras maiores também podem ser posicionadas no fundo do corpo hídrico a fim de criar pontos de

fuga para os peixes e outros animais aquáticos. Existem também plantas submersas que proporcionam o aumento de oxigênio disponível, contribuindo para a qualidade da água. Por fim, ilhas de vegetação no meio do corpo hídrico garantem áreas reservadas para a reprodução de espécies aquáticas e, também, permitem que insetos como as libélulas consigam descansar e obter água mais facilmente.

1. Arbustos e vegetação baixa podem ser abrigos de aves e outros animais.
2. Vegetação rasteira e substrato no solo abrigam anfíbios.
3. Praia de águas rasas permite a entrada e saída de forma segura.
4. Vegetação aquática gera oxigênio para o ambiente.

5. Poças são locais de alimentação e bebedouro de morcegos.
6. Plantas flutuantes auxiliam abelhas e outros insetos a acessarem a água.
7. Plantas são locais de reprodução e uso múltiplo de insetos, aves e outros animais.
8. Rochas são abrigos de peixes, girinos e invertebrados, protegendo de predadores maiores.



Exemplo de ambiente aquático implantado ou natural que possibilita a reprodução, descanso e permanência de diversas espécies da fauna silvestre



Alleen Quinteiro Creations

→ CANTEIROS MEDICINAIS E JARDINS SENSORIAIS

Alguns parques já destinam um local para os jardins medicinais e aromáticos. Esses locais são ótimos para atração de polinizadores desde que algumas mudas possam cumprir todo seu ciclo fenológico antes de serem colhidas. Por exemplo, espécies como o manjeriço produzem flores atrativas para as abelhas caso alguns ramos não sejam colhidos. Assim, se focarem em manter o ciclo de desenvolvimento das plantas, além de serem jardins medicinais e sensoriais, também serão jardins amigos da fauna.



Exemplar de vegetação campestre Barba-de-Bode (*Aristida jubata*).

Eduardo Horta

→ JARDINS DE CERRADO

Alguns parques da cidade de São Paulo possuem remanescentes de cerrado e, em geral, apresentam vegetação campestre e arbustiva. Muitas vezes ocorrem plantios de recomposição nos parques tentando transformar esses ambientes em áreas florestais. Isso não é recomendado porque, além de reduzir o número de áreas protegidas do bioma Cerrado, podem resultar em plantios mal-sucedidos. Recomenda-se que os parques com essas características utilizem as espécies de capim campestres indicadas no apêndice da lista de espécies vegetais nativas do município de São Paulo e atrativas à fauna silvestre.

Recompor esses ambientes com espécies típicas do cerrado também contribuem para atrair a fauna associada. Algumas espécies de aves típicas de cerrado e cerradão já foram registradas em parques do município indicando possíveis remanescentes de cerrado. São elas: petrim (*Synallaxis frontalis*), saíra-de-chapéu-preto (*Nemosia pileata*), tico-tico-do-campo (*Ammodramus humeralis*), canário-do-campo (*Emberizoides herbicola*) etc.

Unidades de conservação

As unidades de conservação (UCs) são áreas protegidas compostas por grande diversidade biológica. As unidades de proteção integral, como os parques naturais e os refúgios da vida silvestre, possuem grandes extensões de terra conservada e têm o importante papel de prover vegetação matriz para parques, praças e outras áreas verdes da cidade.

Além de serem grandes matrizeiros vegetais, as UCs comportam diversidade significativa de aves, mamíferos, répteis, anfíbios e outros grupos de animais silvestres, também atuando como importantes refúgios e fontes de fauna para as áreas do entorno. Dessa maneira, as ações realizadas dentro desses ambientes, que em São Paulo estão localizadas nos extremos norte, sul e leste do município, podem influenciar todas as áreas da cidade.

→ CONTROLE DE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS

Conforme já abordado neste capítulo, as espécies vegetais exóticas invasoras são altamente prejudiciais para a manutenção dos ecossistemas. Considerando a importância das UCs para a diversidade e a manutenção das áreas verdes do município, o controle e substituição dessas espécies por nativas é extremamente importante. Para cada situação deve ser concebido um plano de manejo para fazer o controle das exóticas invasoras.

Muitas vezes, a fauna utiliza os recursos disponibilizados pelas espécies exóticas invasoras e a remoção drástica pode ser prejudicial em alguns contextos. Por isso, recomenda-se a remoção de maneira fracionada para evitar impactos e redução abrupta de recursos para os animais silvestres.

Algumas áreas protegidas podem ter registros de espécies de fauna exóticas invasoras e a inação em relação a essa invasão biológica pode ser prejudicial



Guilherme Brandão do Amaral

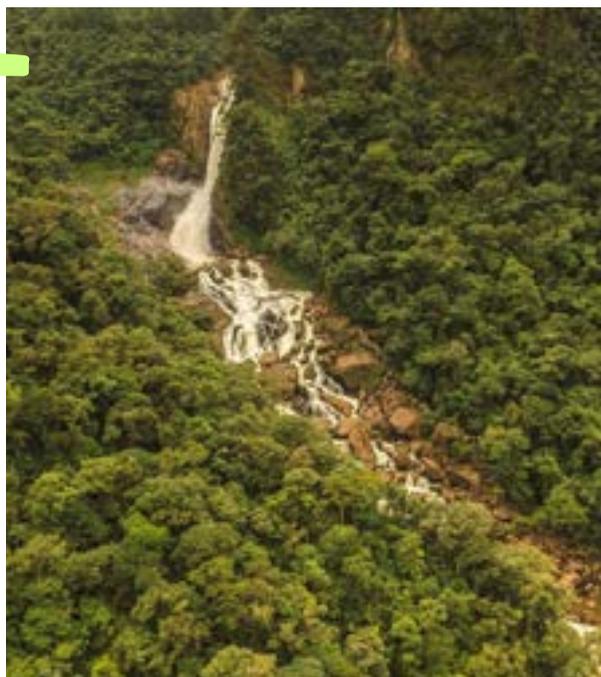


Exemplos de espécies exóticas em diferentes contextos: Palmeira Seafortia dentro de UC; Javaporco em área rural; Sagui-de-tufobranco em ambiente urbano.

para as espécies nativas. As UCs devem fomentar o monitoramento e os estudos das invasões biológicas e sempre que possível avaliar a melhor maneira de controlar novos focos. O controle de espécies exóticas invasoras deve ser contínuo devido à extensão e relevância ambiental dessas áreas verdes protegidas.

→ REVITALIZAÇÃO DE ÁREAS DE PROTEÇÃO PERMANENTES (APPS)

Além de toda a importância já apontada sobre a revitalização de nascentes e áreas do entorno de corpos hídricos, a revitalização dessas áreas é extremamente importante para promover a conexão entre as unidades de conservação e outros fragmentos de áreas verdes. A extensão da malha hídrica do município de São Paulo conecta a cidade inteira. As UCs devem trabalhar para recompor toda a sua malha hídrica, possibilitando a recuperação das APPs do seu entorno também.



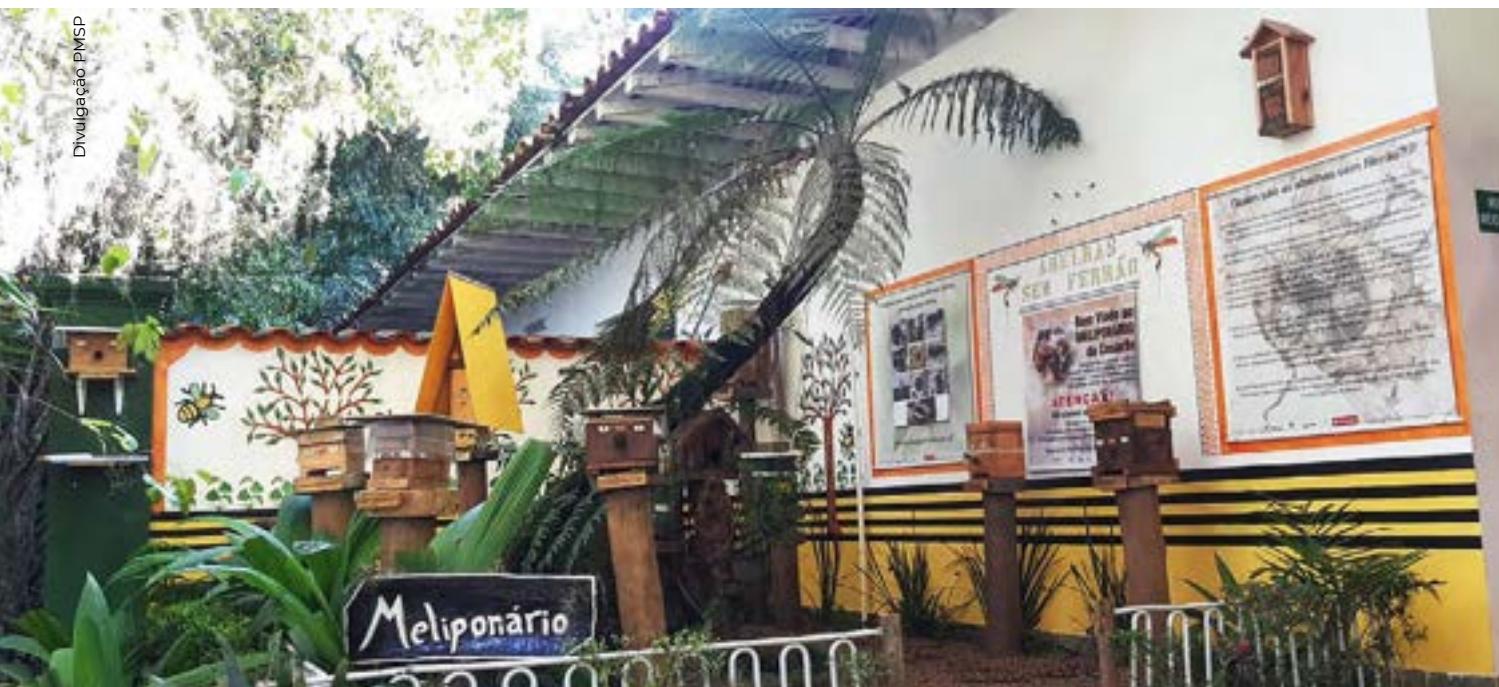
Cachoeira da Usina, Rio Capivari-Monos na cidade de São Paulo.

→ ATRAINDO POLINIZADORES

Unidades de conservação podem contribuir de maneira prática para a atração de polinizadores. Os jardins de polinizadores podem ser construídos nas áreas de uso extensivo, assim como sugerido para os parques, mas tomando as devidas medidas para não introduzir espécies vegetais exóticas invasoras, focando nas espécies nativas.

Para as abelhas, podem ser instalados meliponários servindo de suporte aos resgates de colmeias de espécies nativas, realizados em outros pontos da cidade, seguindo a legislação vigente (Resolução nº SIMA 11/2021).

Meliponário de abelhas nativas do Parque do Carmo.



Divulgação PMSp



Fotos: Getty Images

→ PRIORIZANDO A REGENERAÇÃO DE ESPÉCIES AMEAÇADAS

Em unidades de conservação de proteção integral, frequentemente são realizados plantios de recuperação de áreas degradadas ou enriquecimento florístico das áreas florestais já consolidadas. Para otimizar a atração da fauna silvestre, recomenda-se que esses projetos incluam diferentes estratos e formas de vida vegetal, além do plantio de espécies arbóreas. A importância da complexidade ambiental em áreas verdes em diversas escalas é amplamente discutida no início do capítulo. Assim, as UCs também são ambientes importantes para a execução desses projetos, considerando que o principal objetivo dessas áreas é a proteção dos ambientes naturais e o refúgio da biodiversidade de fauna e flora.

Também é recomendado que os projetos de recomposição priorizem espécies nativas ameaçadas e altamente atrativas à fauna. Um exemplo da

Duas espécies ameaçadas de extinção presentes na cidade de São Paulo, Araucária (*Araucaria angustifolia*) e Juçara (*Euterpe edulis*).



necessidade de tais projetos é o palmito-juçara (*Euterpe edulis*), que fornece alimento para uma grande diversidade de aves, como jacus, sabiás, sanhaços, tucanos, entre outras, e a araucária (*Araucaria angustifolia*), que além de prover alimento para aves especializadas, como o grimpeiro (*Leptasthenura setaria*), também fornece alimento para seres humanos.



1



2



3

Fotos 1, 3 e 4: Giovanni B. Puppin; foto 2: Irineu Cunha

MANEJO DE TRILHAS

As orientações aqui são as mesmas que as apresentadas no item sobre parques urbanos e lineares, com atenção ainda maior ao dimensionamento do número de trilhas para evitar que a paisagem fique muito recortada e aumente o efeito de borda.

PREVENÇÃO DE INCÊNDIOS

Por serem áreas amplas, as unidades de conservação de proteção integral estão sujeitas a maior ocorrência de incêndios. Esses eventos causam grandes impactos à biodiversidade local. Eles provocam impactos diretos, por meio da morte de animais que não conseguem se deslocar da área atingida e de injúrias que impossibilitam suas atividades - muitas vezes, esses animais ficam temporariamente em centros de

triagem e reabilitação para os devidos cuidados. Indiretamente também existem muitos impactos devido à destruição do hábitat, ausência de alimentação e dificuldade de acesso à água.

A Portaria Conjunta SVMA/SMSU/SIURB nº 003/2023 que instituiu Plano de Prevenção e Combate a Incêndios em Áreas Florestadas do Município de São Paulo, denominado "Operação Fogo Zero".

ZONA DE AMORTECIMENTO

A zona de amortecimento das unidades de conservação deve ter um cuidado maior e prioritário na gestão de fauna silvestre. Todas as sugestões apresentadas neste manual devem ser implementadas nas zonas de amortecimento.

Urutau (*Nyctibius griseus*) usando tronco de árvore morta como ninho. 2. Morcego-dourado (*Mimon bennettii*). 3. Periquito-rico (*Brotogeris tirica*) se alimentando de Nespera (*Eriobotrya japonica*) espécie exótica invasora, Gavião carijó (*Rupornis magnirostris*) predando ninho de Sabiá-barranco (*Turdus leucomelas*).



4

REFERÊNCIA

BARBOSA, K. V. C.; RODEWALD, A. D.; RIBEIRO, M. C.; JAHN, A. E. Noise level and water distance drive resident and migratory bird species richness within a Neotropical megacity. **Landscape and Urban Planning**, v. 197, 2020. 103769.

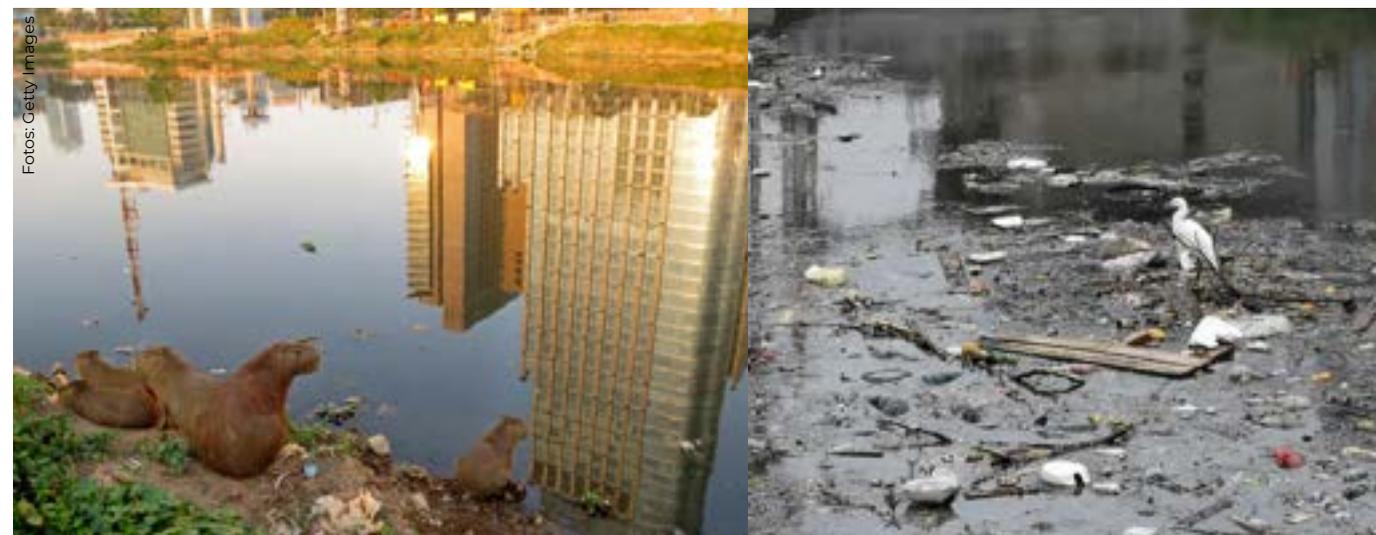


URBANIZAÇÃO E INFRAESTRUTURA

São Paulo é uma das maiores metrópoles do mundo e seu intenso e desordenado processo de urbanização ocorre em meio a um dos biomas mais ricos e ameaçados do planeta: a Mata Atlântica. O crescimento urbano promove alterações nos ambientes naturais, exercendo grande pressão sobre a biodiversidade local

e colocando a fauna silvestre frente a uma série de desafios para garantir sua sobrevivência na cidade.

Apesar dos efeitos ambientais negativos da urbanização na biodiversidade, ainda encontramos uma grande variedade de fauna silvestre no município, que possui 1.354 espécies registradas.



À esquerda, capivaras (*Hydrochoerus hydracharis*) e à direita, garça-branca-pequena (*Egretta thula*), animais silvestres dependentes de recursos hídricos e que na cidade enfrentam a poluição da águas. Abaixo, detalhe da complexa estrutura viária urbana que gera diversos impactos a silvestre.



Principais impactos negativos à fauna silvestre de vida livre no município de São Paulo

Impactos mensurados através do atendimento na DFS

Predação por cães e gatos: **30%** ★★★★★

Colisão com estruturas transparentes e reflexivas: **12%** ★★★★★

Atropelamento: **10%** ★★★

Contato com linha de pipa: **10%** ★★★

Acidente elétrico: **7%** ★★

Queda de ninho: **5,5%** ★

Impactos sem mensuração

Poluição luminosa

Poluição sonora

Fonte: Divisão da Fauna Silvestre, Secretaria do Verde e Meio Ambiente da Prefeitura do Município de São Paulo.

Para garantir a proteção e a conservação a fauna é preciso adotar estratégias e boas práticas que minimizem esses eventos. A seguir,

temos os principais impactos negativos relacionados à urbanização e à infraestrutura do município e estratégias e boas práticas para mitigá-los.

Colisão com superfícies transparentes e reflexivas

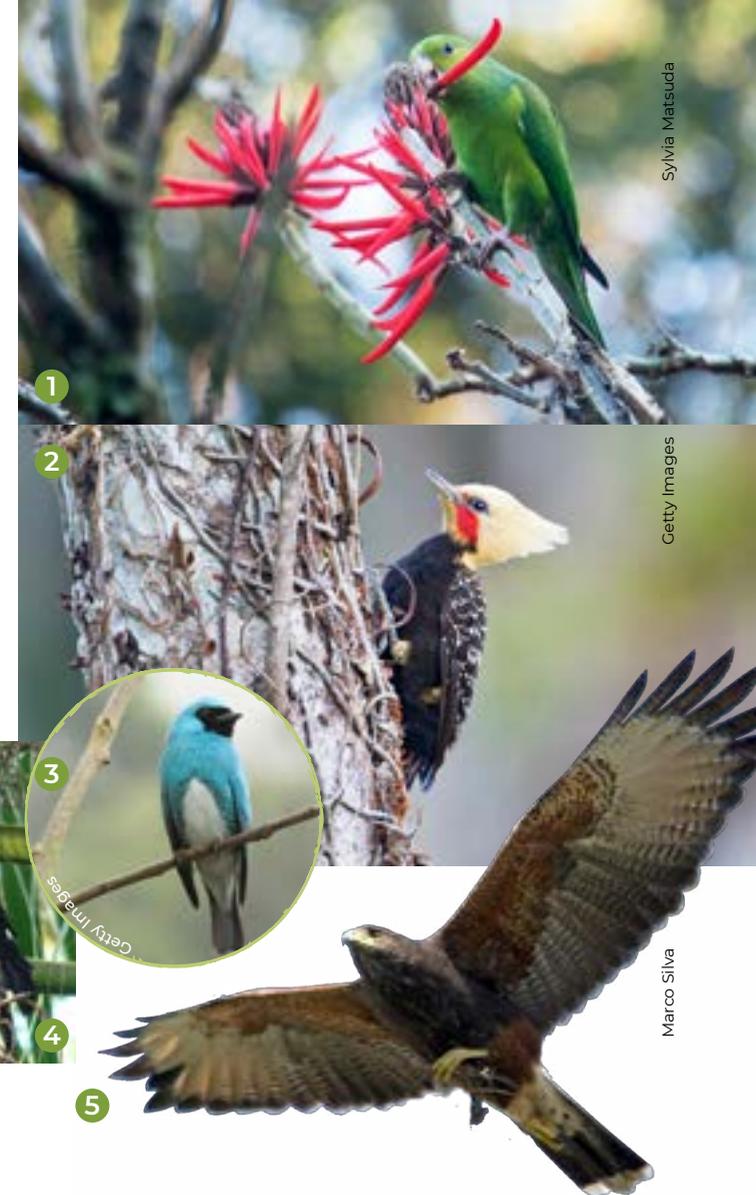


Padrão de prédios que geram impacto a fauna por colisão em superfícies reflexivas

A colisão com estruturas transparentes e reflexivas (vidraças transparentes e espelhadas) é a segunda maior causa de mortalidade de aves causada por ações antrópicas no mundo, atrás apenas da perda de hábitat natural (KLEM, 2010). De prédios empresariais a imóveis comerciais e residências, edificações envidraçadas estão disseminadas pela cidade de São Paulo e tornam frequentes esses acidentes.

O uso de vidros reflexivos, que espelham o céu e a vegetação, é uma ameaça às aves, tendo em vista que elas enxergam o reflexo como um contínuo da paisagem e não percebem a barreira existente. Passarinhos, psitacídeos, rolinhas e pombas silvestres, pica-paus, beija-flores, gaviões, falcões, anus, bacuraus e curiangos são algumas das principais vítimas desse tipo de colisão. Espécies menos comuns, visitantes e ameaçadas de extinção também sofrem com esses eventos na cidade.

Aves silvestres vítimas de colisão com superfícies transparentes e reflexivas no município de São Paulo, dentre elas espécies comuns como o 1. Periquito-rico (*Brotogeris tirica*); 2. Pica-pau-de-cabeça-amarela (*Celeus flavescens*); espécies visitantes 3. Sai-andorinha (*Tersina viridis*); 4. Sabiá-una (*Turdus flavipes*); e raras 5. gavião-asa-de-telha (*Parabuteo unicinctus*).



Exemplares de aves que colidiram com vidros em edificações na cidade de São Paulo e foram atendidas em DFS.



Eventos de colisão apresentam alta letalidade, uma vez que envolvem ferimentos graves, incluindo trauma cranioencefálico, lesões em globo ocular e fraturas de esterno, escápula, coracoide e de bico. **Cerca de 70% das vítimas não sobrevivem.**

ESTRATÉGIAS EXISTENTES E BOAS PRÁTICAS

Medidas que podem minimizar as colisões de aves com superfícies transparentes e reflexivas estão relacionadas ao tipo de vidro utilizado, à inserção de elementos ou dispositivos no vidro e ao tipo de iluminação nas proximidades das vidraças (KLEM, 2010), que foi abordado no item sobre poluição luminosa.

- **Tipo de vidro:** os mais indicados são os que refletem o comprimento de onda ultravioleta, uma vez que as aves conseguem enxergar esse espectro de luz, invisível ao olho humano. No entanto, o custo desse tipo de vidro ainda é alto, o que inviabiliza sua utilização em massa pela população.
- **Inserção de elementos ou dispositivos no vidro:** aplicação de decalques de qualquer formato e tamanho funcionam para diminuir o risco de colisões por aves quando aplicados uniformemente sobre a superfície do vidro. Os decalques devem ser aplicados na superfície externa do vidro reflexivo. De acordo com um estudo desenvolvido por Ribeiro e Piratelli (2020), os dispositivos circulares dispostos próximos um dos outros, com 5 cm de espaçamento entre eles, são bastante efetivos. Outra opção muito interessante são os dispositivos conhecidos comercialmente por *acopian bird savers*, uma série de cordas de nylon de um oitavo de polegada de diâmetro, dispostas verticalmente em painéis de vidro, com distanciamento de 10 cm entre elas e presas na parte superior e inferior do vidro.



Iza Fujiyama



Medidas mitigadoras para colisões em superfícies reflexivas

Existem, portanto, medidas efetivas para a redução dos casos de colisão de aves em vidraças. Elas devem ser estudadas e utilizadas por arquitetos, engenheiros e urbanistas em novos projetos para a cidade, sejam imóveis residenciais, comerciais, empresariais ou do poder público. Podem também ser utilizadas para adaptar estruturas já existentes.

As zonas prioritárias para a aplicação dessas medidas mitigadoras são as áreas verdes da cidade (parques urbanos, parques naturais e corredores verdes) e os bairros bem arborizados, tendo em vista que há uma circulação mais intensa da fauna silvestre nas regiões que exibem uma cobertura vegetal mais expressiva. Também são áreas prioritárias, os locais com histórico considerável de colisões das aves. A regulamentação do uso de medidas mitigadoras de colisão das aves com

estruturas transparentes e reflexivas é um instrumento importante e necessário para conservação da fauna silvestre no meio urbano. Assim, incluir essa temática no processo de licenciamento ambiental municipal, tornar obrigatório o uso das medidas mitigadoras em áreas verdes (parques urbanos e unidades de conservação) e nas áreas dos corredores verdes (PLANPAVEL), bem como restringir o uso de vidraças espelhadas e reflexivas na cidade são iniciativas urgentes.

Atropelamento e fragmentação de hábitat



Fragmentação da paisagem pelo sistema viário e rodoviário urbano e suas implicações para a vida selvagem.

O atropelamento de fauna silvestre é um problema global e relacionado ao avanço da urbanização. O sistema viário e rodoviário fragmenta a paisagem e interfere na dispersão e no deslocamento dos animais, podendo promover o isolamento de espécies e de indivíduos que não conseguem transpor as barreiras representadas pelas ruas, avenidas e rodovias. Isso tem implicações na riqueza e na dinâmica das populações silvestres em determinados locais e deixa a fauna suscetível a acidentes durante os deslocamentos em suas áreas de uso naturais.

Um bom exemplo da interferência da fragmentação da paisagem pelo sistema viário e rodoviário urbano é a dificuldade na busca e no encontro de alimentos e de parceiros reprodutivos pela fauna silvestre, o que contribui com o aumento da endogamia e com a diminuição da variabilidade genética das populações selvagens. Esse fenômeno deixa os indivíduos mais suscetíveis a doenças e pode levar espécies à extinção local. O atropelamento atinge vários grupos animais, como anfíbios, répteis, aves, mamíferos e invertebrados.

PRINCIPAIS ESPÉCIES SILVESTRES VÍTIMAS DA COLISÃO VEICULAR NA CIDADE DE SÃO PAULO

MAMÍFEROS

- ▶ gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*) 5
- ▶ sagui (*Callithrix sp.*)
- ▶ veado-catingueiro (*Subulo gouazoubira*) 3
- ▶ bugio (*Alouatta guariba*) 1
- ▶ capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) 4

RÉPTIL

- ▶ teiú (*Salvator merianae*) 6

AVES

- ▶ corujinha-do-mato (*Megascops choliba*) 2
- ▶ sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*).

As colisões de veículos com animais, além de serem um fator de risco à vida humana, trazem consequências gravíssimas à fauna silvestre.

90,2% dos animais silvestres não sobrevivem aos atropelamentos.



Fotos: 1. Juliana Summa 2. Getty Images 3. Juliana Russo



Getty Images



Marcos Kaval



Exemplos de animais silvestres vítimas de colisão veicular: Furão (*Galictis cuja*), Preguiça-de-três-dedos (*Bradypus variegatus*).



Fotos: Ticiano Zwarg

ESTRATÉGIAS EXISTENTES E BOAS PRÁTICAS

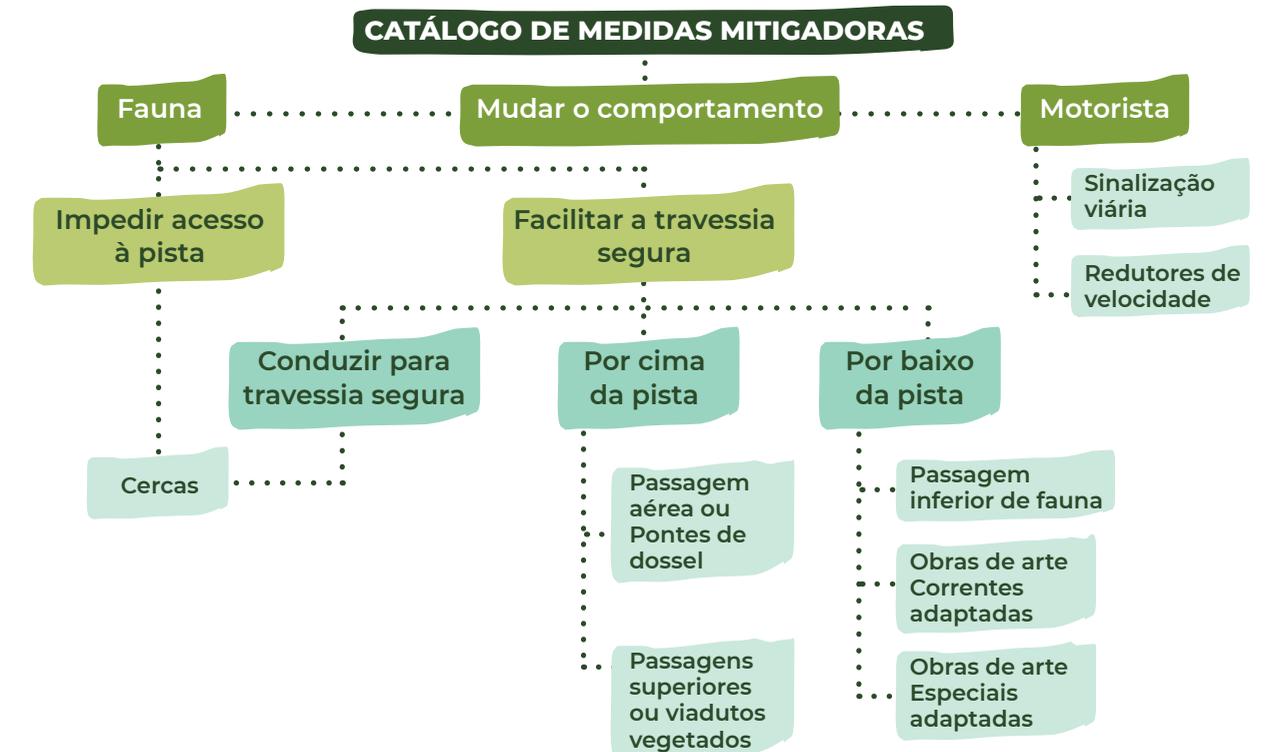
Embora haja um aumento significativo de pesquisas dedicadas ao atropelamento de fauna silvestre em rodovias, os estudos ainda são incipientes para a malha viária urbana. No entanto, algumas medidas propostas para diminuir tais acidentes em rodovias podem ser adaptadas para o sistema viário urbano.

Qualquer ação de mitigação deve ser embasada em um bom diagnóstico para conhecer quais as principais espécies afetadas, selecionar o grupo-alvo, o local de maior concentração de

mortalidade (*hotspots*) e as medidas mais adequadas para cada grupo-alvo. Após a implantação das medidas é essencial que exista o monitoramento da efetividade para acompanhar o sucesso das estratégias e detectar possíveis melhorias, seguindo as diretrizes da Decisão de Diretoria CETESB nº 39/2024/1.

As medidas mitigadoras desses acidentes incluem a mudança de comportamento dos motoristas (sinalização da via e presença de redutores de velocidade) e o uso de tecnologias para impedir o acesso dos animais à via e facilitar a travessia (SAITO & BALESTIERI, 2021).

RESUMO DAS MEDIDAS MITIGADORAS DE COLISÃO VEICULAR DA FAUNA SILVESTRE NO SISTEMA VIÁRIO E RODOVIÁRIO URBANO



Fonte: SAITO & BALESTIERI, 2021

Medidas mitigadoras disponíveis

TRAVESSIAS SEGURAS

Instalação de placas sinalizadoras da presença de fauna e redutores de velocidade de veículos em locais prioritários para conservação (Sistema de Moderação do Tráfego – Traffic Calming). Os redutores de velocidade podem incluir a lombada, a lombada eletrônica e o radar de velocidade, por exemplo.

Exemplos de placas informativas de risco de colisão com fauna



Audrey Bisseau



Claudio Vieira/Prefeitura de S.J.dos Campos

PASSAGENS SEGURAS

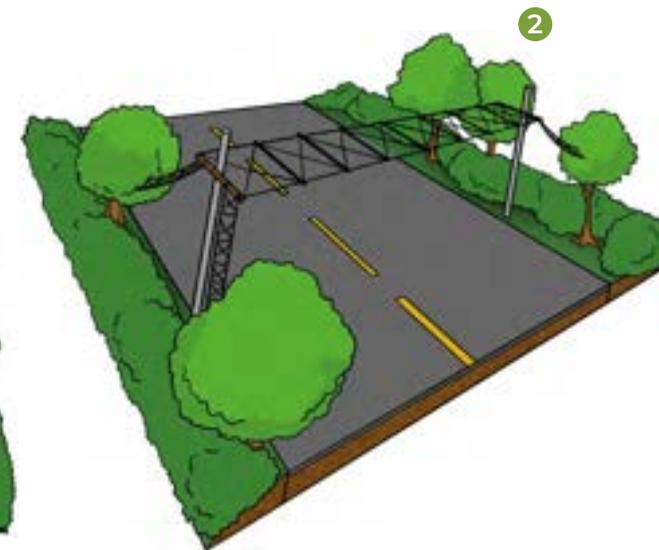
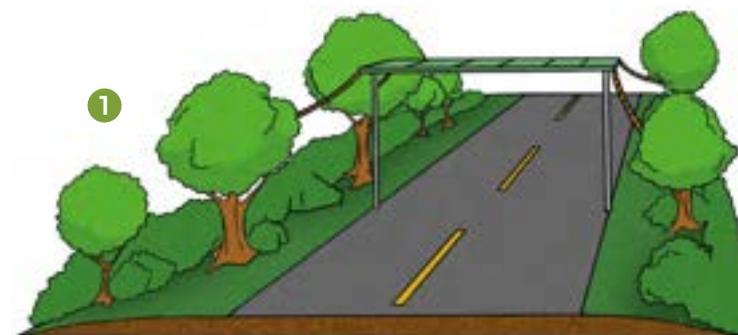
São adaptações na estrutura viária para facilitar o trânsito transversal da fauna silvestre nas vias que fragmentam a paisagem. Promovem a conectividade entre fragmentos de vegetação e diminuem o risco de atropelamentos. São consideradas medidas mitigadoras de danos ambientais e exigidas no processo de licenciamento de rodovias no estado de São Paulo. No Brasil, as passagens seguras têm sido implementadas em diversas rodovias e podem ser adaptadas para o sistema viário urbano, como grandes avenidas e ruas. Existem alguns tipos de passagens seguras:

- ▶ **Passagens aéreas ou pontes de dossel:** estruturas suspensas construídas para facilitar a travessia da fauna sobre a via. Podem ser fabricadas com diversos tipos de materiais, naturais ou sintéticos.

Contam com duas estruturas verticais colocadas em cada lado da via (postes), que irão sustentar a passarela principal, o cabovida, plataformas e a passarela de copa que irá se ligar ao dossel da vegetação arbórea do entorno. Costumam ser bem utilizadas por animais arborícolas como primatas, gambás, caxinguelês e outros.

- ▶ **Passagens superiores, conhecidas também por viadutos vegetados:** de alto custo e pouco aplicadas no Brasil, criam um espaço de continuidade entre os dois fragmentos divididos pela via. A área de circulação dos animais no viaduto vegetado pode ser adaptada e composta com vegetação similar a das áreas adjacentes. Essas estruturas devem estar associadas a cercas direcionadoras de fauna.

Modelos de passagens aéreas ou pontes de dossel que podem ser aplicadas em locais críticos de acidentes com a fauna. Modelo 1 com estrutura mais rígida. Modelo 2 com estrutura mais simples de cordas.



- ▶ **Passagens inferiores:** localizadas abaixo das vias, podem ser estruturas projetadas e construídas para essa função ou pode-se adaptar estruturas pré-existentes que constituem o sistema de drenagem de águas das vias (próximo tópico). As passagens inferiores de maior dimensão costumam ser utilizadas por animais terrestres de médio e grande porte, mas podem também beneficiar a fauna de pequeno porte, como anfíbios e répteis.

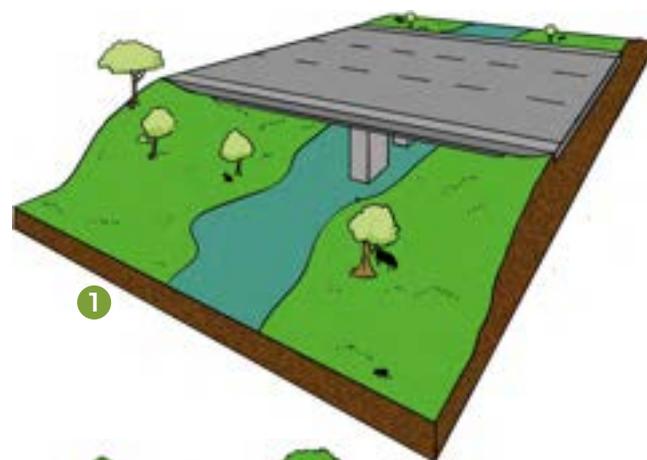
Uma estratégia para beneficiar animais de pequeno porte é a criação de micro hábitat no interior de estruturas maiores (passagens de animais de médio e grande porte, bueiros grandes etc.), com rochas, troncos e galharias, que promovem esconderijos e facilitam o uso pelos animais, especialmente por pequenos roedores. Nesse caso, a manutenção periódica também deve incluir procedimentos para manter o micro hábitat funcional.

Para animais pequenos como anfíbios e roedores, existem túneis ou estruturas específicas que garantem mais proteção e homogeneidade climática.

Em todos os tipos de passagem inferior é importante associar ao cercamento, que irá impedir o acesso do animal à via e conduzi-lo a uma travessia segura.

Passagens inferiores: aproveitamento de estruturas pré-existentes nas ruas, avenidas e rodovias dotadas de um sistema de drenagem para escoamento das águas pluviais e fluviais. Existem dois tipos de estruturas nesse sistema: pontes ou Obras de Arte Especiais (OAE) e bueiros ou Obras de Arte Correntes (OAC). Ambas podem ser adaptadas para beneficiar a travessia de animais silvestres aquáticos e semiaquáticos, além da fauna terrícola.

- **Pontes ou Obras de Arte Especiais (OAE):** são estruturas que permitem a conectividade do ambiente. É importante que essas estruturas ofereçam, na sua parte inferior, passagem seca para a travessia de animais em períodos de cheia e que estejam associadas a cercamento para evitar o acesso de animais à pista.



Dois exemplos de passagem inferior: 1. adaptação de ponte (OAE). 2. construção de uma passagem inferior de fauna. Em ambas as opções é importante a existência de plataforma seca para travessia dos animais.

- **Bueiros ou Obras de Arte Correntes (OAC):** podem ser aproveitados desde que tenham algumas características básicas: adaptação dos bueiros com a colocação de plataforma seca sem comprometer o fluxo de água; a vazão máxima de água não pode ultrapassar 70% da dimensão da estrutura, ou seja, o bueiro não deve operar “afogado”; a dimensão do bueiro deve ser compatível com o tamanho do animal alvo da mitigação, ou seja, para animais de grande porte os bueiros devem ter no mínimo 1,7 m de dimensionamento.



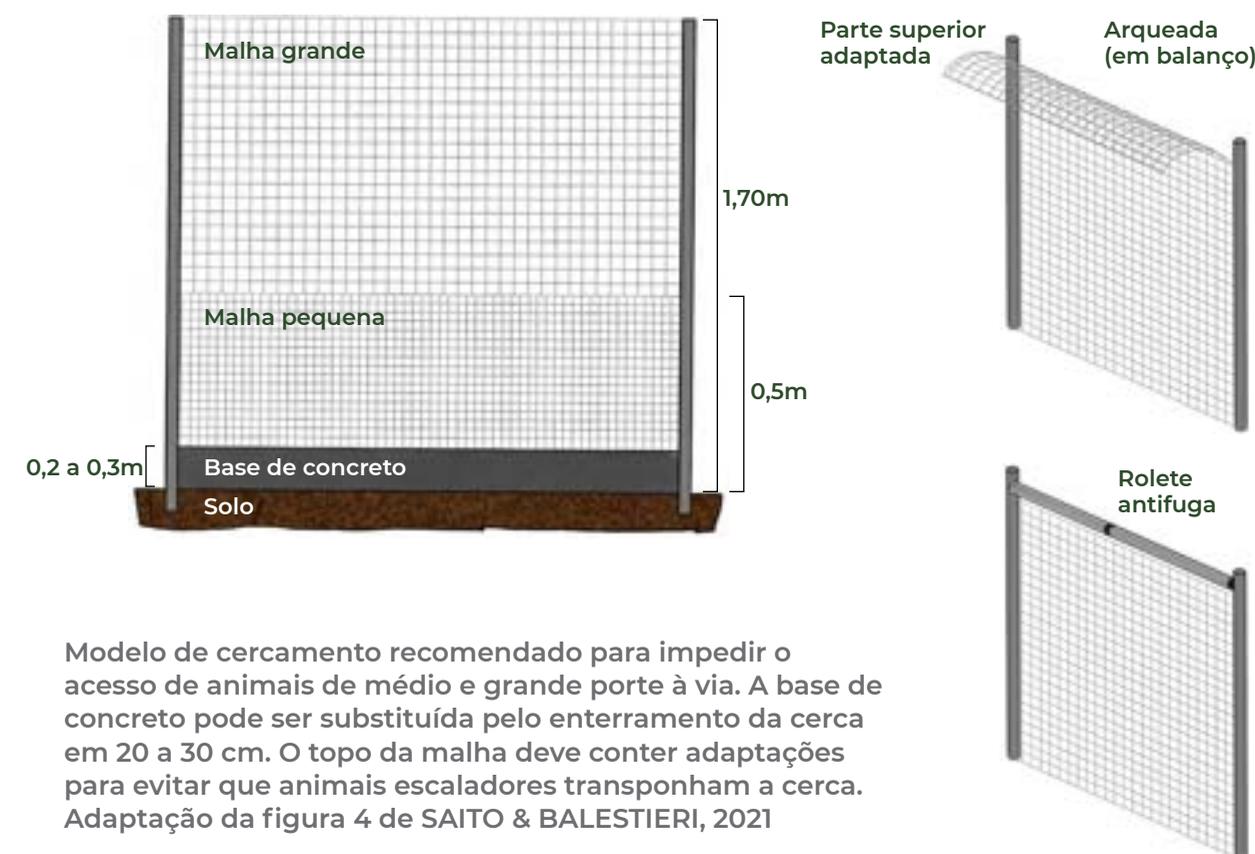
Exemplo de bueiro adaptado para funcionar como passagem inferior de fauna através da construção de passagem seca da obra de arte.

Para beneficiar a fauna, as plataformas secas devem ter tamanho compatível com o grupo alvo. Por exemplo, para mamíferos de médio porte, a passarela seca deve ter largura mínima de 30 cm e distância mínima de 60 cm até o teto. A passarela seca deve ter conexão com a margem seca do curso de água, com a borda da cerca direcionadora e apresentar rampa de acesso com inclinação pequena nas extremidades. Deve-se fazer manutenção periódica do bueiro para garantir a integridade das passarelas secas e dos acessos.

Uma questão fundamental para garantir a eficiência das passagens seguras é a instalação de cerca direcionadora para as passagens inferiores e superiores, de forma a impedir o acesso dos animais à pista e conduzi-los para local de

travessia segura. Devem ser instaladas em ambos os lados da via e ter altura e tamanho de malha adequados ao grupo de fauna que se deseja proteger.

A altura mínima recomendada da cerca direcionadora é de 1,70 m para beneficiar fauna de médio e grande porte e de 60 cm de altura para animais de pequeno porte. O tamanho de malha deve variar, sendo que nos primeiros 50 cm próximos ao solo é recomendável uma malha menor, visando a proteção de animais pequenos. O cercamento deve estar enterrado 30 cm ou ser colocado sobre mureta de alvenaria. A parte superior da cerca deve ser adaptada com arqueamento ou contar com a instalação de rolete anti-fuga para evitar sua transposição por animais.



Modelo de cercamento recomendado para impedir o acesso de animais de médio e grande porte à via. A base de concreto pode ser substituída pelo enterramento da cerca em 20 a 30 cm. O topo da malha deve conter adaptações para evitar que animais escaladores transponham a cerca. Adaptação da figura 4 de SAITO & BALESTIERI, 2021



Fábio Ferrão

Importante ressaltar que não existe apenas uma medida 100% efetiva, por isso deve-se pensar em um plano de mitigação para cada área com estratégias que se complementam e que sejam adequadas para a realidade local. A redução dos atropelamentos depende da escolha do local correto, do tipo e da qualidade das estruturas, bem como da sua manutenção, entre outros fatores. Portanto, é necessária e importante a implantação de um conjunto de diferentes estruturas de qualidade e sua manutenção, a fim de beneficiar diferentes espécies e grupos faunísticos.

O município de São Paulo apresenta algumas passagens seguras para a fauna silvestre, como é o caso das passagens aéreas no Parque Linear Córrego do Bispo, na região da



Acervo DFS

Exemplos de passagens de fauna existentes na cidade de São Paulo. Passagem aérea na zona norte e passagem inferior em rodovia

Cantareira, e das passagens inferiores em trecho do Rodoanel Sul. No entanto, essas medidas ainda são incipientes e podem ser aplicadas em muitos outros locais.

As passagens seguras devem ser priorizadas em áreas com alto índice de biodiversidade, nas proximidades de áreas verdes, nos corredores verdes propostos pelo Plano Municipal de Áreas Protegidas, Áreas Verdes e Espaços Livres (Planpavel), pelo Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (PMMA) e em locais onde haja histórico recorrente de atropelamento de fauna silvestre.

A regulamentação para notificação dos casos de atropelamento de fauna silvestre para as vias concessionadas e a inclusão da instalação de passagens seguras no Plano de Governo são instrumentos importantes e necessários para conservação da fauna silvestre no meio urbano.

A redução de velocidade do tráfego nas proximidades das áreas verdes e em outros locais prioritários são iniciativas que também podem colaborar com a minimização dos atropelamentos de animais silvestres na cidade seguindo modelos de Sistemas de Moderação do Tráfego (Traffic Calming).

Existem plataformas digitais, como o SISS-Geo (Sistema de Informação em Saúde Silvestre) e o Sistema Urubu, nas quais as pessoas podem registrar o encontro de animais silvestres vítimas de atropelamentos. O engajamento da população no uso dessas plataformas pode colaborar com a determinação dos locais da cidade prioritários para adequação (instalação de passagens seguras, sinalização, redutores de velocidade) e da conservação da fauna silvestre.

Passagem inferior de fauna. Observar a plataforma seca acima do nível da água e a cerca de direcionamento.



Fotos: Falco Ambiental



Passagem inferior de fauna com cercamento associado.

Eletroplessão

A distribuição de energia elétrica em meio urbano é, em geral, realizada por meio de linhas aéreas - apenas 3% encontram-se enterradas. Quando muito próxima de áreas verdes arborizadas, a rede de distribuição aérea é utilizada no deslocamento da fauna silvestre, tornando-a susceptível a acidentes elétricos. Essas ocorrências, por sua vez, causam graves lesões, como extensas queimaduras, amputações de membros e, na maioria das vezes, matam animais.

Os acidentes elétricos são mais comuns com animais arborícolas, sendo as principais espécies atingidas os saguis (*Callithrix sp.*), o bugio-ruivo (*Alouatta guariba*) e o gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*). Aves como o urubu-de-cabeça-preta (*Coragyps atratus*) e o gavião-carijó (*Rupornis magnirostris*) também são acometidas.

O bugio é a única espécie registrada para este acidente ameaçada de extinção, estando classificada na categoria “em perigo”.



Animais silvestres vítimas de acidente elétrico na cidade de São Paulo: 1. Gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*) em óbito e preso aos cabos elétricos no Parque do Ibirapuera; 2. Bugio-ruivo (*Alouatta guariba*) em óbito sendo recolhido após sofrer eletrocussão na rede elétrica; e 3. Mãe e filhote de bugio-ruivo apresentando queimaduras por eletricidade.

Cerca de 92% dos animais não sobrevivem.

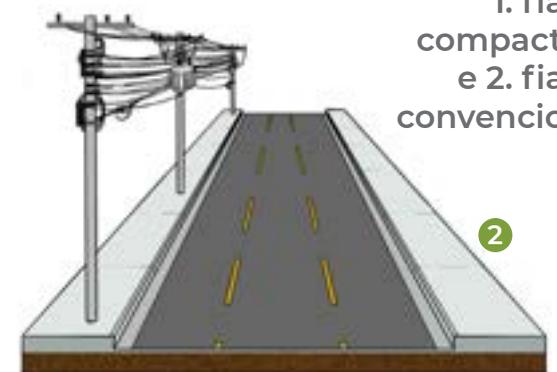
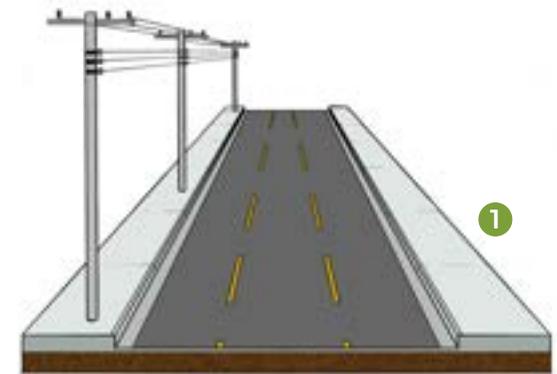
98% dos mamíferos e 81% das aves e vítimas de acidentes em redes de distribuição de eletricidade morrem.



ESTRATÉGIAS EXISTENTES E BOAS PRÁTICAS

PLANEJAMENTO E ZONEAMENTO

- ▶ Substituir redes de distribuição primárias e secundárias aéreas por subterrâneas em zonas de amortecimento de unidades de conservação, no entorno de parques urbanos, corredores verdes e ecológicos.
- ▶ Substituir redes de distribuição primárias e secundárias aéreas convencionais por redes isoladas, compactas e/ou subterrâneas em áreas com registro de espécies arborícolas ou com histórico de acidentes por eletroplessão.
- ▶ Prever, para novas obras, redes de distribuição compactadas, isoladas ou subterrâneas em áreas prioritárias, como entorno de unidades de conservação e áreas verdes.
- ▶ Realizar manejo e podas de acordo com o Manual Técnico de Arborização Urbana para evitar o acesso da fauna

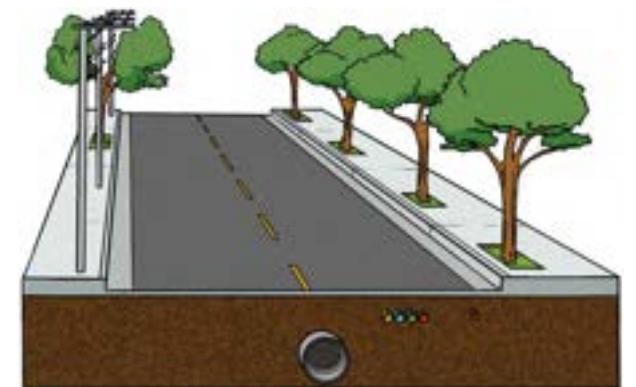


Esquema ilustrativo de 1. fiação compactada e 2. fiação convencional.

- às redes de distribuição de energia.
- ▶ Utilizar árvores de crescimento rápido que superem a altura da fiação ou, se necessário, optar por arbustivas e de pequeno porte no calçamento com rede de distribuição aérea.

TECNOLOGIAS

- ▶ Priorizar o enterramento. Apesar do maior custo, traz benefícios para a fauna silvestre, melhora o paisagismo do local e evita problemas com a vegetação circundante e linhas de pipa. O enterramento deve ser feito no viário e não na calçada para não afetar as raízes das árvores.
- ▶ Redes de distribuição aérea primária e secundária isoladas e compactas.
- ▶ Passagens aéreas para fauna: ver item “passagens seguras” acima.



Esquema ilustrativo de redes elétricas no meio urbano. À esquerda, rede elétrica convencional impactando a vegetação existente. À direita, rede elétrica subterrânea, com a fiação enterrada no leito viário.

PROPOSTAS DE REGULAMENTAÇÃO

- ▶ Estabelecer normas regulatórias de mitigação aos acidentes com fauna para fiscalização e responsabilização da concessionária de distribuição de energia.
- ▶ Estabelecer normas regulatórias à concessionária de distribuição de energia para notificação obrigatória

- dos acidentes envolvendo animais silvestres à Divisão da Fauna Silvestre.
- ▶ Estabelecer um custo de reparação por parte da concessionária de distribuição de energia para os acidentes com animais nas redes de distribuição atendidos na Divisão da Fauna Silvestre.



Poluição luminosa

A urbanização traz o uso massivo de iluminação artificial noturna para conforto, praticidade e segurança das pessoas, o que promove um aumento considerável de luminosidade nas áreas de distribuição natural de muitas espécies silvestres. O excesso de luminosidade dos centros urbanos provoca uma série de impactos à biodiversidade, promovendo alterações em diferentes níveis de vida (genes, indivíduos, populações e comunidades animais).

Além do brilho noturno das cidades, que se propaga a quilômetros de distância e é capaz de desorientar as aves em suas rotas migratórias, os efeitos da iluminação artificial atingem uma

enorme gama de animais, incluindo invertebrados e vertebrados, de hábitos diurno e noturno.

A iluminação artificial noturna pode alterar a taxa de fecundidade, sobrevivência e a taxa de mortalidade dos animais. Provoca distúrbios no ciclo circadiano (dia/noite) e comportamental. Também promove alteração de hábitat e fragmentação da paisagem, interferindo na dispersão dos animais, na riqueza de espécies em determinados locais, nas relações ecológicas das espécies (competição), com consequências para as comunidades faunísticas e para os ecossistemas. Esses efeitos podem levar algumas espécies silvestres a extinção local (SORDELLO *et.al.*, 2022).

Efeitos da poluição luminosa sobre a fauna silvestre



AVES: orientam suas rotas migratórias pela luz das estrelas. O excesso de luminosidade da cidade “encobre” a luz das estrelas e desorienta as aves em suas rotas, favorecendo a colisão em edifícios iluminados e a morte por exaustão. Também pode alterar o ciclo circadiano (dia/noite) de aves diurnas: os machos de algumas espécies, como o sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*), cantam durante a noite exaustivamente.



INSETOS VOADORES: orientam seus deslocamentos noturno pela luz das estrelas e da Lua. Eles são atraídos pela iluminação artificial noturna e acabam morrendo de exaustão ou queimados em lâmpadas.

ARANHAS: algumas espécies têm se beneficiado da iluminação artificial noturna, uma vez que suas presas (insetos) são atraídas pelas luzes.



MORCEGOS: as espécies insetívoras se beneficiam da iluminação artificial noturna pois essas tendem a atrair insetos. Outras espécies de morcegos evitam locais com grande luminosidade.

MAMÍFEROS TERRESTRES: muitas espécies evitam locais muito iluminados, o que interfere na dispersão e riqueza de espécies nesses lugares, havendo implicações em toda comunidade faunística.



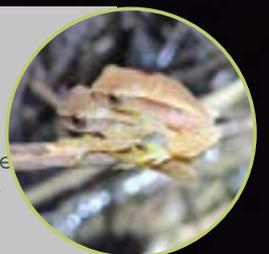
SERPENTES: indivíduos jovens evitam locais iluminados para fugirem de seus predadores.

PEIXES: podem ser atraídos pela iluminação artificial noturna, aumentando as chances de serem predados.



VAGALUMES: evitam locais iluminados pois a iluminação artificial noturna perturba a comunicação entre os indivíduos, que depende da bioluminescência.

ANFÍBIOS: em ambientes excessivamente iluminados, o comportamento reprodutivo de algumas espécies pode ser alterado. As fêmeas tendem a pairar com o primeiro macho que aparece, evitando predadores. Os machos cantam de forma mais tímida para evitar predadores.



Fonte: ilustração baseada em Sordello *et. al.*, 2021

ESTRATÉGIAS EXISTENTES E BOAS PRÁTICAS

Algumas iniciativas da gestão da luminosidade em áreas verdes, condomínios, residências, espaços públicos e privados e da restauração dos ambientes escuros (infraestrutura escura) no meio urbano podem ser adotados em benefício da fauna silvestre:

- ▶ Estabelecer um zoneamento da área a ser trabalhada e gerir a luminosidade por meio do emprego de diferentes iniciativas para criar ambientes escuros e menos iluminados.
- ▶ Propiciar iluminação focada no objeto e menos dispersiva, com o direcionamento do feixe de luz para baixo com luminárias que envolvam a maior parte da lâmpada.
- ▶ Altura dos postes e luminárias: quanto mais baixa, melhor. Deve ser dimensionada para ficar abaixo das copas das árvores, a uma altura de até 4 metros para iluminação focada de passeios públicos e caminhos (pedestres), e de até 5 metros para iluminação focada de vias de tráfego.
- ▶ Dimensionar o distanciamento dos postes para evitar sobreposição da iluminação, a uma distância mínima de 10 metros. Prever espaçamento entre as linhas dos postes para criar corredores escuros (espaços intersticiais) para travessia da fauna silvestre, prioritariamente nos corredores ecológicos, corredores verdes e maciços de vegetação em parques ou vegetação significativa nos bairros.



Exemplo de iluminação menos impactante a fauna, com direcionamento focado, altura diferenciada para iluminação de via e iluminação de calçamento.

- ▶ Adotar o uso de lâmpadas amareladas (âmbar) de até 4.000 Kelvins e equipamentos com baixa emissão de raios ultravioleta (UV). As lâmpadas de mercúrio, como as fluorescentes, emitem mais raios UV e são mais prejudiciais ao grupo dos insetos.
- ▶ Apagar as luzes em horários pré-determinados.
- ▶ Usar luminárias automatizadas com sensores de presença.
- ▶ Remover luminárias desnecessárias e não instalar de forma não criteriosa.
- ▶ Evitar o uso de iluminação próxima a vidraças para minimizar eventos de colisões de aves.
- ▶ Não iluminar corpos d'água (córregos, rios, lagos etc.), áreas naturais e vegetação.
- ▶ Dar preferência a tipos de superfícies e solos com baixo potencial de reflexão da luz sob luminárias.

- ▶ Ao redor de áreas verdes e unidades de conservação, ter como diretriz a instalação de iluminação para o pedestre direcionada à calçada no lado contíguo da área verde e na margem oposta do leito, intercalar iluminação direcionada à via e direcionada à calçada.



Modelos de iluminação artificial em área verde, do mais impactante (a esquerda) para o menos impactante (a direita) focada no calçamento abaixo da altura das copas das árvores.



Fotos de iluminação amigável da fauna na rua do Matão na cidade universitária da Universidade de São Paulo.



Poluição sonora

As cidades são epicentros de ruídos de diversos tipos relacionados às mais variadas atividades humanas. Sabemos que a poluição sonora impacta a saúde humana, mas pouco

se sabe das reais consequências para os animais silvestres, pois a sensibilidade ao ruído é muito variável entre os diferentes grupos e espécies da fauna.



Exemplos de atividades existentes em ambientes urbanos que geram poluição sonora.

Pesquisas sobre os efeitos dos ruídos na vida selvagem são recentes, mas já se sabe que pode afetar vários processos vitais (sobrevivência, comunicação, encontro de parceiros e acasalamento, cuidado com a prole e defesa do território). O ruído também aumenta os níveis de estresse e os comportamentos de fuga, gerando impactos ecológicos

nas comunidades animais como um todo. Ou seja, a poluição sonora é fonte de distúrbios na fauna, com efeitos adversos, e merece atenção.

Para conservar a fauna silvestre no meio urbano, nossas atividades devem estar pautadas em algumas medidas de precaução.

ESTRATÉGIAS EXISTENTES E BOAS PRÁTICAS

Embora seja muito difícil controlar e minimizar a emissão de ruídos em centros urbanos, mesmo havendo regulamentações específicas (Programa Silêncio Urbano - PSIU e Portaria SVMA nº 49/2022), algumas medidas básicas devem ser observadas para minimizar os efeitos adversos para a fauna silvestre no município de São Paulo.

- ▶ É imprescindível resguardar e manter as áreas verdes, parques e praças do município como espaços de contemplação e contato com elementos, processos e ciclos naturais, priorizando a prática de atividades de baixo impacto e evitando a promoção de shows e eventos ruidosos nesses locais.

- ▶ Considerando que as áreas verdes municipais são as principais áreas de refúgio da fauna silvestre no meio urbano, o desenvolvimento de eventos e atividades ruidosas nesses locais devem levar em conta:

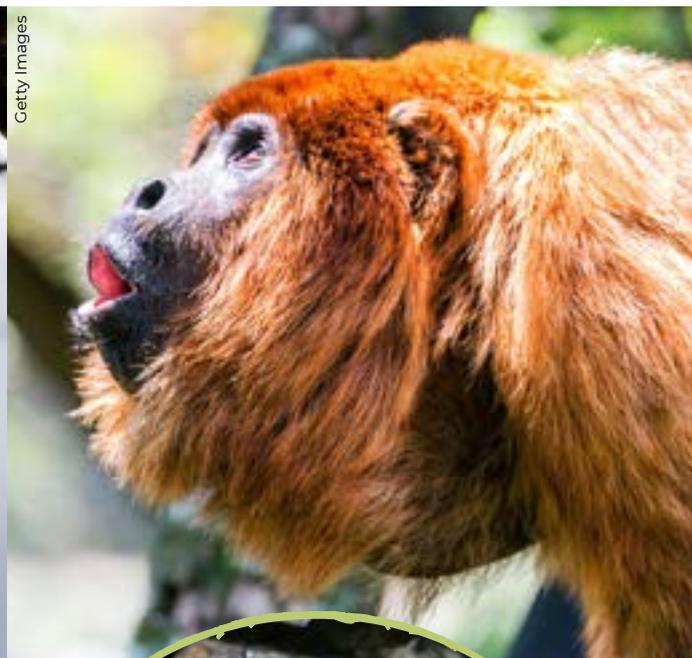
- ➔ presença de espécies ameaçadas de extinção;
- ➔ locais propícios para a reprodução de espécies, em especial locais de agregação reprodutiva como ninhais;
- ➔ distância de áreas de agregação de fauna, como lagos e áreas florestais.

Shows em áreas verdes com emissões elevadas de ruídos podem acometer a fauna local, em especial na época reprodutiva ou em áreas próximas de ninhais.





Sylvia Matsuda



Getty Images

Exemplos de animais que utilizam a vocalização para se comunicar e podem ser impactados pela constante e elevada emissão de ruídos antrópicos

→ **A época do ano.** O período reprodutivo das aves se dá de setembro a março. Nessa época, elas utilizam o canto para a atração de parceiros reprodutivos, cuidado com a prole, defesa do território e outras interações sociais, além de estarem empenhadas na construção e manutenção de ninhos. Por isso, é preferível o desenvolvimento de eventos e atividades de baixo impacto (baixa emissão de ruídos) a fim de preservar a qualidade da comunicação desses animais.

→ **Adequação das normativas vigentes para gestão de ruídos nas áreas verdes e entorno:** nos casos em que seja imprescindível a realização de eventos e atividades



Maurício Forlani

ruidosas nas áreas verdes municipais e entorno, é preciso a adequação das normativas vigentes para que sejam mais restritivas. A licença prévia para a realização de eventos/atividades ruidosas nesses espaços deve prever e determinar horários de menor impacto aos animais

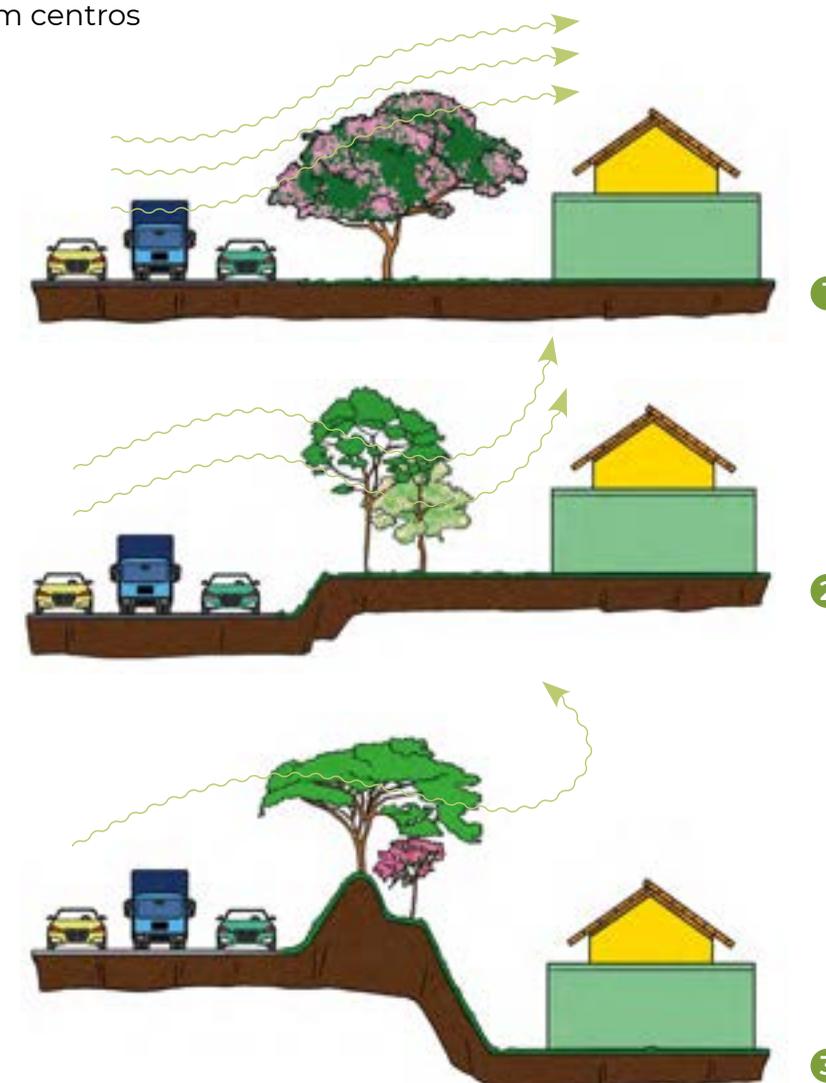
silvestres, determinar áreas prioritárias para conservação faunística (áreas com ninhos, dormitórios, locais de descanso, abrigo e alimentação), estipular uma distância mínima do local de emissão do ruído do local que se deseja proteger e exigir a proposição de medidas de mitigação do impacto da poluição sonora à fauna silvestre, como considerar a instalação de barreiras acústicas em locais estratégicos.

▶ Outras medidas menos eficazes, mas que podem auxiliar na minimização da poluição sonora em centros urbanos:

→ **Cinturão verde:** plantio de vegetação (árvores e arbustos) para desempenhar a função de barreira acústica. Para terem efeito, eles devem ter mais de 15 metros de largura, sendo os melhores aqueles com 30 metros de largura.

→ **Configuração da paisagem como barreira acústica:** barreira topográfica entre a fonte emissora de ruído e o local a ser protegido. Torna-se mais eficiente em conjunto com um cinturão verde.

Esquema ilustrando de paisagem como barreira acústica.
1. Sistema simples com cobertura vegetal de camada simples;
2. Sistema combinando barreira com relevo a cima da origem do ruído e camada composta de vegetação;
3. Sistema mais eficiente com barreira de relevo acentuado a baixo da origem e cobertura vegetal composta.



REFERÊNCIAS

CETESB. Decisão de Diretoria CETESB nº 39/2024/I. **Diário Oficial do Estado de São Paulo - Caderno Executivo - Seção III**, edição nº 134 (119), 25 jun. 2024, p. 23. Retificação: edição nº 134 (121), 27 jun. 2024, p. 16. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/2024/06/DD-039-2024-I-Plano-de-mitigacao-de-atropelamento-de-fauna-CA-Construcao-Civil.pdf>.

KLEM, D. Avian Mortality at Windows: The Second Largest Human Source of Bird Mortality on Earth. **Proceedings of the Fourth International Partners in Flight Conference: Tundra to Tropics**, p. 244-251, 2010.

PMSP – PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. **Plano Municipal de Áreas Protegidas, Áreas Verdes e Espaços Livres (PLANPAVEL)**. São Paulo: Prefeitura do Município de São Paulo, 2022. 328 p. Disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/meio_ambiente/arquivos/Planpavel/PLANPAVEL-VERSAO-COMPLETA.pdf.

PMSP – PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. **Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica do Município de São Paulo – PMMA São Paulo**. São Paulo: Prefeitura do Município de São Paulo, 2017. 533 p. Disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/PMMA_final_8_jan%20ok.pdf.

SÃO PAULO (Município). Secretaria do Verde e do Meio Ambiente. **Portaria SVMA nº 49/2022**. Disponível em: <https://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/portaria-secretaria-municipal-do-verde-e-do-meio-ambiente-svma-49-de-15-de-agosto-de-2022#:~:text=Estabelece%20os%20procedimentos%20para%20a,iniciativa%20privada%20ou%20administração%20pelo.>

RIBEIRO, B. C.; PIRATELLI, A. J. Circular-shaped decals prevent bird-window collisions. **Ornithological Research**, v. 28, p. 69-73, 2020. Disponível em: <http://doi.org/10.1007/s43388-020-00007-0>.

SAITO, E. N.; BALESTIERI, M. F. (Orgs.). **Manual de Orientações Técnicas para Mitigação de Colisões Veiculares com Fauna Silvestre nas Rodovias Estaduais do Mato Grosso do Sul**. Campo Grande: SEINFRA, 2021. 63 p.

SORDELLO, R.; BUSSON, S.; CORNUAU, J.; DEVERCHÈRE, P.; FAURE, B. *et al.* A plea for a worldwide development of dark infrastructure for biodiversity – Practical examples and ways to go forward. **Landscape and Urban**

Planning, v. 219, p. 104332, 2022. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/357063080_A_plea_for_a_worldwide_development_of_dark_infrastructure_for_biodiversity_-_Practical_examples_and_ways_to_go_forward.

SORDELLO, R.; PAQUIER, F.; DALOZ, A. **Trame noire, méthodologie d'élaboration et outils pour sa mise en oeuvre**. Office français de la biodiversité. Collection Comprendre pour agir, 2021. 112 p. Tradução para o inglês: Sally Ferguson, Jane Rollet para COMBAVA GIE. Disponível em: https://www.trameverteetbleue.fr/sites/default/files/references_bibliographiques/dark_infrastructure_an_ecological_network_september_2021.pdf.





POLÍTICAS PÚBLICAS DE **FOMENTO** À PROTEÇÃO DA FAUNA SILVESTRE

Este capítulo apresenta os instrumentos de políticas públicas que podem fomentar a execução das soluções apresentadas ao longo do manual.

Entendendo políticas públicas como o conjunto de ações, programas, medidas e iniciativas criadas pelos governos com a participação de entes públicos ou privados que visam assegurar determinados direitos de interesse público, pretende-se abrir caminho para a implementação das soluções de proteção à fauna utilizando tanto os dispositivos já existentes quanto a adoção de novos.



Planejamento territorial

Os municípios têm no Estatuto da Cidade (Lei Federal nº 10.257/2001) o ordenamento jurídico para a regulação e os instrumentos necessários à execução da sua política urbana. O Estatuto estabelece as normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade em prol do bem coletivo, da segurança, do bem-estar dos cidadãos e do equilíbrio ambiental.

Entre os dispositivos de planejamento, temos o Plano Diretor Estratégico - PDE (São Paulo, 2014) como o norteador da política de crescimento e desenvolvimento urbano do município. Integram a Política de Desenvolvimento Urbano as políticas públicas setoriais que definem as ações que devem ser implementadas para cumprir os seus objetivos

estratégicos. O PDE elenca 10 políticas e sistemas urbanos e ambientais que se relacionam com as questões de ordenamento territorial que, direta ou indiretamente, agregam questões de sustentabilidade e biodiversidade e que, negativa ou positivamente, afetam a fauna silvestre.

O Quadro I relaciona as 10 políticas e sistemas urbanos e ambientais atualmente previstos no PDE que se interrelacionam e se alinham a conceitos de sustentabilidade e conservação da biodiversidade. Os conceitos e as soluções de manejo e de infraestruturas apresentadas neste manual contribuem positivamente para a construção de uma cidade mais humana e, conseqüentemente, mais amiga da fauna.

Quadro I Políticas públicas setoriais previstas no Plano Diretor Estratégico, normativas relacionadas e agendas positivas à fauna silvestre.

Política de Desenvolvimento Econômico Sustentável

Normativas: Plano Diretor Estratégico (PDE), artigos 175 a 192. Lei Complementar nº 182/2021 (marco legal das startups e do empreendedorismo inovador).

POLÍTICAS PÚBLICAS SETORIAIS

São objetivos da Política de Desenvolvimento Econômico Sustentável reforçar o papel do Município como centro industrial, comercial, de serviços, de conhecimento, de criação e inovação, incentivar a economia inclusiva, criativa e compatível com os recursos naturais, promover atividades econômicas sustentáveis nas zonas rural

e urbana e estimular atividades econômicas que permitam equilibrar a relação emprego/moradia em todas as regiões da cidade na perspectiva de reduzir as desigualdades socio territoriais e reduzir a quantidade de viagens e o tempo médio de deslocamento no Município.

AGENDAS POSITIVAS À FAUNA SILVESTRE

- I. Promoção da infraestrutura necessária ao desenvolvimento sustentável, incluindo obras, empreendimentos e serviços de utilidade pública, na zona urbana e rural;
- II. Desconcentração da atividade econômica;
- III. Potencialização da capacidade criativa, o conhecimento científico e tecnológico e a inovação

para gerar atividades econômicas de alto valor agregado e ambientalmente sustentáveis;

- IV. Promoção do desenvolvimento sustentável da zona rural com o apoio à agricultura familiar, em especial a orgânica, e ao turismo sustentável, em especial de base comunitária.

Política e Sistema Ambiental

Normativas: PDE, artigos 193 a 195. Lei Federal no 6.938/1981 (Política Nacional do Meio Ambiente). Lei no 14.887/2009 (reorganiza a Secretaria do Verde e Meio Ambiente). Decreto no 58.625/2019 (reorganiza a SVMA). Lei no 15.967/2014 (Política Municipal de Educação Ambiental). Lei no 14.933/2009 (Política Municipal de Mudança do Clima).

POLÍTICAS PÚBLICAS SETORIAIS

A Política Ambiental do Município tem caráter transversal e se articula com as diversas políticas públicas, sistemas e estratégias de desenvolvimento econômico, tendo por objetivo a:

- I. implementação das diretrizes contidas nas políticas nacionais, estaduais e locais;
- II. conservação e recuperação do meio ambiente e da paisagem;
- III. proteção dos serviços ambientais prestados pelos ecossistemas;
- IV. redução da contaminação ambiental em todas as suas formas;

- V. proteção dos recursos hídricos e mananciais de abastecimento;
- VI. priorização de medidas de adaptação às mudanças climáticas;
- VII. incentivo à adoção de hábitos, costumes e práticas que visem à proteção dos recursos ambientais;
- VIII. produção e divulgação de informações ambientais organizadas e qualificadas;
- IX. estímulo às construções sustentáveis.

AGENDAS POSITIVAS À FAUNA SILVESTRE

- I. Criação de um Programa Cidade Amiga da Fauna para execução das diretrizes e soluções de manejo, adequação das infraestruturas e resolução de conflitos na construção de uma cidade amiga da fauna articulada às demais políticas públicas setoriais;
- II. Aprimoramento dos mecanismos de incentivo à recuperação e proteção ambiental:
 - a) Criação de incentivos fiscais e urbanísticos às construções sustentáveis, inclusive na reforma de edificações existentes;
 - b) Adoção de procedimentos de aquisição de bens e contratação de serviços pelo Poder Público Municipal com base em critérios de sustentabilidade;
- III. Conservação da biodiversidade;
- IV. Melhoria da relação de áreas verdes por habitante;
- V. Conservação e recuperação dos recursos hídricos;
- VI. Criação de mecanismos e estratégias para a proteção da fauna silvestre;
- VII. Reabilitação das áreas degradadas;

- VIII. Minimização dos impactos da urbanização sobre as áreas prestadoras de serviços ambientais;
- IX. Minimização dos processos de erosão;
- X. Combate à poluição sonora;
- XI. Minimização dos efeitos das ilhas de calor e da impermeabilização do solo;
- XII. Redução das emissões de poluentes atmosféricos e gases de efeito estufa;
- XIII. Programas de eficiência energética, cogeração de energia e energias renováveis em edificações, iluminação pública e transportes;
- XIV. Estímulo à agricultura familiar, incentivando a agricultura orgânica e a diminuição do uso de agrotóxicos;
- XV. Educação ambiental formal e não formal.
- XVI. Ações conjuntas articuladas de conservação e recuperação e fiscalização ambiental;
- XVII. Estratégias integradas com outros municípios da Região Metropolitana e articuladas com outras esferas de governo;
- XVIII. Proteção ambiental compatibilizada com o desenvolvimento econômico sustentável e a qualidade de vida da população.

Sistema de Infraestrutura

Normativas: PDE, artigos 196 a 198. Decreto no 62.009/2022 (reorganização da Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras). Lei no 14.023/2005 e Decreto no 47.817/2006 (obrigatoriedade de tornar subterrâneo todo o cabeamento ora instalado no Município de São Paulo).

POLÍTICAS PÚBLICAS SETORIAIS

O Sistema de Infraestrutura é integrado pelo Sistema de Saneamento Ambiental, pela rede estrutural de transportes coletivos e pelos serviços, equipamentos, infraestruturas e instalações operacionais e processos relativos a:

- I. abastecimento de gás;
- II. rede de fornecimento de energia elétrica;
- III. rede de telecomunicação;
- IV. rede de dados e fibra ótica;
- V. outros serviços de infraestrutura de utilidade pública.

AGENDAS POSITIVAS À FAUNA SILVESTRE

- I. Criação de um Programa Infraestrutura Amiga da Fauna considerando as diretrizes e soluções amigas da fauna envolvendo a implantação e manejo das infraestruturas verdes, resolução dos conflitos com a fauna e adequação dos sistemas viário, de iluminação e de rede de energia;
- II. Programa de Enterramento da Rede Aérea (Lei no 14.023/2005);
- III. Racionalização da ocupação e da utilização da infraestrutura instalada e por instalar;
- IV. Coordenação e monitoramento da utilização do subsolo pelas concessionárias de serviços públicos;
- V. Incentivo à pesquisa e ao desenvolvimento de novas tecnologias, buscando otimizar o uso dos

- recursos, garantindo um ambiente equilibrado e sustentável;
- VI. Promoção da gestão integrada da infraestrutura e do uso racional do subsolo e do espaço aéreo urbano;
- VII. Justa distribuição dos ônus e benefícios decorrentes das obras e serviços de infraestrutura urbana;
- VIII. Estímulo à implantação de sistemas de cogeração de energia;
- IX. Preservação do solo e do lençol freático;
- X. Estabelecimento e a obediência às normas de saúde pública e ambiental;
- XI. Proibição da deposição de material radioativo no subsolo e a promoção de ações que visem preservar e descontaminar o subsolo.

Plano Municipal de Cidade Inteligente

Normativas: PDE, artigo 198-A. Lei Federal no 13.709/2018 (Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais). Carta Brasileira para Cidades Inteligentes (BRASIL, 2020). Decreto Federal nº 9.612/2018 (Política Pública de Telecomunicações). Decreto Federal nº 9.854/2019 (Plano Nacional de Internet das Coisas).

POLÍTICAS PÚBLICAS SETORIAIS

Cidades Inteligentes são cidades comprometidas com o desenvolvimento urbano e a transformação digital sustentáveis, em seus aspectos econômico, ambiental e sociocultural, que atuam de forma planejada, inovadora, inclusiva e em rede, promovem o letramento digital, a governança e a gestão colaborativas e utilizam tecnologias para

solucionar problemas concretos, criar oportunidades, oferecer serviços com eficiência, reduzir desigualdades, aumentar a resiliência e melhorar a qualidade de vida de todas as pessoas, garantindo o uso seguro e responsável de dados e das tecnologias da informação e comunicação (Carta Brasileira para Cidades Inteligentes).

AGENDAS POSITIVAS À FAUNA SILVESTRE

- I. Uso da tecnologia e ferramentas de inovação para a divulgação do conhecimento, definição dos programas prioritários e planejamento da execução do Programa Cidade Amiga da Fauna;
- II. Gestão orientada à sustentabilidade ambiental;
- III. Planejamento urbano com foco na eficiência da mobilidade urbana, no uso diversificado da ocupação do solo e na apropriação dos espaços pelos cidadãos;
- IV. Incentivo à indústria criativa, inclusiva e à economia circular, em que a produção e o consumo consideram a partilha, a reutilização, a reparação e a reciclagem de materiais e produtos, de forma a aumentar o seu ciclo de vida e reduzir o consumo de recursos naturais;

- V. Utilização de tecnologia, ciência ou conhecimento científico para integração de políticas públicas e prestação de serviços;
- VI. Integração de serviços e informações entre órgãos e entidades locais;
- VII. Compartilhamento de dados e informações entre entes federativos;
- VIII. Estímulo à criação do conhecimento, ao desenvolvimento tecnológico, empreendedorismo e à inovação;
- IX. Promoção de espaços para cocriação e troca de conhecimento entre o Poder Público e a sociedade;
- X. Estímulo ao engajamento do cidadão.

Política e Sistema de Saneamento Ambiental

Normativas: PDE, artigos 199 a 224. Leis Federais nos 11.445/2007, 14.206/2020 e Decreto Federal no 7.217/2010 (marco legal do saneamento). Lei no 17.104/2019 (Política Municipal de Segurança Hídrica e Gestão das Águas. Plano Municipal de Saneamento Básico (SÃO PAULO, 2019). Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (SÃO PAULO, 2014).

POLÍTICAS PÚBLICAS SETORIAIS

O Sistema de Saneamento Ambiental é integrado pelos sistemas de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de drenagem e de

gestão integrada de resíduos sólidos e composto pelos serviços, equipamentos, infraestruturas e instalações operacionais.

AGENDAS POSITIVAS À FAUNA SILVESTRE

- I.** Criação de um Programa Infraestrutura Amiga da Fauna considerando as diretrizes e soluções amigas da fauna envolvendo a implantação e manejo das infraestruturas verdes, resolução dos conflitos com a fauna e adequação dos sistemas viário, de iluminação e de rede de energia;
- II.** Prioridade à adoção das Soluções Baseadas na Natureza (SBN) e Infraestruturas Verdes;
- III.** Recuperação ambiental de cursos d'água e fundos de vale;
- IV.** Não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- V.** Integração das políticas, programas, projetos e ações governamentais relacionadas com o sa-

- neamento, saúde, recursos hídricos, biodiversidade, desenvolvimento urbano e rural, habitação, uso e ocupação do solo;
- VI.** Realização de processos participativos efetivos que envolvam representantes dos diversos setores da sociedade civil;
- VII.** Adequação das regras de uso e ocupação do solo ao regime fluvial nas várzeas;
- VIII.** Adoção de critérios urbanísticos e paisagísticos que possibilitem a integração harmônica das infraestruturas com o meio ambiente urbano;
- IX.** Estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;
- X.** Incentivo à política de compras públicas sustentáveis.

Política e Sistema de Mobilidade

Normativas: PDE, artigos 225 a 264. Lei Federal no 12.587/2012 (Política Nacional de Mobilidade Urbana).

POLÍTICAS PÚBLICAS SETORIAIS

O Sistema de Mobilidade é definido como o conjunto organizado e coordenado dos modos de transporte, serviços, equipamentos, infraestruturas e instalações operacionais necessários à ampla mobilidade de pessoas e deslocamento de cargas pelo território municipal, visando ga-

rantir a qualidade dos serviços, a segurança e a proteção à saúde de todos os usuários, principalmente aqueles em condição de vulnerabilidade social, além de contribuir para a mitigação das mudanças climáticas.

AGENDAS POSITIVAS À FAUNA SILVESTRE

- I.** Criação de um Programa Infraestrutura Amiga da Fauna considerando as diretrizes e soluções amigas da fauna envolvendo a implantação e manejo das infraestruturas verdes, resolução de conflitos com a fauna e adequação dos sistemas viário, de iluminação, de rede de energia e das superfícies transparentes e reflexivas para a promoção do deslocamento e passagem segura da fauna;
- II.** Promoção do desenvolvimento sustentável com a mitigação dos custos ambientais e socioeconômicos dos deslocamentos de pessoas e cargas na cidade, incluindo a redução dos acidentes de trânsito, emissões de poluentes, poluição sonora e deterioração do patrimônio edificado;
- III.** Promoção do uso mais eficiente dos meios de transporte com o incentivo das tecnologias de menor impacto ambiental;

- IV.** Incentivo à renovação ou adaptação da frota do transporte público e privado urbano, visando reduzir as emissões de gases de efeito estufa e da poluição sonora;
- V.** Priorização do transporte público coletivo, os modos não motorizados e os modos compartilhados;
- VI.** Diminuição do desequilíbrio existente na apropriação do espaço utilizado para a mobilidade urbana, favorecendo os modos coletivos que atendam a maioria da população, sobretudo os extratos populacionais mais vulneráveis;
- VII.** Promoção dos modos que compõem a micromobilidade e demais modais não motorizados como meio de transporte urbano, em especial o uso de bicicletas, por meio da criação de uma rede estrutural cicloviária.

Sistema de Áreas Protegidas, Áreas Verdes e Espaços Livres

Normativas: PDE, artigos 265 a 290.

POLÍTICAS PÚBLICAS SETORIAIS

O Sistema de Áreas Protegidas, Áreas Verdes e Espaços Livres é constituído pelo conjunto de áreas enquadradas nas diversas categorias protegidas pela legislação ambiental, de terras indígenas, de áreas prestadoras de serviços ambientais, das diversas tipologias de parques, logradouros públicos, espaços vegetados e de espaços não ocupados por edificação coberta, de propriedade pública ou particular.

Apoia-se em diversos instrumentos de planeamento e gestão para definir as políticas de gestão, provisão de áreas verdes e de proteção do património ambiental do município de São Paulo:

Programa de Recuperação de Fundo de Vales: intervenções urbanas nos fundos de vales, articulando ações de saneamento, drenagem, implantação de parques lineares e urbanização de favelas.

Plano Municipal de Áreas Protegidas e Áreas Verdes e Espaços Livres – PLANPAVEL (SÃO PAULO, 2022): define uma política de gestão e provisão de áreas verdes e de proteção do património ambiental.

Plano Municipal de Conservação e Recuperação de Áreas Prestadoras de Serviços Ambientais – PMSA (SÃO PAULO, 2019): planejamento e gestão das áreas prestadoras de serviços ambientais, abrangendo propriedade pública e particulares.

Plano Municipal de Arborização Urbana – PMAU (SÃO PAULO, 2021): define o planejamento e a gestão da arborização.

Plano Municipal da Mata Atlântica – PMMA (SÃO PAULO, 2017): aponta ações prioritárias e áreas para a conservação, manejo, fiscalização e recuperação da vegetação nativa e da biodiversidade da Mata Atlântica.

AGENDAS POSITIVAS À FAUNA SILVESTRE

I. Criação de um Programa Manejo Amigo da Fauna na gestão das áreas verdes considerando as diretrizes e soluções amigas da fauna envolvendo o manejo das infraestruturas verdes e resolução dos conflitos com a fauna;

II. Criação de um Programa Infraestrutura Amiga da Fauna para adoção das diretrizes e execução das soluções amigas da fauna envolvendo as infraestruturas verdes, os sistemas de iluminação, viário e de rede de energia, e a adequação das superfícies transparentes e reflexivas no interior e entorno das áreas verdes;

III. Uso de espécies nativas e úteis à avifauna na arborização urbana, com prioridade de plantio de espécies que atraem abelhas;

IV. Controle das espécies vegetais e animais invasoras e a presença de animais domésticos errantes em benefício da fauna silvestre;

V. Ampliação da oferta de áreas verdes públicas e incentivo à criação de Reservas Particulares do Património Natural – RPPN;

VI. Recuperação dos espaços livres, áreas verdes degradadas; áreas permeáveis e vegetadas nas áreas de fundos de vale e em cabeceiras de drenagem e planícies aluviais, em consonância com o Programa de Recuperação de Fundos de Vale;

VII. Promoção das interligações entre os espaços livres e áreas verdes de importância ambiental regional;

VIII. Implementação de instrumentos de incentivo à conservação de espaços livres e de áreas verdes particulares;

IX. Compensação financeira aos proprietários ou detentores de posse justa e de boa fé, de áreas com ecossistemas prestadores de serviços ambientais e áreas de soltura de animais silvestres.

Política de Habitação Social

Normativas: PDE, artigos 291 a 300. Lei Federal nº 11.124/2005 (Sistema Nacional de Habitação Social). Lei nº 15.764/2013 (Reestrutura Secretaria de Habitação, entre outras).

POLÍTICAS PÚBLICAS SETORIAIS

A Política de Habitação Social é orientada pelos seguintes objetivos:

I. assegurar o direito à moradia digna como direito social;

II. reduzir o déficit habitacional;

III. reduzir as moradias inadequadas;

IV. reduzir os impactos de assentamentos precários sobre áreas de proteção ambiental.

AGENDAS POSITIVAS À FAUNA SILVESTRE

I. Criação de um Programa Infraestrutura Amiga da Fauna nos projetos de urbanização e regularização fundiária considerando as diretrizes e soluções amigas da fauna envolvendo implantação e manejo das infraestruturas verdes, resolução de conflitos com a fauna e adequação dos sistemas de iluminação, viário, de rede de energia e das superfícies transparentes e reflexivas;

II. Promoção da urbanização de assentamentos precários do ponto de vista urbanístico e ambiental, prevendo o atendimento habitacional;

III. Regularização urbanística, jurídica, fundiária e ambiental de assentamentos precários e irregulares;

IV. Atendimento à população residente em imóveis ou áreas insalubres, áreas de risco e áreas de preservação permanente;

V. Promoção da reabilitação de edifícios vazios ou subutilizados em áreas centrais, em centralidades dotadas de infraestrutura e nas ZEIS 3

VI. Priorização da provisão de habitação social em áreas dotadas de infraestrutura e transportes coletivos, evitando sua instalação em unidades de conservação, áreas de proteção ambiental, áreas de proteção a mananciais e áreas enquadradas como ZEPAM em função de suas características de cobertura vegetal, recursos hídricos e fragilidade geotécnica;

VII. Considerar as condicionantes ambientais nas intervenções habitacionais, com a articulação entre urbanização e regularização fundiária de assentamentos precários em programas de saneamento ambiental integrado, por meio dos perímetros de ação integrada;

VIII. Incentivo à adoção de tecnologias socioambientais, em especial as relacionadas ao uso de energia solar, gás natural e ao manejo da água e dos resíduos sólidos e à agricultura urbana, na produção de Habitação de Interesse Social e na urbanização de assentamentos precários.

Desenvolvimento Social e Sistema de Equipamentos Urbanos e Sociais

Normativas: PDE, artigos 301 a 309.

POLÍTICAS PÚBLICAS SETORIAIS

O Sistema de Equipamentos Urbanos e Sociais é composto pelas redes de equipamentos urbanos e sociais voltados para a efetivação e universalização de direitos sociais, compreendidos como direito do cidadão e dever do Estado, com parti-

cipação da sociedade civil nas fases de decisão, execução e fiscalização dos resultados.

Envolve os equipamentos de educação, saúde, esportes, cultura, assistência social, abastecimento e segurança alimentar.

AGENDAS POSITIVAS À FAUNA SILVESTRE

I. Criação de um Programa Infraestrutura Amiga da Fauna no âmbito dos Planos de Gestão de Áreas Públicas, de Articulação e Integração das Redes de Equipamentos e nos Planos Setoriais, considerando as diretrizes e soluções amigas da fauna envolvendo a implantação e manejo das

infraestruturas verdes, resolução de conflitos com a fauna e adequação dos sistemas de iluminação, viário, de rede de energia e das superfícies transparentes e reflexivas dos equipamentos urbanos e sociais.

Política de Proteção ao Patrimônio Arquitetônico e Urbano

Normativas: PDE, artigo 310 a 317.

POLÍTICAS PÚBLICAS SETORIAIS

O Sistema Municipal de Proteção do Patrimônio Cultural é o conjunto de bens culturais e de instrumentos que objetivam a preservação, valorização, integração e articulação dos bens culturais ao sistema de gestão cultural e ordenação ter-

ritorial do Município. Constituem o conjunto de bens culturais do Município as áreas, edificações, imóveis, lugares, paisagens, sítios arqueológicos, monumentos, bens imateriais e outros que apresentam valor cultural e social reconhecidos.

AGENDAS POSITIVAS À FAUNA SILVESTRE

I. Integrar e articular os bens culturais paulistanos ao sistema de ordenação territorial do Município, incluindo os Planos Regionais de Subprefeituras, Planos de Bairros e outros instrumentos de planejamento territorial e social da cidade;

II. Fomentar a participação social na identificação, proteção e valorização do patrimônio e dos Territórios de Interesse da Cultura e da Paisagem;

III. Promover a identificação de bens e manifestações culturais visando seu registro, valorização e possível proteção a partir de inventários do patrimônio cultural;

IV. Identificar e preservar os eixos histórico-culturais, que são elementos do Território de Interesse da Cultura e da Paisagem e se constituem a

partir de corredores e caminhos representativos da identidade e memória cultural, histórica, artística, paisagística, arqueológica e urbanística para a formação da cidade, podendo fazer parte de territórios e paisagens culturais e de áreas envoltórias de bens tombados;

V. Incentivar a identificação e desenvolvimento de projetos de valorização de áreas ou territórios representativos da identidade e memória cultural, histórica e urbanística para a formação da cidade;

VI. Articular diferentes órgãos da municipalidade para a formulação de políticas e programas que viabilizem a preservação dos lugares.

Instrumentos de gestão ambiental

O município orienta e executa as suas políticas de desenvolvimento urbano se apoiando em uma série de instrumentos de gestão ancorados na Constituição Federal e normativas que daí se derivam: ao Estatuto das Cidades e ao Plano Diretor, se juntam a Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo (LPUOS), os Planos Regionais e Setoriais, e os instrumentos de planejamento orçamentários - Plano Plurianual, Lei de Diretrizes Orçamentárias e a Lei Orçamentária Anual.

As políticas de incentivo para a adoção de agendas ambientais positivas e as políticas de mitigação e compensação dos impactos

ambientais das intervenções no território se apoiam nos instrumentos de gestão ambiental dispostos nestes regramentos e orientam as tomadas de decisão dos agentes públicos e a organização da cidade. Os instrumentos apresentados se encontram divididos em duas categorias - instrumentos de incentivo e instrumentos de avaliação e adequação ambiental - para facilitar o processo de apoderamento pelos entes públicos e privados, sendo importante ressaltar que não se findam em si, mas que servem de embasamento para a adoção de outros já existentes e de novas formas de fomento.

Instrumentos de incentivo

Envolvem o financiamento direto, descontos em taxas e tributos ou contrapartidas para o incentivo à adoção de determinada política pública.

O Quadro II compila os principais instrumentos relacionados às políticas ambientais municipal.

Quadro II Instrumentos de incentivo, normativas relacionadas e agendas positivas à fauna silvestre.

Pagamento por Prestação de Serviços Ambientais

Normativas: PDE, artigos 158 a 163. Plano Municipal de Conservação e Recuperação de Áreas Prestadoras de Serviços Ambientais – PMSA (SÃO PAULO, 2019).

POLÍTICAS PÚBLICAS SETORIAIS

Retribuição, monetária ou não, aos proprietários ou possuidores de áreas com ecossistemas provedores de serviços ambientais, cujas ações mantêm, restabelecem ou recuperam estes serviços.

O PMSA prevê oito linhas de ações estratégicas para implementação:

- I. Fortalecimento da Agricultura Sustentável;
- II. Fortalecimento do Manejo Sustentável;

III. Instrumentos e incentivos econômicos, financeiros e tributários;

IV. Conservação e Restauração da biodiversidade;

V. Revisão e adequação de legislação;

VI. Cadastro das Áreas Prestadoras de Serviços Ambientais (CADPSA);

VII. Fortalecimento da gestão de Áreas Protegidas;

VIII. Fortalecimento de ações previstas no PMMA.

AGENDAS POSITIVAS À FAUNA SILVESTRE

I. Inclusão de Programas de Manejo e Infraestrutura Amigos da Fauna considerando as diretrizes e execução das soluções de proteção à fauna envolvendo a implementação e manejo das infraestruturas verdes, a resolução dos conflitos com a fauna e a adequação dos sistemas de iluminação, viário e de rede de energia, e diretrizes para as superfícies transparentes e reflexivas, nas ações propostas de:

- a) Criação do Plano de Gestão dos Parques Municipais, do Plano de Regeneração nos Parques Municipais, do Programa de Regeneração e Restauração da Vegetação e do Sistema de Monitoramento da Conservação e Recuperação dos Remanescentes de Mata Atlântica e do Uso e Ocupação do Solo do Município, do Programa de Desenvolvimento de Manejo Sustentável;
- b) Lançamento dos Editais de Financiamento;
- c) Revisão das legislações referentes a arborização urbana, licenciamento ambiental, estudos

de impacto de vizinhança, regulamentação do instrumento de Avaliação Ambiental Estratégica;

d) Manejo sustentável.

II. Desenvolvimento de legislação específica para pontos de eletrocussão e atropelamento de animais silvestres nas vias que margeiam ou percorrem os remanescentes florestais e UCs;

III. Realização de ações de mitigação do atropelamento e eletrocussão de animais silvestres;

IV. Realização de ações e projetos específicos orientados a:

- a) conservação in situ e ex situ;
- b) reintrodução e revigoramento da fauna silvestre nativa da região;
- c) ações de ciência cidadã e educação ambiental para a conservação;
- d) enriquecimento da flora nativa e plantio de essências nativas atrativas à fauna.

Fundo Municipal de Parques

PDE, artigo 289, não regulamentado.

POLÍTICAS PÚBLICAS SETORIAIS

Fundo destinado a garantir e viabilizar a implantação, operação e gestão dos parques municipais, para atuar de forma complementar e articulada

ao Fundo Municipal do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – FEMA.

AGENDAS POSITIVAS À FAUNA SILVESTRE

No processo de regulamentação, condicionar a adoção das diretrizes e soluções de proteção à fauna que envolvam a implementação e manejo amigo da fauna das infraestruturas verdes, a

resolução dos conflitos e a adequação dos sistemas de iluminação, viário e de rede de energia, e diretrizes para as superfícies transparentes e reflexivas.

Fundo Municipal do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (FEMA)

Normativas: PDE, artigo 290. Lei no 14.887/2009, artigos 56 e 57 (reorganiza a Secretaria do Verde e do Meio Ambiente). Decreto no 59.505/2020 (regulamenta o FEMA e o CONFEMA).

POLÍTICAS PÚBLICAS SETORIAIS

Destinado a apoiar o desenvolvimento de planos, programas e projetos que visem o uso racional e sustentável de recursos naturais, a manutenção,

melhoria e/ou recuperação da qualidade ambiental, a pesquisa e atividades ambientais, o controle, a fiscalização e a defesa do meio ambiente.

AGENDAS POSITIVAS À FAUNA SILVESTRE

Inserção nos editais e contratos de financiamento cláusulas referentes à adoção de diretrizes e

soluções de proteção à fauna.

Incentivo da Quota Ambiental

Normativas: Lei no 16.402/2016, artigos 74 a 82 (Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo).

POLÍTICAS PÚBLICAS SETORIAIS

Desconto na contrapartida financeira de outorga onerosa do direito de construir, para novas edificações ou reformas com aumento de área construída. Envolve um conjunto de regras de

ocupação que fazem com que cada lote na cidade contribua com a melhoria da qualidade ambiental, com parâmetros relacionados à drenagem, microclima e biodiversidade.

AGENDAS POSITIVAS À FAUNA SILVESTRE

Inserção das diretrizes de proteção à fauna que envolvam a implementação e manejo amigo da fauna das infraestruturas verdes, a resolução dos conflitos com a fauna e a adequação dos siste-

mas de iluminação, viário e de rede de energia, e diretrizes para as superfícies transparentes e reflexivas, no processo de pontuação e cálculo da contrapartida.

Incentivo de Certificação

Normativa: Lei nº 16.402/2016, artigo 83, não regulamentado.

POLÍTICAS PÚBLICAS SETORIAIS

Desconto na contrapartida financeira de outorga onerosa do direito de construir, para novas edificações ou reformas com aumento de área

construída que obtiverem certificação específica de sustentabilidade reconhecida em âmbito nacional ou internacional.

AGENDAS POSITIVAS À FAUNA SILVESTRE

Inserção das diretrizes de proteção à fauna que envolvam a implementação e manejo amigo da fauna das infraestruturas verdes, a resolução dos conflitos com a fauna e a adequação dos siste-

mas de iluminação, viário e de rede de energia, e diretrizes para as superfícies transparentes e reflexivas, no processo de pontuação e cálculo da contrapartida.

Desconto no IPTU

Normativas: Lei nº 10.365/1987, artigo 17 (corte e poda de vegetação de porte arbóreo). Lei nº 11.338/1992 (concede isenção e desconto do imposto territorial urbano incidente sobre imóveis situados em área de proteção aos mananciais).

POLÍTICAS PÚBLICAS SETORIAIS

Contrapartida tributária para imóveis revestidos de vegetação arbórea, declarada de preservação permanente ou perpetuada ou imóveis não construídos em Área de Proteção do Mananciais

ou em Zona Especial de Preservação Ambiental - ZEPAM, situados na Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana.

AGENDAS POSITIVAS À FAUNA SILVESTRE

Condicionar a contrapartida com a adoção de diretrizes de proteção à fauna que envolva ma-

nejo amigo da fauna, resolução de conflitos e adequação das infraestruturas do imóvel.

IPTU Verde

Normativas: PDE, artigo 195, parágrafo único, não regulamentado.

POLÍTICAS PÚBLICAS SETORIAIS

Incentivo fiscal destinado a apoiar a adoção de técnicas construtivas voltadas à racionalização do uso de energia e água, gestão sustentável de

resíduos sólidos, aumento da permeabilidade do solo, entre outras práticas.

AGENDAS POSITIVAS À FAUNA SILVESTRE

No processo de regulamentação, condicionar a contrapartida com a adoção de diretrizes de proteção à fauna que envolva manejo amigo da

fauna, resolução de conflitos e adequação das infraestruturas do imóvel.

Ordenamento e Reestruturação Urbana

Normativas: PDE, artigos 134 a 149.

POLÍTICAS PÚBLICAS SETORIAIS

Política urbana que tem por objetivo promover o ordenamento e reestruturação urbana em áreas subutilizadas e/ou com potencial de transformação e qualificação. Envolve o desenvolvimento de Planos de Intervenção Urbana de Ordenamento e Reestruturação Territorial (PIU) que têm por finalidade apresentar estudos técnicos para a transformação e qualificação urbanística, econômica e ambiental de territórios estratégicos,

a serem executados por meio dos seguintes instrumentos:

- Operações Urbanas Consorciadas;
- Concessão Urbanística;
- Áreas de Intervenção Urbana;
- Áreas de Estruturação Local;
- Reordenamento Urbanístico Integrado.

AGENDAS POSITIVAS À FAUNA SILVESTRE

Inclusão nos Planos de Intervenção Urbana de Ordenamento e Reestruturação Territorial (PIU) de Programas de Manejo e Infraestrutura Amigos da Fauna considerando as diretrizes e soluções de proteção à fauna envolvendo a implementa-

ção e manejo das infraestruturas verdes, a resolução dos conflitos com a fauna e a adequação dos sistemas de iluminação, viário e de rede de energia, e diretrizes para as superfícies transparentes e reflexivas.

Programa Adote uma Praça

Normativas: PDE, artigos 134 a 149. Lei nº 16.212/2015 e Decreto nº 61.170/2022 (gestão participativa das praças)

POLÍTICAS PÚBLICAS SETORIAIS

Objetiva viabilizar ações do Poder Público Municipal e da sociedade civil visando ao aprimoramento de serviços de manutenção e zeladoria, bem como a conservação, execução e manuten-

ção de melhorias urbanas, ambientais e paisagísticas de praças e de áreas verdes do Município com área de até 30.000,00m².

AGENDAS POSITIVAS À FAUNA SILVESTRE

Inclusão de Programas de Manejo e Infraestrutura Amigos da Fauna considerando as diretrizes e soluções de proteção à fauna envolvendo a implementação e manejo das infraestruturas

verdes, a resolução dos conflitos com a fauna, a adequação dos sistemas de iluminação, viário e de rede de energia, e diretrizes para as superfícies transparentes e reflexivas.

Instrumentos de avaliação e adequação ambiental

Envolvem os instrumentos de avaliação e controle ambiental que subsidiam as medidas de mitigação, compensação e adequação dos impactos ambientais das

intervenções no território. O Quadro III compila os principais instrumentos previstos ligados às políticas ambientais municipais.

Quadro III Instrumentos de avaliação e de adequação ambiental, normativas relacionadas e agendas positivas à fauna silvestre.

Estudo e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), Estudo de Viabilidade Ambiental (EVA), Estudo Ambiental Simplificado (EAS), Memorial de Caracterização do Empreendimento (MCE), Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), Estudo e Relatório de Impacto de Vizinhança (EIV/RIV)

Normativas: PDE, artigo 150 a 152-A. Lei Federal no 6.938/1981 (Política Nacional do Meio Ambiente). Lei Federal Complementar nº 140/2011. Deliberação Normativa CONSEMA nº 01/2024. Lei no 16.402/2016 (Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo). Resolução CADES nº 207/2020.

POLÍTICAS PÚBLICAS SETORIAIS

A licença ambiental para empreendimentos ou atividades utilizadores de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores ou causadores de degradação ambiental, dependerá de prévia análise ambiental, por meio de:

I. Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório (EIA/RIMA): empreendimentos e atividades considerados efetiva ou potencialmente causadores de significativa degradação socioambiental;

II. Estudo de Viabilidade Ambiental (EVA): empreendimentos e atividades de médio potencial de degradação socioambiental, adequando-se a abrangência e natureza dos aspectos analisados às peculiaridades do empreendimento ou atividade e de sua localização;

III. Estudo Ambiental Simplificado (EAS): em-

preendimentos e atividades de menor potencial poluidor e degradador;

IV. Memorial de Caracterização do Empreendimento (MCE): atividades industriais e não industriais, cujo código CNAE esteja especificado na Deliberação CONSEMA Normativa 01/2018, independentemente da classificação do potencial impacto ambiental;

V. Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD): atividades de recuperação ou reabilitação de áreas degradadas, sejam elas de natureza antrópicas ou naturais;

VI. Estudo e Relatório de Impacto de Vizinhança (EIV/RIV): construção, ampliação, instalação, modificação e operação de empreendimentos, atividades e intervenções urbanísticas causadoras de impactos ambientais, culturais, urbanos e socioeconômicos de vizinhança.

AGENDAS POSITIVAS À FAUNA SILVESTRE

I. Adoção nas medidas de mitigação e compensação dos impactos dos empreendimentos das diretrizes e soluções de proteção à fauna envolvendo a implementação e manejo das infraestruturas verdes, a mitigação dos agravos e conflitos com a fauna, a adequação das estruturas de iluminação, viário e rede de energia, e diretrizes para as superfícies transparentes e reflexivas;

II. Inserção nos estudos e propostas de licenciamento de Programas de Manejo e Infraestrutura Amigos da Fauna;

III. Criação do Coeficiente de Impacto sobre a Fauna Silvestre para valoração dos impactos ambientais dos empreendimentos sobre a fauna silvestre e vinculação com as medidas mitigatórias e compensatórias de proteção à fauna, levando em conta, entre outros fatores: relevância ecológica das espécies, serviços ecossistêmicos prestados, índice de área verde local e entorno, conectividade.

Avaliação Ambiental Estratégica (AAE)

Normativas: PDE, artigo 153, não regulamentado.

POLÍTICAS PÚBLICAS SETORIAIS

Instrumento de planejamento que objetiva auxiliar antecipadamente, os tomadores de decisões no processo de identificação e avaliação dos impactos e efeitos que a implementação de políti-

cas, planos ou programas pode desencadear na sustentabilidade ambiental, social, econômica e urbana.

AGENDAS POSITIVAS À FAUNA SILVESTRE

No processo de regulamentação, incluir a avaliação dos impactos sobre a biodiversidade e interfaces com os programas e planos setoriais e a adoção das diretrizes e soluções de proteção à fauna envolvendo a implementação e mane-

jo das infraestruturas verdes, a mitigação dos agravos e conflitos com a fauna, a adequação das estruturas de iluminação, viário e rede de energia, e diretrizes para as superfícies transparentes e reflexivas.

Termo de Compromisso Ambiental (TCA)

Normativas: PDE, artigos 154 e 155. Decreto no 53.889/2013 (regulamenta o TCA). Portaria no 130/SVMA/2013 (critérios e procedimentos de compensação ambiental - manejo, por corte, transplante ou intervenção ao meio ambiente).

POLÍTICAS PÚBLICAS SETORIAIS

Instrumento a ser firmado entre o órgão municipal integrante do SISNAMA e pessoas físicas ou jurídicas, referente a contrapartidas, obrigações e compensações nos casos de:

- I. autorização prévia para supressão de espécies arbóreas;
- II. intervenções em área de preservação permanente, com ou sem manejo arbóreo;

III. licenciamento ambiental de empreendimentos com significativa emissão de gases de efeito estufa;

IV. transferência do potencial construtivo sem previsão de doação de área, aplicada a imóveis grafados como ZEPAM localizados na Macrozona de Estruturação Urbana.

AGENDAS POSITIVAS À FAUNA SILVESTRE

I. Adoção como medida compensatória dos impactos das intervenções sobre a fauna silvestre as soluções amigas da fauna de adequação das infraestruturas para os projetos de proteção à fauna (Portaria nº 130/SVMA/2013, item 13.1.2);

II. Criação do Coeficiente de Impacto sobre a

Fauna Silvestre para valoração dos impactos ambientais das intervenções sobre a fauna silvestre (Decreto nº 53.889/2013, artigo 5º, parágrafo 1º, inciso VII), e vinculação com as medidas compensatórias de proteção à fauna (Portaria nº 130/SVMA/2013, item 13.1.2).

Termo de Compromisso de Ajustamento de Conduta Ambiental (TAC)

Normativas: PDE, artigo 156. Lei Federal no 9.605/1998 (Lei de Crimes Ambientais) e Decreto Federal no 6.514/2008 (infrações e sanções administrativas ao meio ambiente). Decreto no 54.421/2013 (regulamenta o procedimento de fiscalização ambiental no Município de São Paulo).

POLÍTICAS PÚBLICAS SETORIAIS

Instrumento de caráter executivo extrajudicial que tem como objetivo a recuperação do meio ambiente degradado ou o condicionamento de

situação de risco potencial a integridades ambientais, por meio da fixação de obrigações e condicionantes técnicos.

AGENDAS POSITIVAS À FAUNA SILVESTRE

Vinculação como serviços de preservação, melhoria e recuperação da qualidade do meio ambiente nas medidas de ajustamento de conduta das infrações contra a fauna a:

I. Adoção de soluções amigas da fauna para a implementação, adequação e manejo de infraestruturas verdes e das estruturas de iluminação,

viário e rede de energia e adequação das superfícies transparentes e reflexivas (Decreto no 54.421/2013, artigo 14, incisos II e IV);

II. Custeio ou a execução de programas e de projetos ambientais desenvolvidos por entidades públicas de proteção e conservação da fauna silvestre (artigo 14, inciso III).

Perspectivas futuras

Durante as discussões técnicas para a construção deste manual, chegou-se à conclusão de que o município dispõe de normativas, diretrizes e instrumentos de planejamento que recebem os conceitos de uma cidade amiga da fauna, mas que para efetivar as soluções é preciso ancorá-las de maneira mais explícita nas normativas.

Foram levantadas sugestões de revisão de normativas e de criação de novos instrumentos de fomento de políticas de proteção à fauna.

A seguir, apresentam-se algumas das propostas para ficarem registradas e servirem de inspiração para políticas futuras.

➔ INSERÇÃO DAS SOLUÇÕES AMIGAS DA FAUNA NAS CERTIFICAÇÕES AMBIENTAIS E CRIAÇÃO DE UM SELO AMIGO DA FAUNA

para entes públicos, órgãos, empresas, empreendimentos, pessoas físicas ou jurídicas que adotam as ações e soluções de proteção à fauna silvestre, vinculando-os a incentivos, descontos, concessão de financiamentos, licitações públicas, contratos, editais e linhas de crédito.



➔ CRIAÇÃO DE ESPAÇOS MODELOS E DE MODELOS DE GESTÃO AMIGOS DA FAUNA:

por meio de incentivos, financiamentos e inserção em programas de governo, fomentar a criação de empreendimentos, imóveis urbanos e rurais e de modelos de gestão a serem aplicados em parques, praças, canteiros, viários, em construções e empreendimentos públicos ou privados, com a adoção dos conceitos e soluções de proteção à fauna silvestre para servirem de referência como espaços de criação, experimentação, inspiração e aplicação.

→ REVISÃO OU CRIAÇÃO DE NORMATIVAS PARA RECEPCIONAR AS DIRETRIZES DE PROTEÇÃO À FAUNA:

para entes públicos órgãos, empresas, empreendimentos, pessoas físicas ou jurídicas que adotam as ações e soluções de proteção à fauna silvestre, vinculando-os a incentivos, descontos, concessão de financiamentos, licitações públicas, contratos, editais e linhas de crédito.



- ▶ Validação do **Manual Cidade Amiga da Fauna** pelo Conselho Municipal do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Cades) para sua consolidação como um instrumento de planejamento e gestão.
- ▶ Criação de uma **Política Municipal da Fauna Silvestre** para a consolidação das diretrizes, objetivos, instrumentos e programas de proteção à fauna do município, para garantir a execução das políticas de proteção e sua articulação com os programas federais, estaduais e demais políticas municipais.
- ▶ Revisão das normativas relativas aos sistemas de **iluminação pública, viário e rede de energia** para recepção das diretrizes e soluções abordadas no manual.
- ▶ Revisão do **Código de Obras e Edificações** do Município de São Paulo (Lei nº 16.642/2017) para recepção dos parâmetros de infraestruturas amigas da fauna nos novos empreendimentos e adequação dos já existentes.
- ▶ Revisão das **políticas de manejo e proteção da vegetação** para recepção e adoção das diretrizes e soluções abordadas no manual.
- ▶ Revisão das normativas relacionadas aos processos de **Licenciamento Ambiental, de Termos de Compromisso Ambiental e de Termos de Compromisso de Ajustamento de Conduta Ambiental**, visando a:
 - ▶ Recepção de novas formas de avaliação dos impactos sobre a fauna silvestre e suas formas de compensação e mitigação.
 - ▶ Criação do **Coeficiente de Impacto sobre a Fauna Silvestre** para valoração dos impactos ambientais das intervenções sobre a fauna silvestre e vinculação com as medidas compensatórias e de mitigação.
 - ▶ Recepção de novas formas de **valorar a compensação dos impactos** não mitigáveis e suas formas de aplicação e vinculação a soluções amigas da fauna.
 - ▶ Revisão das categorias de empreendimentos sujeitos a licenciamento ambiental considerando os **impactos sobre a fauna silvestre**.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. **Carta Brasileira para Cidades Inteligentes**. Brasília, DF: Ministério das Cidades, 2020.
- BRASIL. **Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008**. Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2008.
- BRASIL. **Decreto nº 9.612, de 17 de dezembro de 2018**. Dispõe sobre políticas públicas de telecomunicações. Brasília, DF: Presidência da República, 2018.
- BRASIL. **Decreto nº 9.854, de 25 de junho de 2019**. Institui o Plano Nacional de Internet das Coisas e dispõe sobre a Câmara de Gestão e Acompanhamento do Desenvolvimento de Sistemas de Comunicação Máquina a Máquina e Internet das Coisas. Brasília, DF: Presidência da República, 2019.
- BRASIL. **Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010**. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2010.
- BRASIL. **Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011**. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente (...). Brasília, DF: Presidência da República, 2011.
- BRASIL. **Lei Complementar nº 182, de 1º de junho de 2021**. Institui o marco legal das startups e do empreendedorismo inovador; e altera a Lei nº 6.404, de 15 de dezembro de 1976, e a Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006. Brasília, DF: Presidência da República, 2021.
- BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1981.
- BRASIL. **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1998.

BRASIL. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001.** Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2001.

BRASIL. **Lei nº 11.124, de 16 de junho de 2005.** Dispõe sobre o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social – SNHIS, cria o Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social – FNHIS e institui o Conselho Gestor do FNHIS. Brasília, DF: Presidência da República, 2005.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.** Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico (...). Brasília, DF: Presidência da República, 2007.

BRASIL. **Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012.** Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana (...). Brasília, DF: Presidência da República, 2012.

BRASIL. **Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018.** Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Brasília, DF: Presidência da República, 2018.

BRASIL. **Lei nº 14.206, de 15 de julho de 2020.** Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento (...). Brasília, DF: Presidência da República, 2020.

SÃO PAULO (Estado). **Deliberação Normativa CONSEMA nº 01, de 8 de fevereiro de 2024.** Fixa tipologia para o licenciamento ambiental municipal de empreendimentos e atividades que causem ou possam causar impacto ambiental de âmbito local, nos termos do Art. 9º, inciso XIV, alínea “a”, da Lei Complementar Federal nº 140/2011. São Paulo, SP: Governo do Estado de São Paulo, 2024.

SÃO PAULO (Município). **Decreto nº 47.817, de 26 de outubro de 2006.** Regulamenta a Lei nº 14.023, de 8 de julho de 2005, que dispõe sobre a obrigatoriedade de tornar subterrâneo todo o cabeamento instalado no Município de São Paulo. São Paulo, SP: Prefeitura de São Paulo, 2006.

SÃO PAULO (Município). **Decreto nº 53.889, de 8 de maio de 2013.** Regulamenta o Termo de Compromisso Ambiental - TCA, instituído pelo artigo 251 e seguintes da Lei nº 13.430, de 13 de setembro de 2002 (Plano Diretor Estratégico). São Paulo, SP: Prefeitura de São Paulo, 2013.

SÃO PAULO (Município). **Decreto nº 54.421, de 3 de outubro de 2013.** Confere nova regulamentação ao procedimento de fiscalização ambiental no

Município de São Paulo; revoga o Decreto nº 42.833, de 6 de fevereiro de 2003. São Paulo, SP: Prefeitura de São Paulo, 2013.

SÃO PAULO (Município). **Decreto nº 54.991, de 2 de abril de 2014.** Aprova as alterações e consolida o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de São Paulo (2014/2033). São Paulo, SP: Prefeitura de São Paulo, 2014.

SÃO PAULO (Município). **Decreto nº 58.625, de 8 de fevereiro de 2019.** Dispõe sobre a reorganização da Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente, bem como altera a denominação e a lotação dos cargos de provimento em comissão que especifica. São Paulo, SP: Prefeitura de São Paulo, 2019.

SÃO PAULO (Município). **Decreto nº 59.505, de 8 de junho de 2020.** Regulamenta as disposições do Capítulo V, Seção II, e do Capítulo VI, ambos da Lei nº 14.887, de 15 de janeiro de 2009, de acordo com o artigo 290 da Lei nº 16.050, de 31 de julho de 2014 - Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo. São Paulo, SP: Prefeitura de São Paulo, 2020.

SÃO PAULO (Município). **Decreto nº 61.170, de 22 de março de 2022.** Confere nova regulamentação ao Programa Adote Uma Praça, para o fim de estabelecer os procedimentos, pela via eletrônica, para a celebração de termos de cooperação com a iniciativa privada, bem como pessoa física (...). São Paulo, SP: Prefeitura de São Paulo, 2022.

SÃO PAULO (Município). **Decreto nº 62.009, de 25 de novembro de 2022.** Dispõe sobre a reorganização da Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras - SIURB, bem como altera a lotação e a denominação dos cargos de provimento em comissão que especifica. São Paulo, SP: Prefeitura de São Paulo, 2022.

SÃO PAULO (Município). **Lei nº 10.365, de 22 de setembro de 1987.** Disciplina o corte e a poda de vegetação de porte arbóreo existente no município de São Paulo, e dá outras providências. São Paulo, SP: Prefeitura de São Paulo, 1987.

SÃO PAULO (Município). **Lei nº 11.338, de 30 de dezembro de 1992.** Concede isenção e desconto do imposto territorial urbano incidente sobre imóveis situados em área de proteção aos mananciais, e dá outras providências. São Paulo, SP: Prefeitura de São Paulo, 1992.

SÃO PAULO (Município). **Lei nº 14.023, de 8 de julho de 2005.** Dispõe sobre a obrigatoriedade de tornar subterrâneo todo o cabeamento ora instalado no Município de São Paulo e dá outras providências. São Paulo, SP: Prefeitura de São Paulo, 2005.

SÃO PAULO (Município). **Lei nº 14.887, de 15 de janeiro de 2009**. Reorganiza a Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente - SVMA e dispõe sobre seu quadro de cargos de provimento em comissão; confere nova disciplina ao Conselho do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (...). São Paulo, SP: Prefeitura de São Paulo, 2009.

SÃO PAULO (Município). **Lei nº 14.933, de 5 de junho de 2009**. Institui a Política de Mudança do Clima no Município de São Paulo. São Paulo, SP: Prefeitura de São Paulo, 2009.

SÃO PAULO (Município). **Lei nº 15.764, de 27 de maio de 2013**. Dispõe sobre a criação e alteração da estrutura organizacional das Secretarias Municipais que específica, cria a Subprefeitura de Sapopemba e institui a Gratificação pela Prestação de Serviços de Controladoria. São Paulo, SP: Prefeitura de São Paulo, 2013.

SÃO PAULO (Município). **Lei nº 15.967, de 24 de janeiro de 2014**. Dispõe sobre a Política Municipal de Educação Ambiental de São Paulo e dá outras providências. São Paulo, SP: Prefeitura de São Paulo, 2014.

SÃO PAULO (Município). **Lei nº 16.050, de 31 de julho de 2014**. Aprova a Política de Desenvolvimento Urbano e o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo e revoga a Lei nº 13.430/2002. São Paulo, SP: Prefeitura de São Paulo, 2014.

SÃO PAULO (Município). **Lei nº 16.212, de 10 de junho de 2015**. Dispõe sobre a gestão participativa das praças do município de São Paulo, e dá outras providências. São Paulo, SP: Prefeitura de São Paulo, 2015.

SÃO PAULO (Município). **Lei nº 16.402, de 22 de março de 2016**. Disciplina o parcelamento, o uso e a ocupação do solo no Município de São Paulo, de acordo com a Lei nº 16.050, de 31 de julho de 2014 – Plano Diretor Estratégico (PDE). São Paulo, SP: Prefeitura de São Paulo, 2016.

SÃO PAULO (Município). **Lei nº 16.642, de 9 de maio de 2017**. Aprova o Código de Obras e Edificações do Município de São Paulo; introduz alterações nas Leis nº 15.150, de 6 de maio de 2010, e nº 15.764, de 27 de maio de 2013. São Paulo, SP: Prefeitura de São Paulo, 2017.

SÃO PAULO (Município). **Lei nº 17.104, de 30 de maio de 2019**. Institui a Política Municipal de Segurança Hídrica e Gestão das Águas, no âmbito do Município de São Paulo. São Paulo, SP: Prefeitura de São Paulo, 2019.

SÃO PAULO (Município). **Plano Municipal da Mata Atlântica - PMMA**. São Paulo, SP: Prefeitura de São Paulo, 2017.

SÃO PAULO (Município). **Plano Municipal de Arborização Urbana – PMAU**. São Paulo, SP: Prefeitura de São Paulo, 2019.

SÃO PAULO (Município). **Plano Municipal de Áreas Protegidas, Áreas Verdes e Espaços Livres – PLANPAVEL**. São Paulo, SP: Prefeitura de São Paulo, 2022.

SÃO PAULO (Município). **Plano Municipal de Conservação e Recuperação de Áreas Prestadoras de Serviços Ambientais – PMSA**. São Paulo, SP: Prefeitura de São Paulo, 2019.

SÃO PAULO (Município). **Plano Municipal de Saneamento Básico de São Paulo - PMSB**. São Paulo, SP: Prefeitura de São Paulo, 2019.

SÃO PAULO (Município). **Portaria SVMA nº 130, de 26 de agosto de 2013**. Disciplina critérios e procedimentos de compensação ambiental - manejo, por corte, transplante ou intervenção ao meio ambiente. São Paulo, SP: Prefeitura de São Paulo, 2013.

SÃO PAULO (Município). **Resolução nº 202/CADES, de 17 de dezembro de 2019**. Dispõe sobre a aprovação do Plano Municipal de Conservação e Recuperação de Áreas Prestadoras de Serviços Ambientais (PMSA) e respectivo Parecer da Comissão Especial do CADES para “Acompanhamento do Processo de Elaboração do Plano Municipal de Conservação e Recuperação de Áreas Prestadoras de Serviços Ambientais (PMSA)”. São Paulo, SP: Prefeitura de São Paulo, 2019.

SÃO PAULO (Município). **Resolução CADES nº 207, de 14 de fevereiro de 2020**. Dispõe sobre a competência do Município de São Paulo para o Licenciamento Ambiental. São Paulo, SP: Prefeitura de São Paulo, 2020.

SÃO PAULO (Município). **Resolução CADES nº 228, de 18 de maio de 2022**. Dispõe sobre aprovação do Plano Municipal de Áreas Protegidas, Áreas Verdes e Espaços Livres – PLANPAVEL. São Paulo, SP: Prefeitura de São Paulo, 2022.

POLÍTICAS PÚBLICAS: TRÁFICO DE FAUNA E CAÇA

As discussões sobre os impactos da perda da biodiversidade pelo tráfico de fauna e pela caça começaram em meados da década de 1960 com a elaboração da *Red List* pela União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, na sigla em inglês) (ALMEIDA; CALANDRINI, 2024). O comércio ilegal de vida silvestre, que inclui fauna e flora, pode rivalizar em tamanho, rentabilidade e significância com os tráficos de drogas e de armas (LIDDICK, 2011), sendo uma das maiores ameaças à biodiversidade global (FERREIRA; COSTA, 2017).

Por se tratar de uma questão séria para a manutenção da vida no planeta, o combate efetivo ao tráfico de fauna e flora se tornou a meta 15.7 dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU) relacionados à Vida Terrestre.

Cada região faz distintos usos da fauna silvestre. Portanto, é importante conhecer essas finalidades para que se tomem medidas mais certas para o combate às atividades ilegais.

PRINCIPAIS FORMAS DE EXPLORAÇÃO ILEGAL DA FAUNA SILVESTRE

- ➔ Caça para consumo da carne, entretenimento e retaliação.
- ➔ Caça para comércio de partes animais.
- ➔ Abate para fins medicinais.
- ➔ Captura para domesticação (animal mantido como pet, incluindo fauna aquática para aquários).
- ➔ Coleta para fins religiosos.

Fonte: ALMEIDA; CALANDRINI, 2024

➔ TRÁFICO DE FAUNA

O tráfico de animais não tem uma definição na legislação brasileira. No geral, essa modalidade de crime se caracteriza por um conjunto de atividades que envolve o comércio sem autorização de animais – incluindo os aquáticos – para serem criados como bichos de estimação ou partes de coleções ou, ainda, de partes e subprodutos de animais, como penas, garras, peles, dentes, ossos etc.

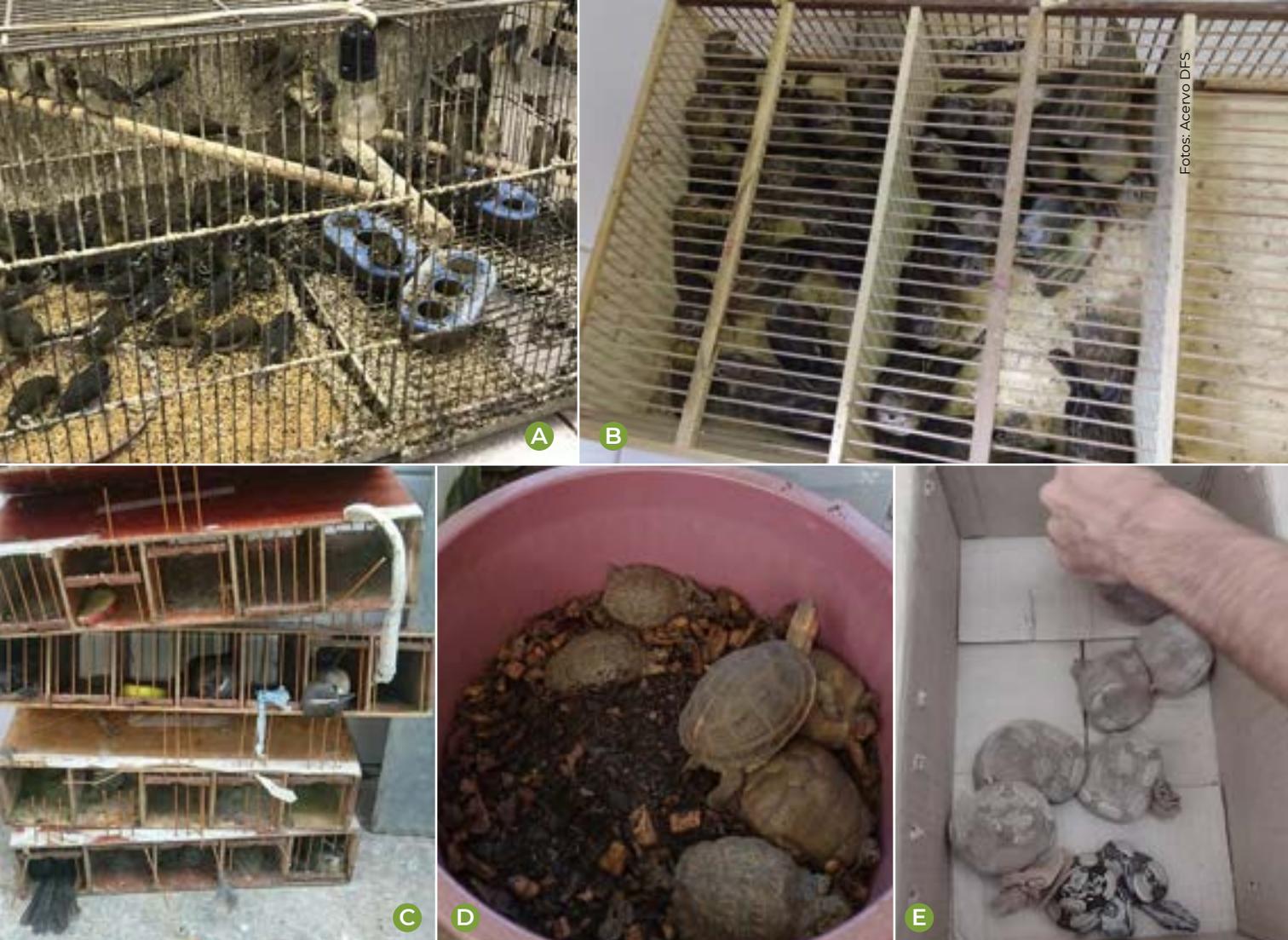
Tráfico de fauna no Brasil

Movimenta cerca de **US\$ 2,5 bilhões** por ano (DESTRO *et al.*, 2012).

38 milhões de animais silvestres retirados da natureza por ano.

30% vão para o exterior

70% são comercializados internamente, (maior parte como animal de estimação).



Fotos: Acervo DFS

Maus-tratos relacionados às condições de transporte. **A.** Note a enorme quantidade de aves em uma única gaiola e o intenso acúmulo de excretas e restos de alimento no chão. **B.** Grande quantidade de aves distribuídas em uma única caixa de transporte diminuta. **C.** Caixa de transporte estreita contendo espécimes de trinca-ferro (*Saltator similis*) em óbito. **D.** Filhotes de jabutis encontrados em feira de rolo. **E.** Espécimes de jiboias, sendo transportadas em meia calça.

Devido às precárias condições de transporte, ao manejo inadequado a que são submetidos, ao intenso sofrimento e estresse da captura e ao acondicionamento em estruturas diminutas, muitos animais capturados para serem traficados não sobrevivem ou apresentam mutilações e lesões que prejudicam sua capacidade de sobrevivência.

As formas pelas quais o esquema do tráfico se desenvolve passou por

modificações no decorrer dos anos, principalmente com o surgimento das mídias sociais e aplicativos de trocas de mensagens. Esse novo mercado facilita a aquisição dos animais e obriga os órgãos de fiscalização a atualizarem suas formas de ação. Um exemplo disso foi a operação Teia, realizada em 2018 por órgãos de segurança pública em 15 Estados brasileiros, que investigou o comércio ilegal de animais divulgados e oferecidos em redes sociais.



Fotos: Acervo DFS

Maus-tratos relacionados ao manejo. **A.** Empenamento quebrado em sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*) devido ao estresse e colisão na gaiola. **B.** Trinca-ferro (*Saltator similis*) recebido sem asa direita. **C.** Anilha metálica irregular garroteando o membro pélvico de graúna (*Gnorimopsar chopi*).

CAÇA

A caça comercial de animais silvestres, em que carne e partes de animais são vendidas legalmente, é proibida no Brasil desde 1967 (Lei nº 5.197) e a caça amadora (entretenimento), que só ocorreu oficialmente no Rio Grande do Sul, tornou-se ilegal a partir de 2008 a partir de uma decisão judicial.

Ainda assim, a atividade continua sendo praticada em todo o país.

ALGUNS IMPACTOS DA AUSÊNCIA DE ANIMAIS NA FLORESTA

Na Mata Atlântica, bioma onde situa-se o município de São Paulo, há locais em que já se registra a extinção de animais de grande porte, como queixada (*Tayassu pecari*) e anta (*Tapirus terrestris*) – espécies que são importantes dispersoras de sementes, atuando na fertilização do solo e na renovação das florestas (JULIÃO; ZORZETTO, 2016).

Queixada (*Tayassu pecari*) espécie rara na Mata Atlântica devido a pressão de caça.



Giovanni B. Pupin

A redução da fauna na Mata Atlântica impacta, por exemplo, a capacidade da floresta retirar carbono da atmosfera (JULIÃO; ZORZETTO, 2016).

A ausência de aves no ambiente afeta diretamente as relações entre fauna e flora que sustentam os ecossistemas

(MCCONKEY, 2020). Alguns autores destacam que a perda de vertebrados, especialmente aves e primatas, prejudica a regeneração das florestas devido à falta das funções ecológicas que esses animais desempenham (GARDNER *et al.*, 2019).

EVOLUÇÃO DAS PRINCIPAIS REGULAMENTAÇÕES QUE ABORDAM O TRÁFICO DE FAUNA E A CAÇA NO BRASIL

1916	Lei nº 3.071 (Código Civil): inicia a regulamentação sobre a retirada de animais silvestres de seus habitats. (ALMEIDA; CALANDRINI, 2024)
1934	Decreto nº 23.672 (Código de Caça e Pesca): regula a caça e a pesca no Brasil. (ALMEIDA; CALANDRINI, 2024)
1940	Código Penal Brasileiro, artigo 296: tipifica o uso de anilhas falsificadas como crime, com penas de dois a seis anos de reclusão, por se tratar de violação da fé pública. (BRASIL, 1940; INBRADIM, 2020)
1943	Decreto nº 5.894: Substitui o Código de Caça e Pesca de 1934. (ALMEIDA; CALANDRINI, 2024)
1967	1967 – Lei nº 5.197: transfere a propriedade dos animais silvestres para o Estado, proibindo a caça profissional e o comércio de animais, com exceção dos criados em estabelecimentos autorizados. (ALMEIDA; CALANDRINI, 2024)
1981	Lei nº 6.938 (Política Nacional de Meio Ambiente): classifica a fauna como recurso natural. (BRASIL, 1981)
1987	Lei nº 7.643: proíbe a pesca e molestamento intencional de cetáceos nas águas jurisdicionais brasileiras, incentivando pesquisas e a proteção de espécies em risco. (WCS, 2021)
1988	Constituição Federal, artigo 225: garante o direito a um meio ambiente equilibrado e impõe a responsabilidade de protegê-lo ao poder público e à coletividade. (BRASIL, 1988)
1998	Lei nº 9.605 (Lei de Crimes Ambientais): criminaliza atividades relacionadas ao tráfico de animais, com pena de detenção de seis meses a um ano para os infratores. (BRASIL, 1998)
2008	Decreto nº 6.514: prevê sanções administrativas e multas para atividades relacionadas ao tráfico de animais, com valores que variam de acordo com o grau de ameaça da espécie. (ALMEIDA; CALANDRINI, 2024)

COMO O MUNICÍPIO PODE ATUAR

O município pode adotar um plano de ação com três frentes de atuação — medidas de prevenção, fiscalização e de remediação — para reduzir os problemas resultantes do tráfico de fauna, da caça e da pesca ilegal.

PREVENÇÃO

CAMPANHAS DE EDUCAÇÃO

Transformar a percepção da população sobre suas interações com a fauna e o que são maus-tratos.

Deve-se promover campanhas educativas nas diferentes mídias para desestimular o tráfico de fauna, a caça e a manutenção de animais silvestres em cativeiro.

- ▶ Adaptar medidas de educação ambiental para diferentes públicos-alvo.
- ▶ Integrar conteúdos sobre fauna nativa e questões ambientais à grade curricular da educação básica.
- ▶ Focar em escolas de regiões periféricas e comunidades próximas a áreas protegidas.
- ▶ Incentivar conteúdos sobre o comportamento natural dos animais em seus habitats, especialmente para crianças.
- ▶ Abordar os danos causados pela humanização de animais.
- ▶ Promover atividades de lazer que contemplem animais silvestres em seus habitats naturais, como o “Vem Passarilhar” da Divisão de Fauna Silvestre da prefeitura de São Paulo, além da implementação de trilhas e acompanhamentos de solturas.



Surucua-de-barriga-amarela observado em atividade do Vem Passarilhar, que sensibiliza a população da rica diversidade de aves livres em parques urbanos na cidade de São Paulo.



- ▶ Intensificar campanhas sobre responsabilidades digitais e impactos na biodiversidade (como dar “like” em vídeos de animais silvestres como *pets* pode ter graves consequências para a fauna).
- ▶ Usar aplicativos e sites como iNaturalist, e-bird, WikiAves e Wiki Borboleta para registrar avistamentos de fauna, promovendo o engajamento comunitário em áreas verdes e incentivando o turismo sustentável.
- ▶ Promover os relatos de antigos caçadores e traficantes de fauna que passam a atuar como guias turísticos e atividades de manufatura e artesanato desenvolvidas por pessoas que antes participavam da coleta e captura de fauna.
- ▶ Divulgar informações sobre riscos de zoonoses, como herpes, sarna, lepra e psitacose/clamidiose, para conscientização de saúde pública.



Peças da exposição Algoritmo Selvagem que faz uma reflexão sobre o consumo de conteúdos de animais silvestres humanizados nas redes sociais e sua relação com o tráfico de animais.



Exemplo de material educativo pela Divisão da Fauna Silvestre (DFS) da Prefeitura de São Paulo, fornecido no ato da entrega voluntária de psitacídeos.

DIVULGAR CANAIS DE DENÚNCIA

Uma dúvida frequente sobre crimes envolvendo animais é como denunciar. Essa informação pode ser melhor

divulgada através das redes sociais. Também é interessante a criação de aplicativos de celular para denúncia.

Como denunciar crimes contra a fauna

Ibama – Linha Verde

Para qualquer crime ambiental. 0800 618080 (preferencialmente com endereço ou localização precisa) linhaverde.sede@ibama.gov.br (para denúncias de perfis on-line ou sem dados precisos da denúncia) www.ibama.gov.br/servicos/a-linha-verde

PM Ambiental

Em caso de emergência, ligue 190. Web denúncia: <https://www.webdenuncia.sp.gov.br/cidadao/denuncie>

Sigam

Sistema Integrado de Gestão Ambiental da Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística do Estado de São Paulo.

Em caso de animais silvestres em cativeiro, comércio irregular de animais silvestres ou caça. <https://denuncia.sigam.sp.gov.br/>

Guarda Civil Metropolitana Telefone: 153

Radar Ambiental

Aplicativo do Conselho Nacional do Ministério Público para denunciar e mapear crimes ambientais em todo o Brasil. Pode ser baixado gratuitamente nas lojas virtuais de aplicativos para IOS e Android. <https://www.mpap.mp.br/portais/portal-da-ti/radar-ambiental-app/>

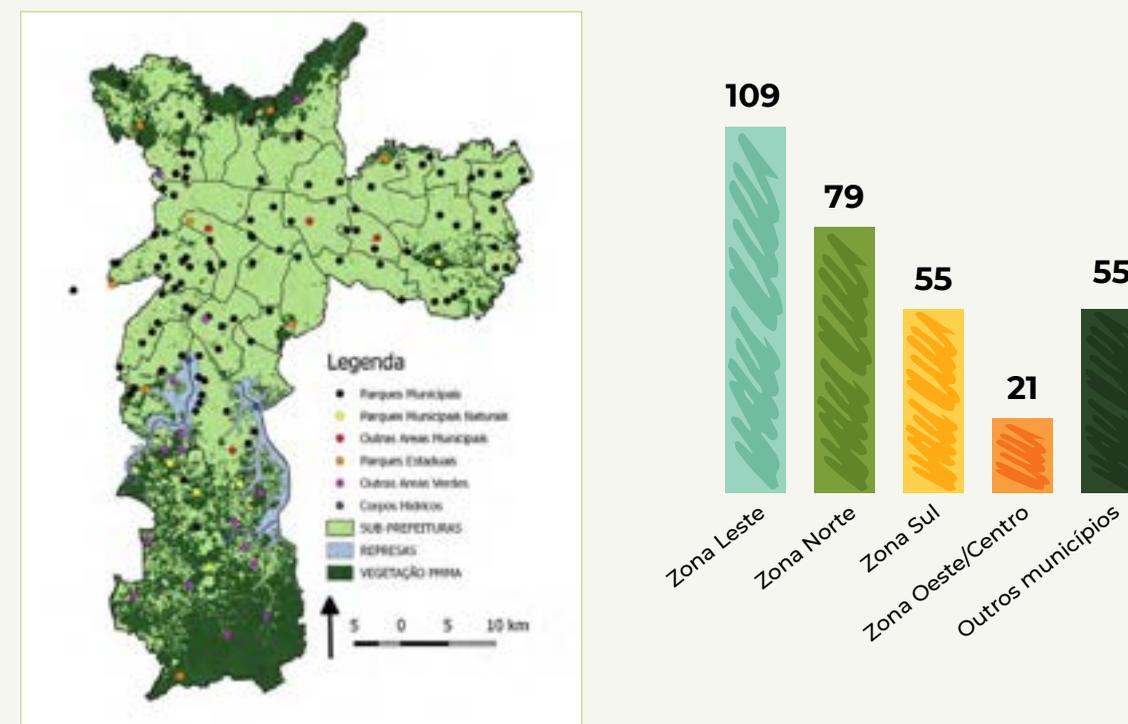
FISCALIZAÇÃO

Devido ao grande número de órgãos com atribuições relacionadas ao combate a crimes contra a fauna, não existe um sistema unificado com dados de apreensões no Brasil, o que dificulta a mensuração da quantidade de animais traficados (FERREIRA; BARROS, 2020) ou caçados para auxiliar na construção de estratégias repressivas.

A legislação que trata de crimes contra a fauna é federal, cabendo à União, Estados e Municípios o papel de órgãos fiscalizadores.

- ▶ A coleta e o armazenamento de dados sobre fauna silvestre, como os sistemas Sisfauna e Sispas, precisam de melhorias para a padronização e um banco de dados de livre acesso. Também é essencial registrar dados dos infratores no momento da apreensão, como CPF e nome.
- ▶ Integrantes da Guarda Civil Metropolitana (GCM) e de secretarias com potencial de atuação nessa área devem receber treinamento para identificar esses delitos, coletar dados corretamente para análise e saber como proceder para cessar o ato criminoso.
- ▶ Os critérios técnicos para identificar maus-tratos a animais silvestres devem ser claros e conhecidos pelos agentes de fiscalização, considerando variações no grau de abuso, como lesões causadas pelo estresse do cativeiro. Esses critérios incluem condições de gaiolas, água, alimento, espaço, estado físico e comportamento.
- ▶ É fundamental a criação e implementação de ferramentas de inteligência que integrem os agentes fiscalizadores e auxiliem na geração de informações sobre os *hotspots* do tráfico, contendo os locais de comércio e depósito de animais silvestres.
- ▶ O compartilhamento de informações sobre o tráfico de fauna e a caça entre as agências e órgãos governamentais, desde a esfera federal até a municipal, é fundamental para um plano de ação nacional de combate a esses crimes, que una forças com a sociedade civil, centros de pesquisa e universidades.
- ▶ É essencial integração entre os órgãos de segurança pública e os centros de triagem e reabilitação de animais silvestres (Cetras) para o estabelecimento de um fluxo planejado e contínuo de recebimento e destinações de animais.
- ▶ Forças de segurança e fiscalização e Cetras tem potencial para identificar, por meio das apreensões, a lista de espécies mais traficadas. Essas informações auxiliam no planejamento de atendimentos nos Cetras e na repressão ao crime. O Município de São Paulo possui tais informações (veja Anexo no final do capítulo)

OCORRÊNCIAS DE APREENSÕES DE ANIMAIS SILVESTRES POR REGIÃO DA DA CIDADE DE SÃO PAULO



Ocorrências de apreensões de animais silvestres por região da da cidade de São Paulo.

Fonte: DFS

Apesar dos Municípios não terem competência para alterar legislação federal, com a que estipula punições a traficantes de fauna e caçadores, há a necessidade de haver uma mobilização para que parlamentares atuem na melhoria nas leis. O tráfico de animais silvestres, por exemplo, sequer é tipificado como crime e, assim como a caça, está classificado como delito de “menor potencial ofensivo” – com penas iniciais previstas variando de seis meses a um ano de detenção.

Recomenda-se a publicação da relação das espécies superexploradas no Município (ver Anexo - Lista das espécies

da fauna silvestre superexploradas pelo tráfico de fauna do município de São Paulo) e/ou Estado. Ela poderia servir de base, em futura alteração de legislação, para equiparar penalidades e subsidiar políticas públicas que resultem em punições mais severas, de modo similar ao que ocorre hoje com as espécies ameaçadas. A lista deve ser baseada em parâmetros técnicos, considerando a quantidade de animais recebidos a partir de ações de combate ao tráfico e à posse irregular, sensibilidade, grau de ameaça, origem, potencial de invasão, dificuldade de reabilitação e repatriação, entre outros critérios.

REMEDIAÇÃO

CENTRO DE ATENDIMENTO A ANIMAIS TRAFICADOS

A destinação dos animais apreendidos é um grande problema no combate ao tráfico de fauna silvestre, pois é preciso um ambiente que atenda às necessidades das diferentes espécies recebidas e que abrigue uma grande quantidade de indivíduos. Cetras devem conter espaço físico suficiente para atendimento clínico e para reabilitação, assim como corpo técnico e recursos capazes de suprir essas demandas.

O Brasil sofre com falta de Cetras e a distribuição dos centros é irregular. Os centros funcionam com lotação máxima e enfrentam demora para destinação dos animais. Existe a necessidade de haver áreas de soltura cadastradas e monitoradas para recebimento de indivíduos de espécies nativas que têm condições de retornar à vida livre.

Ao lado - Recebimento de animais oriundos de uma apreensão de reptéis, com grande variedade de espécies. A baixo filhotes de araras oriundos do tráfico sendo transportadas em grande densidade populacional

O município de São Paulo é um dos poucos do país que possui esse tipo de estrutura. A Divisão da Fauna Silvestre (DFS) é responsável pela gestão do Centro de Manejo e Conservação de Animais (CeMaCAS), localizado no Refúgio de Vida Silvestre (RVS) Anhanguera.

Para desonerar os cofres públicos e responsabilizar os envolvidos no tráfico de fauna e criação doméstica ilegal, o custo com a manutenção dos animais silvestres nos Cetras deve ser repassado ao infrator. Já existe a publicação oficial de valores referentes ao tempo de permanência desses animais no centro da prefeitura de São Paulo, conforme o Decreto nº 63.076, de 22 de dezembro de 2023 (SÃO PAULO (Município), 2023).



Fotos: Acervo DFS

Diárias de animais silvestres estabelecidas pelo município de São Paulo

ANIMAIS SILVESTRES	DIÁRIAS
Passeriformes	R\$ 15,60
Primatas, Psitaciformes, Strigiformes, Falconiformes e Accipitriformes	R\$ 62,80
Outros animais silvestres	R\$ 39,30

PROGRAMA DE COEXISTÊNCIA

O Município deve fomentar um programa de coexistência humano-fauna para reduzir os impactos aos animais silvestres, seja por conflitos entre espécimes domésticos e silvestres ou por conta da caça por retalhação.

Assim é recomendado realizar diagnósticos da presença de conflitos, por meio de estudos e pesquisas com a população que vive próximo das áreas verdes, identificando também locais

potenciais de ocorrência de espécies carnívoras e áreas de produção rural, por exemplo.

A partir desse diagnóstico é possível elaborar ações de remediação dos conflitos humano-fauna, que visem a diminuição dos crimes contra a fauna. O capítulo 2 deste manual (Coexistência humano-fauna) aborda de forma direta questões relacionadas a remediação de conflitos com a fauna silvestre.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, P.; CALANDRINI, V. O tráfico de animais silvestres na Metrópole de São Paulo – Brasil: uma análise dos aspectos legais, culturais e característicos dessa atividade (in)sustentável. *Veredas do Direito*, Belo Horizonte, v. 18, n. 42, p. 65-96, set./dez. 2021. Disponível em: <http://www.domhelder.edu.br/revista/index.php/veredas/article/view/2175>. Acesso em: 27 mar. 2024.

BRASIL. Decreto-lei nº 2.848, de 7 de dezembro de 1940. **Código Penal Brasileiro**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 31 dez. 1940. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del2848.htm. Acesso em: 03 abr. 2024.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: Seção 1, Brasília, DF, v. 119, n. 167, p. 16509, 02 set. 1981. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938compilada.htm. Acesso em: 05 abr. 2024.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Promulgada em 5 de outubro de 1988. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 5 out. 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 02 abr. 2024.

BRASIL. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: Seção 1, Brasília, DF, p. 1, 13 fev. 1998. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm. Acesso em: 02 abr. 2024.

BROAD, S.; MULLIKEN, T.; ROE, D. The nature and extent of legal and illegal trade in wildlife. In: OLDFIELD, S. **The trade in wildlife: regulation for conservation**. 1. ed. London: Routledge, 2002, p. 3-22.

DELEGADO BRUNO LIMA. O tráfico de animais é a terceira maior atividade ilícita e lucrativa do mundo – 2021. Disponível em: <https://delegadobrunolima.com.br/2021/01/11/trafico-de-animais-o-que-e-e-como-denunciar/>. Acesso em: 27 mar. 2024.

DESTRO, G. F. G. *et al.* Efforts to combat wild animals trafficking in Brazil. In: LAMEED, G. A. (Ed.). **Biodiversity enrichment in a diverse world**. Croácia:

Intechopen, 2012. p. 421-436. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5772/48351>. Acesso em: 22 abr. 2024.

FERREIRA, J. M.; BARROS, N. M. O tráfico de fauna silvestre no Brasil e seus impactos. **Revista de Direito Penal e Processo Penal**, v. 2, n. 2, p. 76-100, jul./dez. 2020. Disponível em: <https://revistas.anchieta.br/index.php/DireitoPenalProcessoPenal/article/view/1739>. Acesso em: 19 abr. 2024.

FERREIRA, J. M.; COSTA, F. J. V. Apresentação. In: COSTA, F. J. V.; FERREIRA, J. M.; MONTEIRO, K. R. G.; MAYRINK, R. R. (Orgs.). **Ciência contra o Tráfico: avanços no combate ao comércio ilegal de animais silvestres**. João Pessoa: IMPRELL, 2017. p. 7-16.

GARDNER, C. J. *et al.* Quantifying the impacts of defaunation on natural forest regeneration in a global meta-analysis. **Nature Communications**, v. 10, p. 4590, out. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41467-019-12539-1>. Acesso em: 11 abr. 2024.

INBRADIM. O crime de falsificação ou adulteração de anilhas e sua atipicidade na lei de crimes ambientais – 2020. Disponível em: <https://inbradim.com.br/o-crime-de-falsificacao-ou-adulteracao-de-anilhas-e-sua-atipicidade-na-lei-de-crimes-ambientais/#:~:text=%7C%20Not%C3%ADcias-,O%20CRIME%20DE%20FALSIFICA%C3%87%C3%83O%20OU%20ADULTERA%C3%87%C3%83O%20DE%20ANILHAS%20E,NA%20LEI%20DE%20CRIMES%20AMBIENTAIS&text=na%20lei%20de%20crimes%20ambientais%2-C%20%C3%A9%20tipificado%20no%20artigo%20296,anilhas%20s%C3%A3o%20consideradas%20selos%20p%C3%BAblicos>. Acesso em: 29 mar. 2024.

JULIÃO, A.; ZORZETTO, R. Os efeitos danosos da caça ilegal. **Revista Pesquisa Fapesp**, São Paulo: Fapesp, ed. 249, p. 46-51, nov. 2016. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/os-efeitos-danosos-da-caca-ilegal/>. Acesso em: 09 abr. 2024.

LIDDICK, D. **Crimes against nature: Illegal industries and the global environment**. 1. ed. Santa Barbara: Praeger, 2011. 312 p.

MCCONKEY, Kim. Anthropogenic disturbance: impacts on ecological functions of animals. **Resonance**, v. 25, p. 677-689, jun. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s12045-020-0983-1>. Acesso em: 11 abr. 2024.

LISTA DAS ESPÉCIES DA FAUNA SILVESTRE SUPEREXPLORADAS PELO TRÁFICO DE FAUNA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	PARÂMETROS TÉCNICOS
Répteis (Classe Reptilia)				
Testudines	Emydidae	<i>Trachemys dorbigni</i>	tigre-d'água-amarelo	Alóctone para o estado de São Paulo, de venda proibida no estado de São Paulo. Rotineiramente resgatado em parques e áreas verdes oriundo de abandono e soltura irregular. Potencial invasor a ser estudado. Necessita de repatriação.
Testudines	Emydidae	<i>Trachemys scripta elegans</i>	tigre-d'água-de-orelha-vermelha	Exótico invasor, de venda proibida no estado de São Paulo. Rotineiramente resgatado em parques e áreas verdes oriundo de abandono e soltura irregular. Proibida realização de soltura.
Testudines	Testudinidae	<i>Chelonoidis carbonarius</i>	jabuti-piranga	Alóctone para o município de São Paulo, de venda proibida no estado de São Paulo. Entre as espécies mais recebidas a partir de ações de combate ao tráfico e posse irregular. Rotineiramente resgatado em parques e áreas verdes oriundo de abandono e soltura irregular. Classificado no Apêndice II da CITES (2023). Potencial invasor a ser estudado. Não pode ser solto no município.
Testudines	Testudini- dae	<i>Chelonoidis denticulatus</i>	jabuti-tinga	Alóctone para o município de São Paulo, de venda proibida no estado de São Paulo. Rotineiramente resgatado em parques e áreas verdes oriundo de abandono e soltura irregular. Classificado no Apêndice II da CITES (2023). Potencial invasor a ser estudado. Não pode ser solto no município.
Squamata	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	iguana	Alóctone para o estado de São Paulo, de venda proibida no estado de São Paulo. Rotineiramente resgatado de parques e áreas verdes oriundo de abandono e soltura irregular. Classificado no Apêndice II da CITES (2023). Potencial invasor a ser estudado. Necessita de repatriação.
Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	jiboia	Alóctone para o Município de São Paulo, de venda proibida no estado de São Paulo. Frequentemente encontrado em apreensões do tráfico de animais silvestres. Não pode ser solto no município.
Squamata	Colubridae	<i>Pantherophis guttatus</i>	cobra-do-milharal	Exótica, de venda proibida no estado de São Paulo. Rotineiramente resgatado em parques e áreas verdes oriunda de soltura irregular. Potencial invasor a ser estudado. Proibida realização de soltura.
Squamata	Pythonidae	<i>Python sp.</i>	píton	Exótica, de venda proibida no estado de São Paulo. Potencial invasor a ser estudado. Proibida realização de soltura.

MONITCHELE, M. Animais selvagens são traficados na Dark Web para serem usados como droga. **Veja**, São Paulo, 12 de maio de 2023. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/comportamento/animais-selvagens-sao-trafficados-na-dark-web-para-serem-usados-como-droga>. Acesso em: 18 abr. 2024.

NASSARO, M. R. F. **Maus tratos aos animais e violência contra as pessoas: A aplicação da teoria do link nas ocorrências atendidas pela Polícia Militar do Estado de São Paulo**. 1. ed. São Paulo: Edição do Autor, 2013.

SÃO PAULO (Município). Decreto nº 63.067, de 22 de dezembro de 2023. Fixa o valor dos preços de serviços prestados por Unidades da Prefeitura do Município de São Paulo. **Diário Oficial da Cidade de São Paulo**: Atos do Executivo, São Paulo, ano 68, n. 285, p. 03-13, 22 dez. 2023.

WILDLIFE CONSERVATION SOCIETY (WCS). **Análise jurídica do tráfico de animais silvestres no Brasil**. 2021.

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	PARÂMETROS TÉCNICOS
Aves (Classe Aves)				
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Brotogeris tirica</i>	periquito-rico	Frequentemente presente nas apreensões de tráfico de animais silvestres e nas entregas voluntárias. Classificado no Apêndice II da CITES (2023). Necessita de cuidados especiais de controle sanitário.
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona aestiva</i>	papagaio-verdadeiro	Frequentemente presente nas apreensões de tráfico de animais silvestres e nas entregas voluntárias. Classificado no Apêndice II da CITES (2023). Necessita de cuidados especiais de controle sanitário.
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Ara ararauna</i>	arara-canindé	Frequentemente presente nas apreensões de tráfico de animais silvestres e nas entregas voluntárias. Classificado como Vulnerável de extinção no Estado de São Paulo (2018) e no Apêndice II da CITES (2023). Necessita de cuidados especiais de controle sanitário. Não pode ser solto no município.
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Psittacara leucophthalmus</i>	periquitão	Frequentemente presente nas apreensões de tráfico de animais silvestres e nas entregas voluntárias. Classificado no Apêndice II da CITES (2023). Necessita de cuidados especiais de controle sanitário.
Passeriformes	Fringillidae	<i>Spinus magellanicus</i>	pintassilgo	Entre as espécies mais recebidas a partir de ações de combate ao tráfico e posse irregular.
Passeriformes	Icteridae	<i>Gnorimopsar chopi</i>	pássaro-preto	Entre as espécies mais recebidas a partir de ações de combate ao tráfico e posse irregular.
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Cyanoloxia brissonii</i>	azulão	Alóctone ao município de São Paulo. Entre as espécies mais recebidas a partir de ações de combate ao tráfico e posse irregular. Não pode ser solto no município.
Passeriformes	Thraupidae	<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro	Entre as espécies mais recebidas a partir de ações de combate ao tráfico e posse irregular.
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila frontalis</i>	pioxó	Entre as espécies mais recebidas a partir de ações de combate ao tráfico e posse irregular. Endêmico da Mata Atlântica, classificado como Em Perigo de extinção no estado de São Paulo (2018) e como Vulnerável no Brasil (2022) e na IUCN (2022).

continua

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	PARÂMETROS TÉCNICOS
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila nigricollis nigricollis</i>	baiano	Alóctone. Entre as espécies mais recebidas a partir de ações de combate ao tráfico e posse irregular. Necessita de repatriação.
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila caerulea</i>	coleirinho	Entre as espécies mais recebidas a partir de ações de combate ao tráfico e posse irregular.
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra	Entre as espécies mais recebidas a partir de ações de combate ao tráfico e posse irregular.
Passeriformes	Thraupidae	<i>Paroaria coronata</i>	cardeal	Alóctone introduzido. Rotineiramente presente nas apreensões do tráfico de animais silvestres. Necessita de repatriação.
Passeriformes	Thraupidae	<i>Paroaria dominicana</i>	cardeal-do-nordeste	Alóctone introduzido. Rotineiramente presente nas apreensões do tráfico de animais silvestres. Necessita de repatriação.

Mamíferos (Classe Mammalia)

Primates	<i>Cebidae</i>	<i>Callithrix</i> sp. (<i>C. jacchus</i> x <i>C. penicillata</i>)	sagui híbrido	Alóctone invasor. Híbrido de espécies de <i>Callithrix</i> . Rotineiramente resgatado em parques e áreas verdes, oriundo de soltura irregular ou vítima de agravos. Proibida realização de soltura.
Primates	<i>Cebidae</i>	<i>Callithrix jacchus</i>	sagui-de-tufo-branco	Alóctone introduzido invasor. Rotineiramente resgatado em parques e áreas verdes oriundo de soltura irregular ou vítima de agravos. Proibida realização de soltura.
Primates	<i>Cebidae</i>	<i>Callithrix penicillata</i>	sagui-de-tufos-pretos	Alóctone introduzido invasor. Rotineiramente resgatado em parques e áreas verdes oriundo de soltura irregular ou vítima de agravos. Proibida realização de soltura.





EDUCAÇÃO PELA FAUNA

Educação ambiental para uma cidade amiga da fauna

A educação ambiental (EA) é um campo do conhecimento que abrange diversos temas e questões relacionados às interações históricas e sociais dos seres humanos com o meio ambiente. Na EA não há jeito certo de se fazer ou “receita de bolo”. Existem diferentes vertentes, princípios

e metodologias que se adaptam ao contexto, ao público e, principalmente, ao tipo de EA que se pretende desenvolver. Por isso, antes de apresentar algumas ideias inspiradoras sobre práticas de EA para uma cidade verdadeiramente amiga da fauna, é importante dar um passo atrás para entender todo esse histórico.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL, SUAS VERTENTES E CONTEXTOS

Podemos identificar duas principais vertentes da EA brasileira: a Conservadora e a Crítica.

Principais vertentes da educação ambiental no Brasil

CONSERVADORA

- ➔ O ser humano não é visto como parte da natureza, prevalecendo uma visão contemplativa da natureza.
- ➔ Falta de problematização das questões ambientais.
- ➔ Desconsideração de conhecimentos locais, contexto histórico, diversidade cultural e interdisciplinaridade.
- ➔ Ação educativa é geralmente normativa e focada em comportamentos individuais.
- ➔ A tecnologia é vista como causa e solução dos problemas ambientais.
- ➔ O futuro do planeta é atribuído somente às ações individuais.

CRÍTICA

- ➔ Arelada à educação popular, aplicando ideais emancipatórios e democráticos do pensamento crítico.
- ➔ Apresenta a complexidade da relação entre seres humanos e natureza.
- ➔ Considera contextos histórico, cultural, social e político dos conflitos socioambientais.
- ➔ Discute profundamente para a compreensão, mitigação e/ou resolução dos problemas.
- ➔ Valoriza diversos tipos de conhecimentos.
- ➔ Diálogo, movimento coletivo e atuação política são pressupostos para construção de uma nova realidade.

Seja qual for a vertente, o desenvolvimento da EA está presente em diferentes contextos, tanto em ambientes escolares como em não escolares, como em unidades de conservação, parques urbanos, museus e zoológicos. Ela pode ser desenvolvida em qualquer lugar, desde que tenha intencionalidade educativa, ou seja, que a ação ou projeto tenha um objetivo educativo claro, com ações planejadas e que, de preferência, sejam avaliadas.

Há ações e atividades que enfatizam mais a sensibilização ambiental ou os conhecimentos e conteúdos ambientais, já outras são mais propositivas e voltadas à organização da comunidade para a mitigação de conflitos e problemas. O ideal é que cada indivíduo ou grupo que propõe ações educativas defina a vertente de educação ambiental em que acredita, pautando todo o desenvolvimento de ações nessa vertente.

Dimensões de educação ambiental para uma prática crítica e transformadora

De acordo com as políticas públicas, a educação ambiental crítica é essencial nos trabalhos desenvolvidos na área, pois preza pelo diálogo igualitário, pela escuta de diferentes participantes e por processos colaborativos e contínuos.

As dimensões do processo educativo na perspectiva da EA crítica são fundamentais na construção de práticas críticas e transformadoras. A dimensão política embasa as demais dimensões: da participação, dos conhecimentos e dos valores éticos e estéticos.

A **dimensão da participação** envolve o exercício da cidadania e a organização coletiva para uma atuação política efetiva. A cooperação para superar a crise socioambiental e a educação transformadora dependem da participação política. Esses processos

promovem integração social, transformam comunidades e despertam pertencimento.

Já a **dimensão dos conhecimentos** é primordial para se compreender a complexidade dos processos naturais por meio de conteúdos não apenas científicos, mas também por interações entre a Ciência e os conhecimentos prévios do indivíduo, para assim poder transformar a realidade socioambiental.

A **dimensão dos valores éticos e estéticos** está atrelada à sensibilização e ao respeito ao ambiente, proporcionando reflexão sobre o contexto atual. A ética e a estética têm foco na superação das características essencialista e utilitarista do ser humano, valorizando os aspectos histórico e sociais.

Diretrizes da educação ambiental na legislação

A Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), instituída pela Lei nº 9.795 de 1999, define a educação ambiental como processos que promovem valores sociais, conhecimentos e habilidades para a conservação ambiental e a qualidade de vida. A PNEA determina que a educação ambiental deve ser contínua e aplicada em todos os níveis de ensino, assim como em espaços não formais. Além disso, prevê ações de sensibilização

da população, como campanhas e programas educativos, para promover a conscientização sobre o meio ambiente.

É importante destacar a Política Estadual de Educação Ambiental de São Paulo, promulgada pela Lei nº 12.780/2007 (SÃO PAULO, 2007) e a Política Municipal de Educação Ambiental de São Paulo, instituída pela Lei nº 15.967/2014 (SÃO PAULO, 2014), que são orientadas pela PNEA.

Espaços verdes urbanos como espaços educadores

A educação ambiental pode ser desenvolvida em qualquer local que possua um objetivo educativo. Nesse contexto, os espaços verdes urbanos apresentam grande potencial para a realização de projetos e atividades, pois são áreas acessíveis e frequentemente integradas ao trajeto diário das pessoas para casa, trabalho ou escola.

Os espaços verdes urbanos podem ser uma unidade de conservação urbana, um parque na cidade, uma praça, o entorno de um rio ou calçadão, o jardim de uma escola, um quintal, dentre outros. Esses lugares têm alta potencialidade para a educação, o que é chamado de “espaços educadores” (MATAREZI, 2000; 2005; 2006), pois proporcionam experiências de EA para seus frequentadores, tais como trilhas autoguiadas, atividade direcionadas ou organização de pessoas que buscam soluções para conflitos ambientais.

Os espaços educadores urbanos, como parques e unidades de conservação, são essenciais para a coexistência entre seres humanos e a fauna silvestre urbana, pois nesses locais podemos observar espécies de aves, insetos e pequenos mamíferos e conviver respeitosamente com eles, contemplando-os livres na natureza.

Atividade lúdica com crianças na Tenda Educativa “Tem Bicho na Cidade”, realizada no Parque da Aclimação pelo Instituto Ampara Animal.



Como fazer educação ambiental urbana para conservação da fauna

Como já mencionado, não há um jeito único de se fazer educação ambiental. Porém, é preciso ter claros o objetivo da ação educativa e sua metodologia, independentemente do tema ambiental. Assim, com a participação e o envolvimento das pessoas, podemos ouvir suas demandas, problemas e conflitos e encontrar soluções conjuntas no decorrer do processo educativo.

Valorizar os conhecimentos científicos gerados na educação ambiental é essencial para qualificar educadores e equipes, que aplicam esses saberes na

prática. A formação adequada permite desenvolver um trabalho educativo baseado na educação ambiental crítica e em processos participativos. Isso envolve as pessoas na conservação da biodiversidade.

Como apresentado ao longo deste manual, nos deparamos com diversos entraves, problemas e conflitos socioambientais relacionados à fauna urbana. Frente a todos esses problemas, é imprescindível que haja ações de educação ambiental específicas. A seguir, algumas reflexões e exemplos.

→ AÇÕES PONTUAIS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Devido à falta de tempo ou condições, nem sempre é possível realizar projetos de educação ambiental longos e contínuos. A sensibilização ambiental é uma das abordagens possível de ser desenvolvida e pode ser feita de várias formas, como em vídeo, em palestra, em uma exposição sobre o tema, durante uma manhã de observação de aves ou em uma oficina interativa. No entanto, ela não é suficiente para mudar valores e atitudes das pessoas. Para estarem refletidas em suas ações, essas mudanças precisam ser mais profundas.

As ações pontuais de educação ambiental são importantes para levar

informações sobre temas ambientais relevantes e para sensibilizar as pessoas, despertando mais interesse e mostrando caminhos possíveis para seu envolvimento e participação em projetos. Elas podem abordar diferentes temas, de acordo com o contexto em que é feita a ação, como a problemática de cães e gatos em áreas protegidas e o impacto sobre a fauna silvestre; as consequências e impactos decorrentes de linhas de pipa e subprodutos para a fauna; a caça e o tráfico de animais silvestres; a agressão a animais silvestres (como gambás, cobras etc.); o descarte irregular de lixo em áreas protegidas; os conflitos acerca da coexistência entre seres humanos e a fauna silvestre.

Mesmo sendo uma ação ou atividade pontual de educação ambiental,

é essencial que seu objetivo e a intencionalidade estejam claros, tanto para quem elabora a ação quanto para as pessoas participantes. Além disso, também é importante que haja algum

tipo de avaliação, seja por meio de um questionário pontual ao final ou para acessar posteriormente ou uma postagem nas redes sociais, dentre outras.



Atividades educativas com escolas em parques urbanos.

→ PROJETOS E PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Projetos e programas educativos devem abordar as temáticas escolhidas de modo aprofundado, abrangente e, prioritariamente, envolvendo atores sociais ligados diretamente ao tema. Por exemplo, ao realizar projetos no entorno de unidades de conservação e áreas de mata, trabalhar com as pessoas que moram ao redor dessas localidades, envolvendo-as no projeto desde seu início por meio das etapas de um processo participativo.

Deve-se, inicialmente, apresentar o projeto e convidar as pessoas a participarem e, principalmente, ouvi-las a fim de compreender as questões presentes no local, dúvidas, demandas, histórias

e vivências dessas pessoas. A partir desses dados, realizar encontros para discussão sobre as questões levantadas e sobre caminhos para a mitigação da problemática ou sua resolução.

Os projetos e programas de educação ambiental são mais longos e contínuos e são essenciais para a formação ambiental das pessoas, pois contribuem para a mudança de valores e atitudes. Eles podem ser desenvolvidos por instituições ligadas à causa animal, pela prefeitura, universidades, em parceria com demais órgãos ou empresas. Vale lembrar que projetos dessa natureza podem ser desenvolvidos tanto em espaços não formais de educação (parques, praças, museus etc.) quanto em espaços formais de educação, as escolas.

Nas escolas, os professores têm uma alta demanda de conteúdo para cumprirem, o que dificulta a inserção desse tema no currículo escolar. Porém, é bastante interessante que os

temas sejam abordados em forma de projetos integradores, como em disciplinas eletivas ou, ainda, dentro dos conteúdos regulares.

→ FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Uma forma eficaz de abordar os temas mencionados é por meio da formação de professores. Esse trabalho pode variar em duração, desde cursos curtos, de algumas horas, até programas mais extensos, em que os participantes são acompanhados ao longo do curso e desenvolvem projetos nas escolas.

Através de cursos de formação continuada, os professores têm a oportunidade de se familiarizar com os temas, trabalhando com educadores ambientais. Assim, os professores formados nesses cursos adquirem um arcabouço teórico e metodológico, tornando-se multiplicadores ambientais nos processos de formação.

Entre os cursos de formação de professores há a pesquisa de mestrado “Educação ambiental e formação de professores para a conservação da fauna do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga” (FORMENTON, 2018), em que foi elaborado um curso para docentes visando à conservação da fauna local. Outro exemplo é o Programa Zooescola, da Fundação Parque Zoológico de São Paulo, implementado em 2011 e encerrado em 2020. O curso, em parceria com a Secretaria Municipal de Educação, incluía quatro etapas: capacitação teórico-prática, visita monitorada ao zoológico, desenvolvimento de projetos educativos nas escolas e apresentação final desses projetos. (RANCURA, *et al.*, 2015).

Curso de formação de professoras e professores.



Acervo UMAPAZ

→ COMUNICAÇÃO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A comunicação também é muito importante para a educação ambiental, tanto em ações pontuais quanto em projetos e programas mais longos, permitindo a disseminação de informações que contribuem para a sensibilização ambiental e mudanças de hábitos das pessoas.

Ela pode ser feita por meio das redes sociais de institutos, protetores de animais, unidades de conservação e de indivíduos. É possível diversificar as estratégias de comunicação veiculando informações em universidades, redes *pet*, clínicas veterinárias, rádios, parques urbanos e escolas.

Materiais educativos como manuais, guias, vídeos, podcasts, documentários, livros, gibis e tantos outros também têm grande potencial, desde que integrados a processos educativos em ações pontuais ou em projetos e programas mais extensos.

No contexto da educação ambiental crítica, a produção de materiais educativos com a participação ativa dos envolvidos é mais eficaz para a transformação das pessoas. Esse processo é conhecido como educomunicação.

Fotos que representam o uso de materiais educativos de apoio para atividades de educação ambiental. Fonte: acervo Fubá Educação Ambiental e Instituto Ampara Animal.





Uso do aplicativos de ciência cidadã (iNaturalist e BoRa) em atividades educativas.



TECNOLOGIA EM BENEFÍCIO DA FAUNA SILVESTRE URBANA

O uso da tecnologia contribui muito para a educação ambiental, tanto em ações e atividades pontuais quanto em projetos e programas. Um exemplo é o aplicativo iNaturalist, uma ferramenta importante para a ciência cidadã, que pode ser utilizado tanto no dia a dia quanto em ações educativas práticas com observação de fauna. 

Para utilizá-lo basta fotografar o animal observado e fazer o *upload* da imagem no aplicativo, incluindo algumas informações. Esse registro passa a integrar uma base de dados acessível a todos, incluindo cientistas, permitindo que cada usuário do aplicativo contribua para a Ciência.

Outro exemplo de tecnologia utilizada para educação ambiental é o aplicativo BoRa, desenvolvido pela Fubá Educação Ambiental para diversos parques e cidades, como Parque Nacional do Iguaçu (Foz do Iguaçu - PR), Vila Encantada (Pomerode -SC), Fazenda Bananal (Paraty - RJ) e Sanca (São Carlos - SP). 

O aplicativo oferece conteúdo educativo e inclusivo, roteiros personalizados do local, mapa interativo e geolocalizado, tradução em libras, audiodescrição de imagens, suporte a múltiplos idiomas, conteúdo *offline* e uma equipe especializada em educação ambiental e inclusão, entre outras funcionalidades. Essa tecnologia tem grande potencial para ampliar o acesso à educação ambiental em reservas naturais e parques urbanos, contribuindo para a conservação da fauna.

RELAÇÃO DE CÃES E GATOS COM A FAUNA SILVESTRE: EM BUSCA DA COEXISTÊNCIA

A presença de cães e gatos em parques urbanos e áreas protegidas gera um grande desequilíbrio ambiental. Cães abandonados ou que são soltos para passearem sozinhos podem causar impacto sobre a fauna silvestre. Já os gatos abandonados podem se tornar ferais e se reproduzirem, tornando o manejo muito difícil. Tanto gatos quanto cachorros caçam animais silvestres. Além disso, o risco para a saúde da fauna silvestre também é grande, pois cães e gatos podem transmitir doenças.

É essencial sensibilizar a população sobre os perigos que cães e gatos representam para a fauna silvestre, destacando a importância da guarda responsável e das normativas que

regulamentam a criação e condução desses animais, com possíveis punições em caso de desrespeito da legislação. Também é necessário informar sobre a vacinação, que protege tanto os domésticos quanto a fauna silvestre, além de incentivar a castração para reduzir o abandono de animais, abordando os benefícios e desmistificando preconceitos, como o medo de que a castração cause ganho excessivo de peso ou afete o comportamento dos machos.

Gato e cão abandonados que podem causar impactos sobre a fauna silvestre pela predação.





unidades de pronto atendimento (UPA), escolas e terminais de ônibus.

A inserção do tema dentro dos planos de ensino da Secretaria de Educação é uma forma de garantir a disseminação contínua da informação. Algumas sugestões incluem aulas nas disciplinas eletivas, com sequências didáticas e atividades lúdicas. O conteúdo das aulas pode abordar os cuidados básicos e responsabilidades na adoção de um animal, cuidados sanitários e os riscos de manter animais soltos, além de destacar a importância e a presença da fauna silvestre nativa. Passeios monitorados nas unidades de conservação, apresentando a fauna local e discutindo os principais problemas que afetam as matas e seus animais, também são estratégias eficazes.

Campanhas contra o abandono de animais domésticos são essenciais, pois muitos deles ficam nas ruas e em regiões de matas e, ao procurarem alimento, caçam animais silvestres. Além de ressaltar o impacto para a fauna e o sofrimento dos animais abandonados, deve-se apontar o fato do abandono ser uma infração legal passível de punição.

Com essas medidas é possível promover tanto uma ação educativa pontual quanto um projeto contínuo sobre o tema. Campanhas de castração e vacinação e eventos de adoção responsável e educação para os cuidados responsáveis com cães e gatos podem ser feitos em parceria com prefeituras e ONGs. É essencial que projetos e ações de educação ambiental envolvam atores sociais diversos atuantes sobre o tema, gestores dos parques urbanos e áreas protegidas, moradores e tutores de cães e gatos que residem no entorno desses parques, para que juntos façam com que cães e gatos e a fauna silvestre convivam e coexistam nessas áreas.



Campanhas e cartaz de castração gratuita de Cães e Gatos, promovida pelo Instituto Ampara Animal e Prefeitura de São Paulo.

Para a divulgação de ações e campanhas, é essencial diversificar os canais de comunicação e as estratégias de acordo com os diferentes públicos, tanto adulto quanto infantil. O uso de mídias sociais para expor situações cotidianas de conflito (storytelling), parcerias com instituições do universo pet para alcançar tutores de animais e o treinamento de funcionários e conselhos gestores dos parques para replicar informações são ações que podem gerar resultados positivos. Outras formas eficazes de disseminação são a divulgação em ambientes acadêmicos, igrejas e outros templos religiosos, conselhos de classe e rádios. A inclusão da questão em ONGs de proteção animal pode aumentar a sensibilização e o engajamento com a causa. Agentes de saúde também podem atuar como disseminadores da informação. Além dos parques e unidades de conservação (UCs), materiais informativos podem ser distribuídos em equipamentos públicos como unidades básicas de saúde (UBS),



Painel de divulgação de campanha de vacinação contra a raiva em cães e gatos, promovida pela Prefeitura de São Paulo.



da conservação da fauna contribui para reduzir práticas como o tráfico, a caça e a pesca ilegal.

Outro aspecto importante envolvendo comunicação e educação é a conscientização sobre o impacto de “curtir” e compartilhar conteúdos na internet envolvendo animais silvestres, o

que pode, inadvertidamente, incentivar o tráfico desses animais. A exposição “Algoritmo Selvagem”, do Instituto AMPARA Animal, ilustra bem esse tema. Levar exposições como essa e iniciativas similares a diferentes locais também contribui para a sensibilização e a educação sobre o tráfico de animais silvestres.

➔ TRÁFICO DE ANIMAIS SILVESTRES

O tráfico de animais silvestres causa graves consequências para as espécies e o equilíbrio ambiental, como já visto neste manual. No contexto da educação ambiental, é fundamental que instituições e órgãos públicos formem parcerias para promover ações educativas em diversos ambientes, como escolas, parques urbanos, unidades de conservação e redes sociais.

Campanhas, ações e projetos educativos que enfatizem a importância da fauna silvestre livre para o meio ambiente e para os seres humanos são essenciais para promover mudanças positivas e concretas em valores e atitudes. Atividades educativas que incentivem a contemplação da natureza e a observação de espécies em seus habitats naturais, como a observação de aves, são eficazes. Além disso, envolver o público no tema e ensiná-lo a participar

Exposição “Algoritmo Selvagem”, do Instituto Ampara Animal, sobre os conteúdos das redes sociais que podem impactar a fauna silvestre.



➔ AGRESSÕES A ANIMAIS SILVESTRES

As linhas de pipas e seus subprodutos representam uma forma de agressão indireta a animais silvestres, como mencionado no capítulo 2 (Coexistência humano-fauna). Nesse contexto, a educação ambiental desempenha um papel crucial na sensibilização da população para essa problemática e na promoção de mudanças de valores e atitudes. A disseminação de informações

Atividade educativa realizada no Instituto Butantan para desmistificar as serpentes e reduzir a agressão.

corretas sobre o tema, direcionada ao público que utiliza pipas como forma de lazer, especialmente crianças e jovens, é fundamental.

Campanhas de comunicação e ações educativas em escolas, parques e junto a lideranças comunitárias são

essenciais para promover a adesão da comunidade. É importante destacar que os acidentes envolvendo linhas de pipa e a fauna silvestre, principalmente aves, aumentam significativamente durante as férias escolares, períodos em que as ações educativas podem ser intensificadas.

Outro tipo de agressão a animais silvestres envolve a mutilação e morte de cobras, lagartos e anfíbios, espécies ainda cercadas por preconceitos e misticismos. A realização de ações educativas e campanhas comunicativas integradas é fundamental para combater essas concepções equivocadas. Exemplos dessas ações incluem o desenvolvimento de atividades escolares alinhadas ao currículo vigente, visitas de estudantes a museus, parques urbanos e unidades de conservação com o objetivo de aumentar o conhecimento sobre esses animais e promover a compreensão da importância deles na natureza.



Ação de sensibilização através da observação de fauna e coleta de lixo realizada pelo Instituto Ampara Animal.

participação em projetos contínuos e de longa duração. Portanto, ações pontuais de EA e estratégias de comunicação são ferramentas adequadas para esse contexto.

Essas ações não são excludentes e a realização simultânea de várias delas é recomendada. É importante que todas as iniciativas educativas sejam acompanhadas de um processo de avaliação para verificar o impacto positivo no público e ajustar as estratégias, se necessário.

→ DESCARTE IRREGULAR DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O descarte irregular de resíduos sólidos impacta negativamente a fauna silvestre em parques urbanos e unidades de conservação, locais com grande número de visitantes e, conseqüentemente, grande produção de lixo. A implementação de ações de educação ambiental é essencial para mitigar e resolver esse problema. No entanto, a diversidade do público frequentador desses espaços dificulta a

Ações pontuais contra descarte irregular de resíduos sólidos

- ➔ **EXPOSIÇÃO INFORMATIVA E EDUCATIVA**
Apresentação de dados sobre o impacto do lixo na fauna silvestre dos parques de São Paulo, acompanhada de imagens de animais afetados e orientações sobre práticas sustentáveis, como repensar, reduzir, reutilizar e reciclar.
- ➔ **COMUNICAÇÃO VISUAL PERMANENTE NO PARQUE**
Instalação de placas e banners em locais estratégicos, como lixeiras, lanchonetes, quiosques e lagos, com orientações sobre o descarte correto de resíduos e boas práticas para a gestão do lixo.
- ➔ **EVENTOS SOBRE O TEMA**
Organização de mutirões de limpeza e coleta de resíduos, exposições, ações e oficinas educativas voltadas para diferentes públicos, abordando a importância do descarte correto de detritos.
- ➔ **AÇÕES DE EDUCAÇÃO E SENSIBILIZAÇÃO COM COMERCIANTES LOCAIS**
Conscientização sobre a oferta e o uso de plásticos descartáveis e de uso único, incentivando a redução desse tipo de resíduo.
- ➔ **PARCERIAS COM ONGS, EMPRESAS, CANAIS DE CIÊNCIAS E INFLUENCIADORES**
Estabelecimento de parcerias para angariar recursos para ações educativas e para disseminar informações sobre o problema do descarte irregular de resíduos e as formas de contribuir para a conservação da fauna silvestre.



REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm. Acesso em: jun. 2024.

BRASIL. Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. In: OLIVEIRA, H. T.; LOGAREZZI, A. (orgs.) **Marcos de referência para educação ambiental: da teoria à prática e do local ao global**. São Carlos: UFSCar, 2013. 87 p.

FORMENTON, N. S.; RUFFINO, P. H. P. Educação ambiental crítica para a conservação da biodiversidade da fauna silvestre: uma ação participativa junto ao Projeto Flor da Idade, Flor da Cidade (Itirapina-SP). **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos RBEP-INEP**, v. 97, p. 637-656, 2016.

FORMENTON, N. S. Educação ambiental e formação de professores para a conservação da fauna do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (PEFI - SP). (Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Conservação da Fauna). UFSCar. 2018. 120 p.

MATAREZI, J. Trilha da vida: re-descobrimo a natureza com os sentidos. **Ambiente & Educação - Revista de Educação Ambiental**, v. 5 e 6, 2000/2001.

MATAREZI, J. Estruturas e espaços educadores: Quando as estruturas e os espaços se tornam educadores. In: FERRARO JÚNIOR, L. A. (Org.). **Encontros e caminhos: formação de educadoras/es ambientais e coletivos educadores**. Brasília: MMA, Diretoria de Educação Ambiental, 2005, p. 161-173.

MATAREZI, J. Despertando os sentidos da educação ambiental. **Educar**. Curitiba, Editora UFPR, n. 27, 2006.

OLIVEIRA, H. T. Por que abordagens participativas e transdisciplinares na práxis da educação ambiental? In: MATHEUS, C. E.; MORAES, A. J. (Org.). **Educação ambiental: momentos de reflexão**. São Carlos: RiMa Editora, 2012.

OLIVEIRA, H. T.; LOGAREZZI, A. (Orgs.) **Marcos de referência para educação ambiental: da teoria à prática e do local ao global**. São Carlos: UFSCar, 2013. 87 p.

RANCURA, K. G. O.; ARANDA, B. H.; CAMPOS, F.; SEDENHO, I.; ROCHA, L. O.; ARAÚJO-BISSA, C. H.; MARTINS, C. ZooEscola: a Teacher Training Program of São Paulo Zoo (Brazil). **Journal of the International Zoo Educators Association**, v. 51, p. 1-6, 2015.

SÃO PAULO (Estado). Lei n. 12.780, de 30 de novembro de 2007. Institui a Política Estadual de Educação Ambiental. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2007/lei-12780-30.11.2007.html>. Acesso em: jun. 2024.

SÃO PAULO (Município). Lei nº 15.967, de 24 de janeiro de 2014. Dispõe sobre a Política Municipal de Educação Ambiental de São Paulo e dá outras providências. Disponível em: http://www3.prefeitura.sp.gov.br/cadlem/secretarias/negocios_juridicos/cadlem/integra.asp?alt=25012014L%20159670000. Acesso em: jun. 2024.

SILVA, R. L. F. O meio ambiente por trás da tela: estudos das concepções de educação ambiental dos filmes da TV Escola. 2007. 277f. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

SORRENTINO, M.; PORTUGAL, S.; VIEZZER, M. A educação de jovens e adultos à luz do tratado de educação ambiental para sociedades sustentáveis e responsabilidade global. **La Piragua – Revista Latinoamericana de Educación y Política**, n. 29, p. 93-108, 2009.



Lista das espécies vegetais atrativas à fauna

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	GRUPOS DE FAUNA MAIS ATRAÍDOS
Árvores_Palmeiras		
<i>Bauhinia forficata</i>	pata-de-vaca	morcegos
<i>Campomanesia phaea</i>	cambuci	abelhas, aves e mamíferos
<i>Cariniana legalis</i>	jequitibá-rosa	abelhas
<i>Cecropia glaziovii</i>	embaúba-vermelha	insetos, aves e mamíferos
<i>Cecropia hololeuca</i>	embaúba-prateada	insetos, aves e mamíferos
<i>Cecropia pachystachya</i>	embaúba-branca	insetos, aves e mamíferos
<i>Ceiba speciosa</i>	paineira	borboletas, aves e morcegos
<i>Cordia superba</i>	babosa-branca, jangada-do-campo	abelhas, mariposas, besouros, aves, morcegos, primatas
<i>Cordia trichotoma</i>	louro-pardo	insetos
<i>Cybistax antisyphilitica</i>	ipê-verde	abelhas e borboletas
<i>Erythrina speciosa</i>	suinã	aves
<i>Eugenia brasiliensis</i>	grumixama	insetos e aves
<i>Euterpe edulis</i>	palmito-juçara	abelhas, aves e mamíferos
<i>Handroanthus vellosi</i>	Ipê-amarelo-cascudo	abelhas e aves
<i>Hymenaea courbaril</i>	jatobá	aves, mamíferos e morcegos
<i>Inga laurina</i>	ingá-branco, ingá-mirim	Insetos,aves, mamíferos
<i>Inga vera</i>	ingá-banana, ingá-de-quatro-quinas	Insetos,aves, mamíferos
<i>Jacaranda puberula</i>	carobinha	abelhas
<i>Jaracatia spinosa</i>	jaracatiá, mamãozinho	abelhas, mariposas, borboletas e aves
<i>Miconia cinnamomifolia</i>	jacatirão	insetos
<i>Miconia ligustroides</i>	jacatirãozinho	aves, abelhas
<i>Moquiniastrum polymorphum</i>	cambará	insetos
<i>Myrcia multiflora</i>	cambuizinho	abelhas
<i>Myroxylon peruiferum</i>	cabreúva	insetos
<i>Myrsine coriacea</i>	capororoca	aves

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	GRUPOS DE FAUNA MAIS ATRAÍDOS
<i>Nectandra barbellata</i>	canela-amarela	primatas (polinizador, não sabemos)
<i>Ocotea odorifera</i>	canela-sassafrás	primatas
<i>Peltophorum dubium</i>	faveira, sobrasil	insetos
<i>Pleroma mutabile</i>	manacá-da-serra	abelhas
<i>Pleroma raddianum</i>	manacá-da-serra	abelhas
<i>Schinus terebinthifolia</i>	aroeira-mansa	aves
<i>Senna macranthera</i>	manduirana	abelhas
<i>Senna multijuga</i>	aleluia	abelhas
<i>Solanum granuloseprosum</i>	cuvitinga, fumo-bravo	abelhas, aves e mamíferos
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	palmeira-jerivá	aves, abelhas
<i>Trema micranthum</i>	crindiúva	aves
<i>Vochysia magnifica</i>	vinheiro	abelhas e borboletas
<i>Vochysia tucanorum</i>	pau-de-tucano	abelhas e borboletas

Arbustos

<i>Baccharis dracunculifolia</i>	alecrim-do-campo, vassourinha	borboletas
<i>Brunfelsia uniflora</i>	manacá-de-cheiro	borboletas
<i>Byrsonima intermedia</i>	murici	insetos e aves
<i>Dichorisandra paranaensis</i>	gengibre -azul	abelhas
<i>Justicia carnea</i>	justícia, jacobínia	aves
<i>Lantana fucata</i>	cambará-lilás	borboletas
<i>Lantana trifolia</i>	cambará	borboletas
<i>Leandra aurea</i>	quaresma	abelhas, aves, mamíferos
<i>Leandra australis</i>	pixirica	abelhas, aves, mamíferos
<i>Piper umbellatum</i>	pariparoba, caapeba	morcegos
<i>Psychotria suterella</i>	cafezinho-roxo-da-mata	aves
<i>Rubus brasiliensis</i>	amora-branca	abelhas, aves, mamíferos
<i>Salvia articulata</i>		insetos e aves
<i>Solanum paniculatum</i>	jurubeba	abelhas, aves, borboletas, morcegos
<i>Solanum variabile</i>	jurubeba-falsa	abelhas, aves e morcegos
<i>Vernonanthura polyanthes</i>	assa-peixe	borboletas, abelhas

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	GRUPOS DE FAUNA MAIS ATRAÍDOS
Herbáceas		
<i>Alternanthera brasiliana</i>	anador, perpétua-do-mato	borboletas
<i>Baccharis crispa</i>	carqueja	moscas, abelhas
<i>Bromelia antiacantha</i>	gravatá-do-campo, caraguatá	aves e mamíferos
<i>Costus spiralis</i>	cana-do-brejo	abelhas e aves
<i>Ctenanthe lanceolata</i>	maranta-verde	besouros e lagartas
<i>Evolvulus pusillus</i>	gota-de-orvalho	mariposa e formigas
<i>Heliconia farinosa</i>	helicônia, bananeirinha	abelhas, aves e morcegos
<i>Neomarica caerulea</i>	falso-íris, lírio-roxo-das-pedras	besouros, abelhas
<i>Plantago australis</i>	tanchagem, língua-de-vaca	abelhas
<i>Sphagneticola trilobata</i>	vedélia, mal-me-quer	abelhas, borboletas
<i>Stachytarpheta cayennensis</i>	gervão	abelhas
<i>Verbena rigida</i>	erva-aramé	borboletas

Epífitas

<i>Aechmea bromeliifolia</i>	gravatá-branco	insetos, anfíbios, aves e mamíferos
<i>Aechmea nudicaulis</i>	gravatá-do-campo	insetos, anfíbios, aves e mamíferos
<i>Gomesa flexuosa</i>	chuva-de-ouro	abelhas e outros insetos
<i>Hatiora salicornioides</i>	cacto-de-garrafa	aves
<i>Nematanthus bradei</i>	peixinho	insetos e aves
<i>Philodendron martianum</i>	babosa-de-árvore	fauna do solo
<i>Rhipsalis teres</i>	ripsális	aves
<i>Tillandsia stricta</i>	bromélia	insetos
<i>Vriesea carinata</i>	bromélia	insetos, aves e mamíferos

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	GRUPOS DE FAUNA MAIS ATRAÍDOS
Trepadeiras		
<i>Bomarea edulis</i>	bico-de-nambu	aves
<i>Calea pinnatifida</i>	cipó-cruz, aruca, erva-de-la-garto	abelhas
<i>Cissus verticillata</i>	insulina-vegetal, uvinha-do-mato	abelhas e aves
<i>Davilla rugosa</i>	cipó-caboclo	aves
<i>Diclidanthera laurifolia</i>	jaboticaba-de-cipó	aves e primatas
<i>Dolichandra unguis-cati</i>	unha-de-gato	aves
<i>Fuchsia regia</i>	brinco-de-princesa	beija-flores
<i>Ipomoea cairica</i>	ipomeia, jitirana	abelhas e outros insetos
<i>Mansoa difficilis</i>	cipó-de-sino	aves e primatas
<i>Passiflora capsularis</i>	maracujá-silvestre	abelhas e borboletas
<i>Passiflora porophylla</i>	maracujazinho-da-serra	abelhas e borboletas
<i>Passiflora suberosa</i>	maracujazinho, maracujá-miudinho	abelhas e borboletas
<i>Passiflora villosa</i>	maracujá-rasteiro	abelhas e borboletas
<i>Pereskia aculeata</i>	ora-pro-nobis, trepadeira-limão	abelhas e borboletas
<i>Pyrostegia venusta</i>	cipó-de-são-joão	aves

Capins_Campos Naturais

<i>Andropogon bicornis</i>	capim-rabo-de-burro, macega	abrigo e/ou alimento para pequenos e médios vertebrados
<i>Andropogon leucostachyus</i>	capim-membeca	abrigo e/ou alimento para pequenos e médios vertebrados
<i>Aristida jubata</i>	capim-barba-de-bode	abrigo e/ou alimento para pequenos e médios vertebrados
<i>Imperata brasiliensis</i>	sapé	abrigo e/ou alimento para pequenos e médios vertebrados
<i>Olyra glaberrima</i>	bambuzinho, taquarinha	abrigo e/ou alimento para pequenos e médios vertebrados
<i>Schizachyrium condensatum</i>	capim-rabo-de-burro	abrigo e/ou alimento para pequenos e médios vertebrados

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	GRUPOS DE FAUNA MAIS ATRAÍDOS
Aquáticas_Várzea		
<i>Echinodorus grandifolius</i>	chapéu-de-couro	fauna aquática
<i>Myriophyllum aquaticum</i>	pinheirinho-d'água	fauna aquática
<i>Pistia stratiotes</i>	alface-d'água	fauna aquática e aves
<i>Polygonum ferrugineum</i>	erva-de-bicho-gigante	fauna aquática
<i>Sagittaria montevidensis</i>	aguapé-de-flexa	fauna aquática
<i>Typha domingensis</i>	taboa	fauna aquática e aves (ninhos)

Perereca-do-banheiro (*Scinax hayii*) se abrigando em bromélia.







MANUAL
CIDADE
AMIGA DA FAUNA



AMPARA
Silvestre



CIDADE DE
SÃO PAULO
VERDE E
MEIO AMBIENTE

