

EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Fundamentos e práticas

Rosana Louro Ferreira Silva et al.



Este livro apresenta os resultados de um projeto que teve suas ações articuladas a quatro Unidades de Conservação: Parque Estadual do Jaraguá, APA Parque Fazenda do Carmo, Núcleo Santa Virgínia do Parque Estadual da Serra do Mar e APA Corumbataí/Piracicaba.

Foram investigadas a construção colaborativa de planos e práticas de Educação Ambiental nessas UC, congregando agentes e ações em comunidades de aprendizagem.

Os conhecimentos nele apresentados podem subsidiar outras práticas e discussões sobre as atividades educativas que dialogam sobre as relações socioambientais voltadas à conservação e ao uso sustentável da biodiversidade.

Os capítulos trazem os resultados da pesquisa participante desenvolvida além de mapas iconográficos das quatro UC que foram os territórios de desenvolvimento do projeto. Eles foram produzidos em parceria entre

EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM **UNIDADES DE CONSERVAÇÃO**

Fundamentos e práticas

Organizadores/as

Rosana Louro Ferreira Silva

Beatriz Vieira Freire

Adriana Neves da Silva

Carmen Lucia Melges Elias Gattás

Clarice Thomaz

Denise de La Corte Bacci

Gabriela Aparecida Pereira

Gabriel de Moura Silva

Hector Barros Gomes

Natalia Pirani Ghilardi-Lopes

Nathalia Formenton da Silva

Patricia Mie Matsuo

Vanessa Puerta Veruli



São Carlos, 2023

© Dos autores.

Organizadores/as

Rosana Louro Ferreira Silva
Beatriz Vieira Freire
Adriana Neves da Silva
Carmen Lucia Melges Elias Gattás
Clarice Thomaz
Denise de La Corte Bacci
Gabriela Aparecida Pereira
Gabriel de Moura Silva
Hector Barros Gomes
Natalia Pirani Ghilardi-Lopes
Nathalia Formenton da Silva
Patricia Mie Matsuo
Vanessa Puerta Veruli

Projeto gráfico e diagramação

Diagrama Editorial

Ilustração da capa

Andrea Tolaini Gomes Pereira

Mapas ilustrados

Cálcido Silva - Cau Studio

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

E24 Educação ambiental em unidades de conservação [recurso eletrônico]: fundamentos e práticas / organizado por Rosana Louro Ferreira Silva ... [et al.]. - São Carlos : Diagrama Editorial, 2023. 112 p. ; PDF ; 13,2 MB.

Inclui bibliografia.
ISBN: 978-65-86512-58-8 (Ebook)

1. Educação Ambiental. 2. Biodiversidade. 3. Pesquisa participante. I. Silva, Rosana Louro Ferreira. II. Freire, Beatriz Vieira. III. Silva, Adriana Neves da. IV. Gattás, Carmen Lucia Melges Elias. V. Bacci, Denise de La Corte. VI. Pereira, Gabriela Aparecida. VII. Silva, Gabriel de Moura. VIII. Gomes, Hector Barros. IX. Ghilardi-Lopes, Natalia Pirani. X. Silva, Nathalia Formenton da. XI. Matsuo, Patricia Mie. XII. Veruli, Vanessa Puerta. XIII. Título.

2023-3531

CDD 372.357
CDU 37:504

Elaborado por Vagner Rodolfo da Silva - CRB-8/9410

Índice para catálogo sistemático:

1. Educação : Educação Ambiental 372
2. Educação : Educação Ambiental 372

DOI: <https://doi.org/10.11606/9786586512588>


Diagrama
EDITORIAL

Rua XV de Novembro, 2190, Centro
13560-240 - São Carlos, SP
Fone: 16 99614 8949

www.diagramaeditorial.com.br

Esta obra é de acesso aberto. É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte e autoria e respeitando a Licença Creative Commons indicada.

SUMÁRIO

PREFÁCIO	5
BIOTA/FAPESP	

PREFÁCIO	6
FUNDAÇÃO FLORESTAL	
PRELÚDIO	7

CAPÍTULO 1

DA FORMAÇÃO DE MONITORES AMBIENTAIS À CONCEPÇÃO DE UM PROJETO DE PESQUISA COMUNITÁRIO	12
--	-----------

Rosana Louro Ferreira Silva, Gabriel de Moura Silva, Nathália Formenton da Silva, Patrícia Mie Matsuo

CAPÍTULO 2

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	18
CONCEITOS E PRÁTICAS DE GESTÃO	

Adriana Neves da Silva, Gustavo Alexandre, Gustavo Lopes, João Paulo Villani, Simone Neiva Rodella, Beatriz Vieira Freire, Vanessa Puerta Veruli

CAPÍTULO 3

EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	28
UM CAMINHO PARA A SENSIBILIZAÇÃO E MOBILIZAÇÃO DA SOCIEDADE NO CUIDADO COM ESPAÇOS NATURAIS PROTEGIDOS	

Vanessa Puerta Veruli, Adriana Neves da Silva, Beatriz Vieira Freire, Nathália Formenton da Silva

CAPÍTULO 4

PESQUISA PARTICIPANTE NA PRODUÇÃO DE CONHECIMENTOS SOBRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM/PARA/COM/SOBRE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	38
--	-----------

Rosana Louro Ferreira Silva, Denise de La Corte Bacci

CAPÍTULO 5

FORMAÇÃO CONTINUADA E PRÁTICAS DOCENTES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	46
REFLEXÕES DE UM CURSO COLABORATIVO	

Gabriel de Moura Silva, Maria Paula Reis Rangel, Rosana Louro Ferreira Silva

CAPÍTULO 6

A RELAÇÃO ENTRE AS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E AS ESCOLAS ... 56

O CASO DO PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO MAR – NÚCLEO SANTA VIRGÍNIA

Beatriz Vieira Freire, Cristiano Moreira da Silva, Fernanda Cristina de Barros, Gabriel de Moura Silva, Joseildo Briett, Luciano Moreira da Silva, Patricia Mie Matsuo, Vanessa Puerta Veruli, Rosana Louro Ferreira Silva

CAPÍTULO 7

A CIÊNCIA CIDADÃ DESVENDANDO A BIODIVERSIDADE DE ABELHAS NATIVAS SEM FERRÃO NAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO 67

Natalia Pirani Ghilardi-Lopes, Gustavo Feliciano Alexandre, Cristiano Madalena, Vanessa Puerta Veruli

CAPÍTULO 8

APA CORUMBATAÍ-PIRACICABA 76

GEOBIODIVERSIDADE E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Nathalia Formenton da Silva, Denise de La Corte Bacci, Simone Neiva Rodella, Lara Venina Alves Barbosa, Paola Mandetta Tokumoto

CAPÍTULO 9

EDUCOMUNICAÇÃO SOCIOAMBIENTAL 86

MEMÓRIAS E VIVÊNCIAS NO PARQUE ESTADUAL DO JARAGUÁ E NA COMUNIDADE INDÍGENA GUARANI MBYA

Carmen Lúcia Melges Elias Gattás, Hector Barros Gomes, Clarice Thomaz, Marcio Mendonça Boggarim, David Vera Popygua Ju, Beatriz Vieira Freire, Gabriela Aparecida Pereira

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 99

AUTORES E AUTORAS 106

PREFÁCIO

BIOTA/FAPESP

O Programa Biota-FAPESP teve, desde sua concepção, as Unidades de Conservação (UC) como um dos focos de atenção, assim como a busca por subsidiar e apoiar a concepção e implantação de políticas públicas de conservação da biodiversidade. Neste sentido, faz-se fundamental a parceria estreita com os órgãos públicos, como a celebrada pelo Convênio entre Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente e Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo.

A Chamada de propostas “Conservação, restauração e uso sustentável da biodiversidade em UCs” é fruto desta parceria e traz, em seu centro, a busca por análises e experiências que auxiliem na implementação, ampliação e monitoramento de políticas inovadoras para gestão de UC, tendo como base as Metas de Aichi.

Entre os quinze projetos aprovados em 2019 destaca-se o “Educação ambiental e gestão de UC do estado de São Paulo: articulação de saberes na construção de comunidades de aprendizagem”, cujas experiências dão origem a este livro. São descritos os processos de investigação sobre: a construção de cursos de formação de professores, juntamente com monitores e gestores das UC; a implantação do Programa de Educação Ambiental APA Corumbataí Piracicaba; o projeto de educomunicação com jovens indígenas no Parque Estadual do Jaraguá; as atividades do projeto de ciência cidadã com Abelhas Nativas na APA Carmo e PE Jaraguá; e o projeto educ comunicativo integrado da produção de vídeos e livro do próprio projeto.

Ao propor e atuar para colocar a participação social e o diálogo no centro dessas atividades, o projeto auxilia, por meio da pesquisa, a construção de propostas inovadoras para a gestão desses territórios juntamente com seus diferentes atores sociais. Para o Programa Biota-FAPESP, é de extrema importância ter um projeto que integre tais características em consonância com um de seus principais objetivos: a proposição de alternativas para ampliar a capacidade das organizações públicas na conservação da biodiversidade.

Simone Vieira
Núcleo de Estudos e Pesquisas Ambientais/Unicamp
Coordenação do Programa Biota/Fapesp

Érica Speglich
Equipe de Comunicação do Programa Biota/Fapesp

PREFÁCIO

FUNDAÇÃO FLORESTAL

*Educar é impregnar de sentido
o que fazemos a cada instante!*

Paulo Freire

A cada instante estamos buscando fortalecer os elos que unem a Educação Ambiental e as Unidades de Conservação enquanto espaços educadores, mediados pela participação social e consolidação de redes compartilhadas de aprendizagens.

Com uma felicidade inspiradora participamos do projeto “Educação Ambiental e Gestão de Unidades de Conservação do Estado de São Paulo: Articulação de Saberes na Construção de Comunidades de Aprendizagem”, contribuindo para preencher uma lacuna existente nas Unidades de Conservação, que é a da pesquisa em educação ambiental, além de integrar ao Programa de Educação Ambiental da Fundação Florestal, em um diálogo com perspectivas críticas e estruturantes de EA, que reforçam sua dimensão socioambiental, transformadora e mobilizadora, transpondo os muros do uso público e fortalecendo a corresponsabilidade de conservar e proteger as unidades de conservação.

Um diálogo que reforçou o protagonismo de técnicos, monitores ambientais, gestores, desde o início dos trabalhos, em um processo colaborativo contínuo, fortalecendo o papel de “genuínos” educadores ambientais diante da busca de formação, valorização e reconhecimento. Esses agentes, em suas atividades diárias, tanto na unidade como no território, cumprem a missão de impregnar de sentido e pertencimento a importância das Unidades de Conservação e tudo o que ela abriga.

Adriana Neves da Silva e Vanessa Puerta Veruli
Assessoria Técnica de Educação Ambiental
Fundação Florestal

A Fundação Florestal considera a Educação Ambiental como uma das estratégias fundamentais para a gestão das Unidades de Conservação. Nesse sentido, reforça tal relevância o diálogo com a pesquisa científica construído pelo projeto “Educação Ambiental e gestão de Unidades de Conservação do Estado de São Paulo: articulação de saberes na construção de comunidades de aprendizagem”.

As experiências compartilhadas com as equipes e atores locais das quatro Unidades de Conservação trarão contribuições ímpares às demais áreas protegidas sob gestão da Fundação Florestal, especialmente quando agregadas à disponibilização dos materiais pedagógicos e de divulgação, como este ebook, as fichas catalográficas educativas das abelhas nativas e os vídeos.

Destacamos também a singularidade deste projeto, aprovado no primeiro edital conjunto entre Biota/Fapesp e Semil/FF, desenvolvido e concluído em um período desafiador, como foi o da pandemia, demonstrando um forte comprometimento das equipes envolvidas. A elas, parabenizamos e agradecemos.

Rodrigo Levkovicz
Diretor Executivo
Fundação Florestal

PRELÚDIO

É com grande alegria que apresentamos para a comunidade de pesquisa e profissionais de educação este livro, fruto de investigações e reflexões desenvolvidas no âmbito do projeto *Educação Ambiental e gestão de Unidades de Conservação do Estado de São Paulo: articulação de saberes na construção de comunidades de aprendizagem**, desenvolvido pelo Grupo de Pesquisa em Educação Ambiental e Formação de Educadores – GPEAFE do departamento de Zoologia do Instituto de Biociências da USP, em parceria com a Assessoria de Educação Ambiental da Fundação Florestal.

Financiado pelo programa BIOTA-FAPESP (Acordos de Cooperação SIMA/FF, da então, Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente-Fundação Florestal), o projeto foi desenvolvido no período de junho de 2020 a maio de 2023, tendo suas ações articuladas a quatro Unidades de Conservação: **Parque Estadual do Jaraguá, APA Parque Fazenda do Carmo, Núcleo Santa Virgínia do Parque Estadual da Serra do Mar e APA Corumbataí/Piracicaba.**

Investigamos a construção colaborativa de planos e práticas de Educação Ambiental nessas UC, congregando agentes e ações em comunidades de aprendizagem, que produziram este material. Apresentamos conhecimentos que podem subsidiar outras práticas e discussões sobre as atividades educativas que dialogam sobre as relações socioambientais voltadas à conservação e ao uso sustentável da biodiversidade.

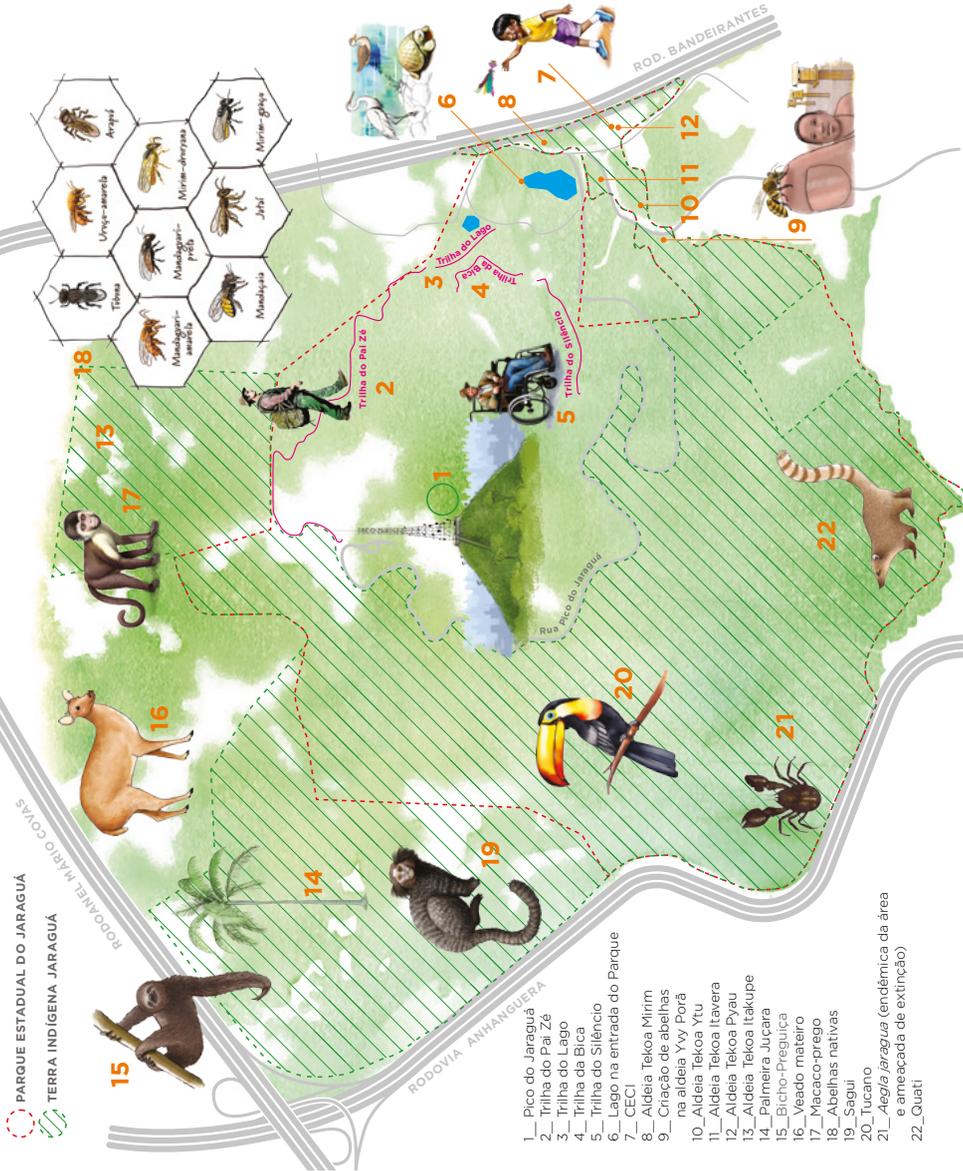
Os capítulos trazem os resultados da pesquisa participante desenvolvida no período e as leitoras e leitores encontrarão nas páginas a seguir mapas iconográficos das quatro UC que foram os territórios de desenvolvimento do projeto. Eles foram produzidos em parceria entre a equipe de pesquisa, gestores, monitores ambientais e diferentes parceiros desses espaços e buscam apresentar os principais aspectos da biodiversidade e sociodiversidade dessas unidades que, em diferentes capítulos, são explicitados quanto à sua importância para a Educação Ambiental e ao seu significado na pesquisa participante que foi desenvolvida.

Desejamos que o passeio nos mapas e nos capítulos permita reconhecer, valorizar e vivenciar a diversidade em todas as suas formas.

Equipe do projeto

* BIOTA FAPESP 2019/19528-1
Bolsa CAPES 88882.378067/2019-01
Bolsa produtividade CNPQ 311793/2022-3

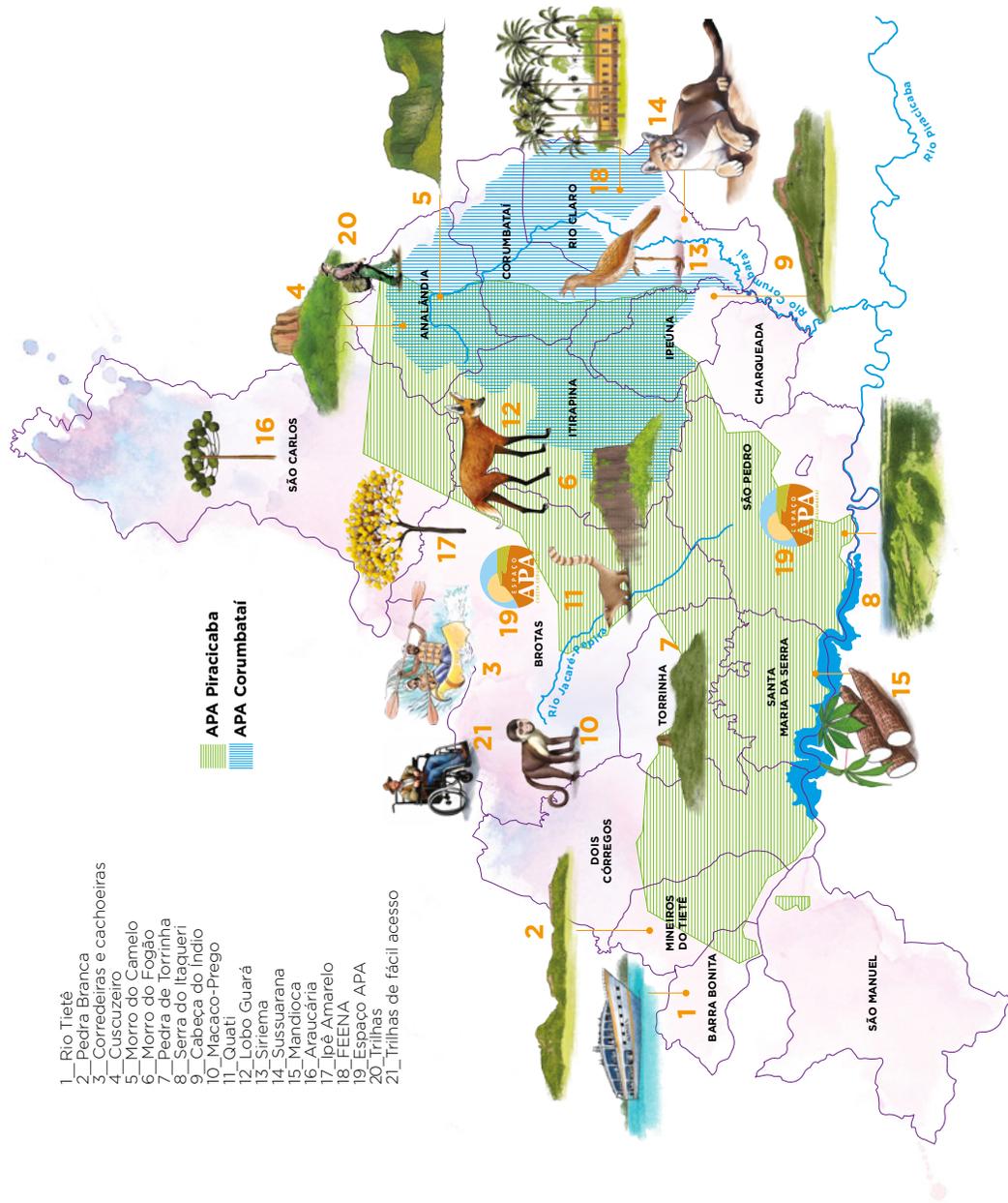
 PARQUE ESTADUAL DO JARAGUÁ
 TERRA INDÍGENA JARAGUÁ



- 1_ Pico do Jaraguá
- 2_ Trilha do Pai Zé
- 3_ Trilha do Lago
- 4_ Trilha da Bica
- 5_ Trilha do Silêncio
- 6_ Lago na entrada do Parque
- 7_ CECI
- 8_ Aldeia Tekoa Mirim
- 9_ Criação de abelhas na aldeia Yvy Porã
- 10_ Aldeia Tekoa Ytu
- 11_ Aldeia Tekoa Itavera
- 12_ Aldeia Tekoa Pyau
- 13_ Aldeia Tekoa Itakupe
- 14_ Palmeira Jucara
- 15_ Bicho-Preguiça
- 16_ Veado matoeiro
- 17_ Macaco-prego
- 18_ Abelhas nativas
- 19_ Sagui
- 20_ Tucano
- 21_ *Aegla Jaraguá* (endêmica da área e ameaçada de extinção)
- 22_ Quati

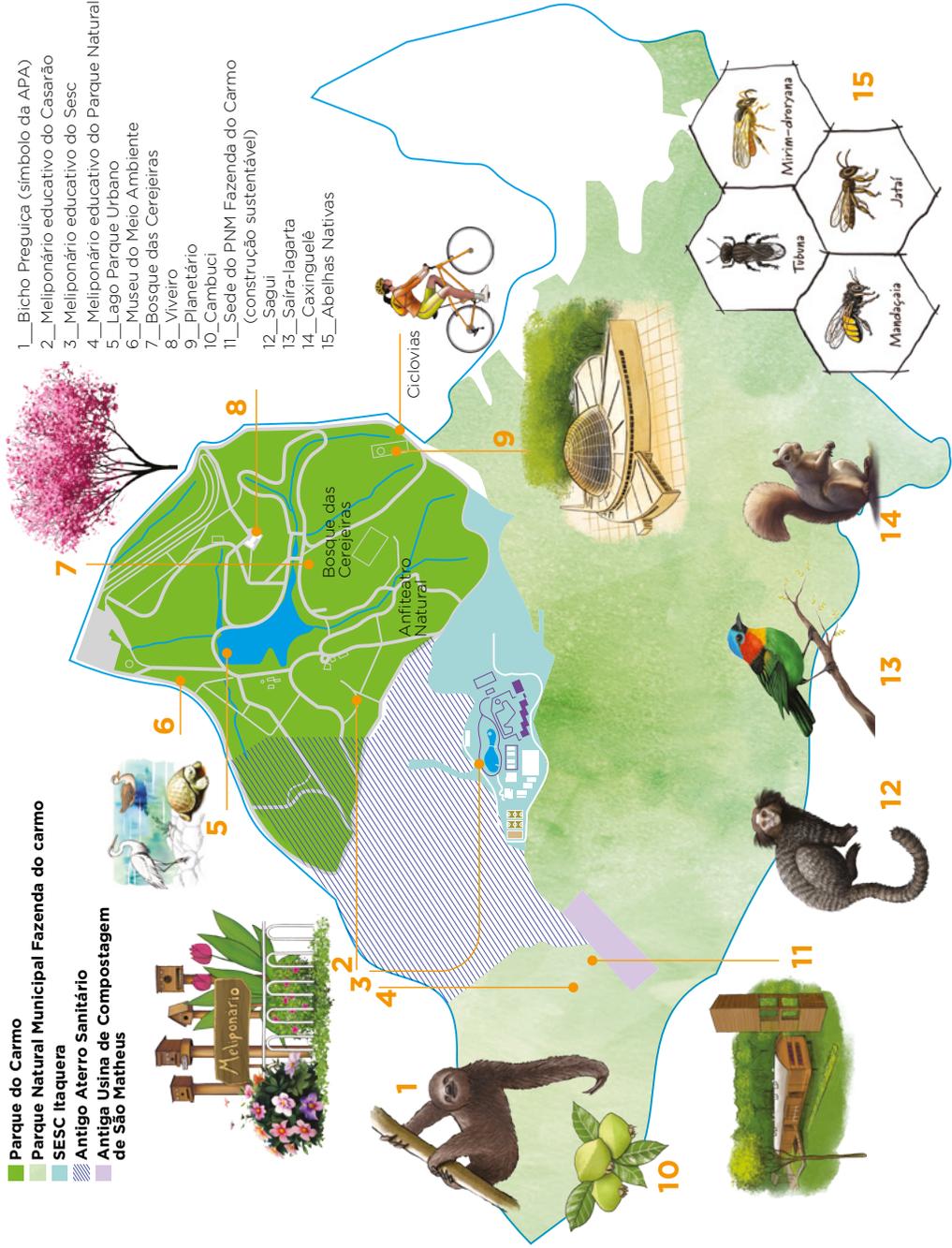
- 1_ Rio Tietê
- 2_ Pedra Branca
- 3_ Corredeiras e cachoeiras
- 4_ Cuscuzeiro
- 5_ Morro do Camelo
- 6_ Morro do Fogão
- 7_ Pedra de Torrinha
- 8_ Serra do Itaqueri
- 9_ Cabeça do Índio
- 10_ Macaco-Prego
- 11_ Quati
- 12_ Lobo Guará
- 13_ Sirriema
- 14_ Sussuarana
- 15_ Mandioca
- 16_ Araucária
- 17_ Ipê Amarelo
- 18_ FEENA
- 19_ Espaço APA
- 20_ Trilhas
- 21_ Trilhas de fácil acesso

 APA Piracicaba
 APA Corumbatai



- Parque do Carmo
- Parque Natural Municipal Fazenda do Carmo
- SESC Itaquera
- Antigo Aterro Sanitário
- Antiga Usina de Compostagem de São Matheus

- 1_ Bicho Preguiça (símbolo da APA)
- 2_ Meliponário educativo do Casarão
- 3_ Meliponário educativo do Sesc
- 4_ Meliponário educativo do Parque Natural
- 5_ Lago Parque Urbano
- 6_ Museu do Meio Ambiente
- 7_ Bosque das Cerejeiras
- 8_ Viveiro
- 9_ Planetário
- 10_ Cambuci
- 11_ Sede do PNM Fazenda do Carmo (construção sustentável)
- 12_ Segui
- 13_ Saira-lagarta
- 14_ Caxinguelê
- 15_ Abelhas Nativas





Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Santa Virginia.

- 01_Sussuarana
- 02_Mono-Carvoeiro
- 03_Tatu
- 04_Peixe Pirapitinga
- 05_Jacutinga
- 06_Porco do Mato
- 07_Sapo Pingo De Ouro
- 08_Anta
- 09_Camélia-Jucara
- 10_Cachoeira do Salitinho
- 11_Cachoeira da Boneca (ou Paredão)
- 12_Ciclomotor Centro de
- 13_Visitante - Base Vargem Grande até a Base Catucaba
- 14_Triilha Internucleo
- 15_Triilha Pico do Corcovado
- 16_Triilha do Garcez
- 17_Triilha do Salitinho
- 18_Triilha Olhos D'Água
- 19_Triilha do Pico do Pito
- 20_Triilha do Pico do Pito
- 21_Triilha do Ipiranga
- 22_Triilha do Pau de Baía
- 23_Rafting - Rio Paraituba

DA FORMAÇÃO DE MONITORES AMBIENTAIS À CONCEPÇÃO DE UM PROJETO DE PESQUISA COMUNITÁRIO

Rosana Louro Ferreira Silva, Gabriel de Moura Silva, Nathália Formenton da Silva, Patrícia Mie Matsuo

APRESENTAÇÃO

Este capítulo apresenta os caminhos percorridos pela equipe de pesquisa para a concepção deste projeto, considerando os aspectos teóricos e atividades práticas que permeiam as ações formativas de nosso grupo de pesquisa - o Grupo de Pesquisa em Educação Ambiental e Formação de Educadores (GPEAFE)¹, sediado no Departamento de Zoologia do Instituto de Biociências da USP. Nos anos de 2018 e 2019, a convite da Fundação Florestal, representantes do GPEAFE coordenaram e executaram dois ciclos da Formação de monitores e monitoras ambientais das Unidades de Conservação (UC) do Estado de São Paulo. Nessas formações, sempre privilegiando o diálogo e coletividade, foram trabalhados aspectos teóricos e metodológicos sobre as características das UC, temas emergentes e particularidades da monitoria ambiental.

A partir desses riquíssimos encontros formativos, a amálgama colaborativa entre a USP e a Fundação Florestal se estruturou e começamos a planejar um projeto de investigação, com intenção de analisar as produções das formações. Durante esses diálogos profícuos, tomamos conhecimento da publicação do edital da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), em parceria com a Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA) - Fundação Florestal, que almejava propostas de pesquisa inovadoras que tivessem como objetivo “subsidiar a gestão de UC por meio da promoção da conservação, da restauração e do uso sustentável da biodiversidade, observadas as Metas de Aichi, conforme [Plano Estratégico da Biodiversidade 2011-2020 da Convenção da Diversidade Biológica](#)”².

Iniciamos essa trajetória com o estudo dos documentos referenciados no edital, seguido de um aprofundamento teórico e da análise dos materiais coletados nas formações, envolvendo nessa discussão a Assessoria de Educação Ambiental (EA) da Fundação Florestal e a equipe de pesquisa do GPEAFE que já havia participado das formações, bem como representantes da gestão e monitoria das UC que se interessaram pela proposta.

1. ARTICULAÇÕES TEÓRICAS E INSTITUCIONAIS

O relatório da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2013), embasado na Conferência das Partes, apontou cinco principais causas de perda de biodiversidade: perda de habitats; uso não sustentável e exploração de recursos bio-

1 Para saber mais sobre as ações do grupo de pesquisa, consulte o artigo <https://sites.usp.br/revista-balburdia/balburdia-apresenta-gpeafe/> Acesso em: 08 Jun. 2023.

2 O edital da FAPESP pode ser consultado neste link: <https://fapesp.br/12910/chamada-de-propostas-conservacao-restauracao-e-uso-sustentavel-da-biodiversidade-em-unidades-de-conservacao> Acesso em: 08 Jun. 2023.

lógicos; mudanças climáticas; espécies exóticas invasoras; e poluição. Com base nessa análise global, foi acordado um planejamento Estratégico para Biodiversidade entre 2011-2020, ou Metas de Aichi. Para embasar nossa proposta de pesquisa, concentramos nossas ações nas seguintes metas e objetivos estratégicos desse documento:

- Meta 1 – indica que as pessoas devem estar cientes dos valores da biodiversidade e do que podem fazer para conservá-la e usá-la sustentavelmente.
 - Objetivo estratégico A – Tratar as verdadeiras causas da perda da biodiversidade, internalizando o tema biodiversidade em todo o governo e a sociedade.
- Metas 17 e 19 – indicam que deve ser desenvolvida uma estratégia sobre a biodiversidade nacional e participativa, na qual a ciência, tecnologia, valores, funcionamento e tendências, bem como consequências da perda da biodiversidade devem ser melhoradas e amplamente compartilhadas.
 - Objetivo estratégico E – Aprimorar, ampliar a implementação por meio do planejamento participativo, gestão do conhecimento e capacidades.

Entendemos que tais metas dependem, prioritariamente, de uma sociedade que se proponha a participar das discussões e decisões referentes à biodiversidade e à sustentabilidade socioambiental. Para nós, portanto, fazia-se necessário a problematização e o diálogo de saberes sobre os conhecimentos científicos da biodiversidade nas UC e a diversidade sociocultural das comunidades locais, considerando a formação de grupos colaborativos envolvendo diferentes atores sociais da sociedade. Por consequência, e articulação da Educação Ambiental (EA), embasamos o projeto a partir da aprendizagem social, proposta por Melanie Muro & Paul Jeffrey (2008) e Pedro Jacobi (2013); da ciência cidadã (BONNEY, 2009); da formação docente colaborativa; do pensamento complexo de Edgar Morin (2015) e da educomunicação, de Ismar de Oliveira Soares (2013).

Nas experiências de formação docente do GPEAFE, buscamos aproximar os sujeitos de formação e investigação da concepção crítica de EA, delineada por Isabel Cristina de Moura Carvalho (2004) como os caminhos político-pedagógicos para auxiliar e guiar os sujeitos para mudanças de valores e atitudes, contribuindo para a formação de um sujeito ecológico, cuja prática educativa é constituída na formação enquanto ser individual e social. A EA crítica parte da premissa que entende a educação como transformação social, baseada no diálogo, no exercício da cidadania e no fortalecimento dos sujeitos, como explicam Rosana Louro Ferreira Silva & Nilva Nunes Campina (2011) e Carlos Frederico B. Loureiro (2012). Um dos pilares da EA crítica é a promoção da compreensão dos problemas socioambientais, considerando o ambiente como o conjunto das inter-relações naturais e sociais, mediados por saberes tradicionais e culturais em consonância com os conhecimentos científicos (CARVALHO, 2004; OLIVEIRA JUNIOR; SATO, 2006). A EA crítica exige um tratamento dinâmico, sendo os processos educativos construídos de forma ativa, coletiva, cooperativa, contínua, interdisciplinar, democrática, participativa e dialógica, visando uma prática social emancipatória, essencial para a construção de sociedades sustentáveis (TOZONI-REIS, 2006).

Na concepção da equipe de pesquisa, as UC são espaços privilegiados para o desenvolvimento da EA, em que ocorrem trilhas interpretativas (MENGHINI, MEYA-NETO, GUERRA, 2007), atividades contemplativas (MARIN, OLIVEIRA, COMAR, 2003) e vivências na natureza (MENDONÇA, 2007), e também gestões participativas, oportunidades de ação educativa e articulação, que proporcionem tomadas de decisão coletivas para gerenciar conflitos e auxiliar na conservação da biodiversidade, considerando

perspectivas críticas de formação e a aprendizagem social (QUINTAS, 2002; LOUREIRO, 2004; VALENTI, 2010; JACOBI, 2013).

2. ARTICULAÇÕES PRÁTICAS – FORMAÇÃO DE MONITORES E MONITORAS

Os dois ciclos de formação foram mediados por representantes do GPEAFE e planejados para contribuir na formação de monitoras e monitores ambientais das UC do Estado de São Paulo. A análise completa dos dados dos ciclos de formação está publicada nos Anais do XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (SILVA *et al.*, 2021), cujos resultados subsidiam esta contextualização. O conteúdo programático dos ciclos de formação foi construído de forma colaborativa com a Assessoria de EA da Fundação Florestal, em articulação com o Programa de Educação Ambiental (SÃO PAULO, 2017), documento que apresenta diretrizes e estratégias para a conservação, proteção e sustentabilidade das UC.

De modo geral, considerando as ações dialógicas e participativas que pautam nossas formações, os cursos promoveram palestras, dinâmicas participativas (café compartilhado, jogos de papéis, rodas de conversa, prata da casa, mapeamento socioambiental e trilhas), confraternizações, elaboração de projetos de trabalho e avaliação. As dinâmicas abordaram experiências de trabalho nas UC, conflitos socioambientais, percepção ambiental, concepções de EA, mudanças climáticas, animais peçonhentos e conselho gestor.

A análise dos projetos finais elaborados nos dois ciclos formativos foi de extrema valia para pensarmos as temáticas do projeto e a escolha das UC parceiras. Dos 75 projetos analisados, destacaram-se duas temáticas centrais: a *conscientização e pertencimento* (26,7%) e as *atividades educativas e de lazer na UC* (25,3%), sendo que ambas estão no cerne das atividades investigadas em nosso projeto.

As problematizações dos projetos apresentam situações reais das UC, contextualizadas e localizadas, denotando grande capacidade de reflexão sobre problemas que demandam ações diversas. São exemplos que se tornaram foco de pesquisa: diálogo nos conselhos; ações e atividades da UC nas comunidades do entorno; práticas insustentáveis, como a caça, extração de espécies nativas e ocupações irregulares; integração das UC com as escolas do entorno; acessibilidade de idosos e de pessoas com deficiência (PcD) às trilhas, entre outras.

No que tange às comunidades escolares, incluímos no projeto o acompanhamento de atividades em que as UC ocupam o espaço educativo, a partir de iniciativas de sensibilização e comunicação com estudantes. Também, considerando que quase metade dos projetos manifestava uma preocupação e motivação para adoção de uma abordagem mais inclusiva e participativa tanto em Área de Proteção Ambiental (APA), como nos Parques Estaduais, com a valorização e reconhecimento de saberes tradicionais das comunidades do entorno da UC, delineamos parte do projeto para investigar o uso de ferramentas de educomunicação para participação social na gestão ambiental e fortalecimento da cidadania frente aos principais problemas socioambientais das UC.

A integração dos saberes, interesses, visões desses atores sociais relatados nos projetos (equipe das UC, comunidade escolar, moradores do entorno, comunidades tradicionais, público esporádico, entre outros) é fundamental na constituição de comunidades de aprendizagem, compreendidas como espaços de diálogos e troca de ideias, discussões, cooperação, pesquisa colaborativa, confrontos e negociações, em que se aprende com outro, além de realizar conjuntamente um projeto significativo e relevante em rela-

ção ao contexto cultural e socioambiental (ORELLANA, 2002). Dessa forma, a temática da investigação de comunidades de aprendizagem existentes e proposição de novas foi considerada a base do nosso projeto de investigação, que se pautou em processos de fertilização cruzada e coprodução de conhecimento, descritos por Tengo e colaboradores (2014). Para os autores, a fertilização cruzada enfatiza complementaridades, enquanto pressupõe a validação em todos os sistemas de conhecimento, nos quais os dois tipos de conhecimento podem ser buscados separadamente, mas se enriquecem mutuamente, e a coprodução de conhecimento implica em processos mútuos de geração de conhecimento, de cogestão, gestão baseada na comunidade, e monitoramento participativo de recursos naturais.

Neste sentido, as articulações do projeto podem ser representadas na Figura 1.

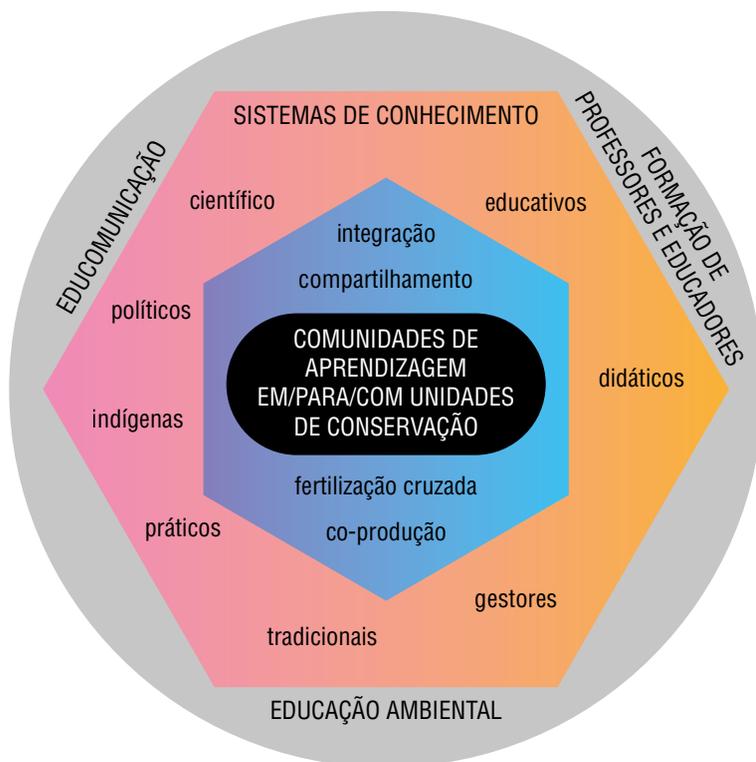


Figura 1. Principais temáticas na formação dos sistemas de conhecimento das comunidades de aprendizagem das UC.

Todo o processo de investigação se deu de forma participativa e interventiva (TEIXEIRA & NETO, 2017), com diferentes papéis atribuídos aos atores sociais previstos na figura e com diferentes tipos de conexões que originaram uma produção de conhecimento sólida e situada no contexto das UC, onde os sistemas de gestão e monitoria e as práticas de pesquisa se articulavam oferecendo *feedbacks* mútuos.

3. A ESCOLHA DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

O projeto centrou suas ações em quatro UC: Parque Estadual Jaraguá, APA Parque Fazenda do Carmo, ambos na cidade de São Paulo, o Núcleo Santa Virgínia do Parque

Estadual da Serra do Mar e a APA Corumbataí-Piracicaba, ambas no interior do estado de São Paulo. As UC foram escolhidas no intuito de assegurar o fortalecimento e a continuidade das ações desenvolvidas, mesmo após a finalização do projeto (Quadro 1).

Quadro 1. Critérios de seleção das quatro UC participantes.

- Categorias diferenciadas do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC): de Proteção Integral e de Uso Sustentável;
- Diversidade de características ambientais entre si;
- População do entorno;
- Práticas de interação com as comunidades;
- Diferentes estágios da construção dos Planos de Educação Ambiental da UC;
- Adesão da equipe de gestão e monitoria da UC.

As UC da capital, a APA do Carmo e o Parque Estadual do Jaraguá, anteriormente ao início deste projeto, já desenvolviam ações com a Assessoria de EA da FF com a abordagem de Ciência Cidadã, particularmente no que se refere ao problema do declínio das abelhas, sendo que a população contribui nesse processo e esses elementos são importantes para a consolidação das comunidades de aprendizagem nesses locais, bem como para a investigação das etapas desse processo.

Das UC do interior, a APA Corumbataí-Piracicaba tem um Conselho Gestor bastante atuante e participativo, disposto a engajar-se na elaboração do Plano de EA desta UC, cujo desenvolvimento foi pautado na EA crítica e nas metodologias ativas. Nessa APA, a questão da formação de professores também estava colocada como um elemento essencial. Já o Núcleo Santa Virgínia do Parque Estadual da Serra do Mar tem experiências consolidadas de educação ambiental, tanto na formação de professores e especialmente nas vivências de grupos nas trilhas interpretativas e monitoradas.

À GUIA DOS PRÓXIMOS CAPÍTULOS

O edital em que o projeto foi aprovado apontava quatro perguntas geradoras aos pesquisadores na proposição de seus projetos. Este livro, o conjunto de vídeos produzidos, os artigos e outros subprodutos do processo de investigação trarão essas respostas de forma detalhada, mas trazemos alguns insights ao final deste primeiro capítulo a partir das perguntas geradoras.

1. De que modo resultados do projeto de pesquisa poderão subsidiar/servir para apoiar a gestão das Unidades de Conservação do Estado de São Paulo?

De maneira a envolver a comunidade e as escolas na gestão da UC, fomentando uma participação mais ativa no conselho gestor e nas ações de conservação e uso sustentável da biodiversidade, priorizando a educomunicação, produção colaborativa de filmes e outras mídias, ciência cidadã e formação de professores: fomentando uma ação de cadeia (rede) nas escolas do entorno das UC determinadas, provocando um sentimento de pertencimento e potência de ação.

2. Como o projeto de pesquisa, até o término de sua execução, disponibilizará os resultados para comunicação ao público geral, em particular a população afeta ao território onde se localizou a pesquisa?

Os resultados foram disponibilizados de forma contínua durante o processo, com reuniões com os gestores/as e monitores/as, construção colaborativa de cursos de formação e oficinas, produção de vídeos pelos próprios participantes (educomunicação),

formação em educomunicação para a comunidade indígena do entorno de uma das UC para auxiliar a divulgação das ações, parceria e participação no conselho gestor de algumas das UC, elaboração de material didático para subsidiar a formação de professores, produção de material educativo do subprojeto de ciência cidadã (abelhas nativas) e elaboração deste livro em colaboração com participantes da pesquisa, trazendo proposições a partir dos temas investigados.

3. Caso a pesquisa envolva a população local, como o projeto prevê esse envolvimento?

Em todos os eixos do projeto a proposta foi a construção de grupos colaborativos que auxiliaram no diálogo de saberes entre os conhecimentos científicos e tradicionais da biodiversidade, contribuindo para a gestão participativa das UC.

4. Qual é o potencial para implementação ou replicação dos resultados da pesquisa, por órgãos gestores de Unidades de Conservação, para aplicação em outras áreas protegidas?

Entendemos que a pesquisa traz subsídios para outras UC aprimorarem seus planos de educação ambiental e implementarem ou replicarem a formação de monitores/as e professores/as, envolvendo a comunidade local de acordo com a realidade de cada UC, utilizando ferramentas de aprendizagem social e educomunicação. A produção deste livro tem esse como um dos objetivos principais, sendo que os capítulos trarão descrições sucintas das investigações e processos desenvolvidos.

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

CONCEITOS E PRÁTICAS DE GESTÃO

Adriana Neves da Silva, Gustavo Feliciano Alexandre, Gustavo Lopes, João Paulo Villani, Simone Neiva Rodella, Beatriz Vieira Freire, Vanessa Puerta Veruli

APRESENTAÇÃO

Este capítulo apresenta um panorama geral sobre as Unidades de Conservação (UC) e sua importância para a manutenção das diversidades biológicas e socioculturais, da qualidade de vida da sociedade, da prestação de serviços ecossistêmicos, além de abordar brevemente, tanto a conceituação e parte da legislação, como as características das UC que integram o Projeto, quais sejam: Núcleo Santa Virgínia do Parque Estadual da Serra do Mar, Parque Estadual Jaraguá, APA Parque e Fazenda do Carmo e as APAs Corumbataí-Botucatu-Tejupá e Piracicaba/Juqueri-Mirim.

Alguns resultados de entrevistas realizadas com a equipe gestora e de monitoria ambiental são destacados e trazem um espectro do perfil destas equipes e das UC em que atuam, passando pelas relações com as comunidades e as ações que desenvolvem.

O QUE SÃO UNIDADES DE CONSERVAÇÃO?

As Unidades de Conservação da Natureza (UC) constituem espaços territoriais e marinhos detentores de atributos naturais e/ou culturais, de especial relevância para a conservação, preservação e uso sustentável de seus recursos, desempenhando um papel altamente significativo para a manutenção da diversidade biológica. Além da proteção da diversidade biológica, também protegem um patrimônio histórico-cultural e mantêm a qualidade de vida da sociedade como um todo, pois realizam diversos serviços ecossistêmicos, como: produção e manutenção de águas com ótima qualidade, melhoria no clima, regulação de temperatura, além de se constituírem áreas de lazer e recreação, permitindo a conexão do indivíduo com a natureza.

As Unidades de Conservação estão categorizadas na Lei 9.985/2000 – Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), embora também existam outras categorias que não foram incluídas, como: Área de Proteção Permanente, Reserva Legal, Mosaicos, Florestas de Produção, Estações Experimentais, entre outras. Todas essas áreas, entretanto, podem ser consideradas Áreas Protegidas, com legislações específicas para a sua proteção¹.

1 Mais informações podem ser encontradas na publicação *Unidades de Conservação da Natureza*, de 2014, integrante da série *Cadernos de Educação Ambiental*.



Figura 1. Área de Proteção Ambiental Corumbatai-Botucatu-Tejupá, Cuesta Timburi. Fonte: Acervo FF.



Figura 2. Mata Atlântica, Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Santa Virgínia. Fonte: Acervo FF.

A Fundação Florestal (FF) administra, atualmente, 151 Áreas Protegidas, que seguem as categorias estabelecidas no SNUC e em outras legislações estaduais. Elas são classificadas em 3 grupos, a saber:

- 1 - Unidades de Proteção Integral – com a finalidade de preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos recursos naturais, e por isso as regras e normas são restritivas.
- 2 - Unidades de Uso Sustentável – concilia a conservação da natureza com o uso sustentável de parte dos recursos naturais.
- 3 - Outras Áreas Protegidas – modalidades de outras categorias que não estão contempladas pelo SNUC, voltadas à conservação cultural, natural ou para produção, criadas para atender peculiaridades regionais e locais.

A tabela a seguir apresenta as diferentes categorias que integram esses grupos².

Tabela 1. Categorias de Unidades de Conservação e outras Áreas Protegidas

Unidades de Proteção Integral	Unidades de Uso Sustentável	Outras Áreas Protegidas
Estação Ecológica	Área de Proteção Ambiental	Estações Experimentais
Reserva Biológica	Área de Relevante Interesse Ecológico	Viveiros Florestais
Parque Nacional (Estadual)	Floresta Nacional (Estadual)	Hortos Florestais
Refúgio de Vida Silvestre	Reserva Extrativista	Florestas de Produção
Monumento Natural	Reserva de Fauna	Áreas sobre Proteção Especial
	Reserva de Desenvolvimento Sustentável	Áreas Naturais Tombadas
	Reserva Particular do Patrimônio Natural	Mosaicos de Áreas Protegidas

*Tabela elaborada a partir do SNUC e SIGAP pela Assessoria Técnica de Educação Ambiental da Fundação Florestal

2 Mais informações sobre essas e outras administradas pela Fundação Florestal podem ser acessadas no link: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/fundacaoflorestal/unidades-de-conservacao/>.

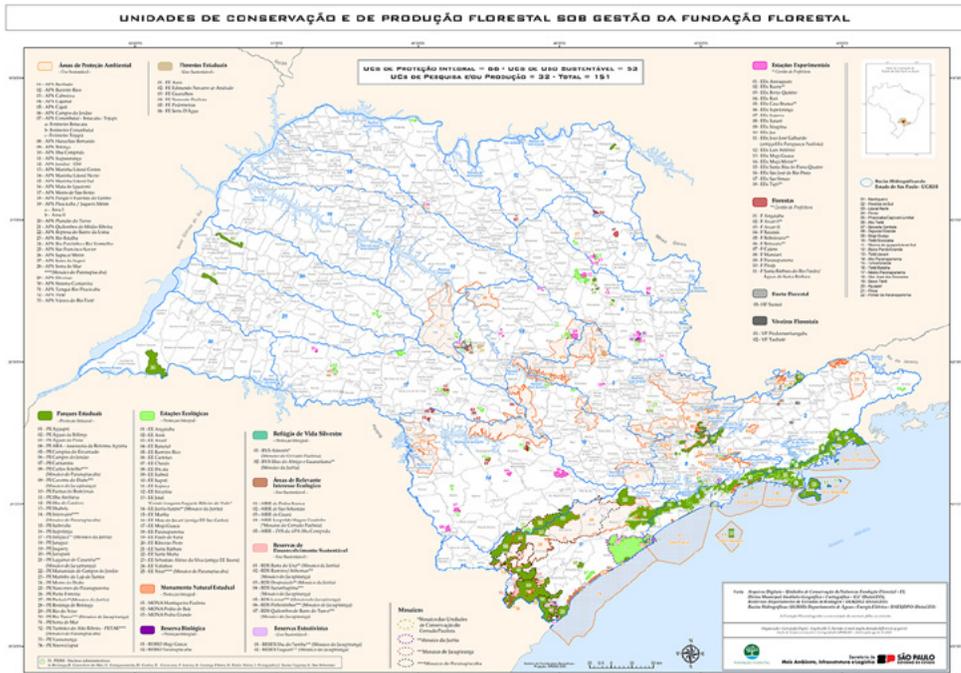


Figura 3. Mapa das Unidades de Conservação Paulistas. Fonte: [Acervo FF](#).

BREVE CARACTERIZAÇÃO DAS UC QUE INTEGRAM O PROJETO

Os Parques Estaduais são unidades de conservação de proteção integral com o objetivo de preservar em caráter permanente os seus recursos naturais. No presente projeto estão inseridos o Parque Estadual do Jaraguá e o Núcleo Santa Virgínia do Parque Estadual da Serra do Mar.

Parque Estadual Jaraguá

Localizado no extremo norte da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), o Parque Estadual Jaraguá foi criado em 3 de maio de 1961 por meio do Decreto Estadual 38.391. Um ponto focal na paisagem, o PEJ possui em sua parte alta os cumes denominados Pico do Papagaio e Pico do Jaraguá, nos quais se obtém uma das mais belas vistas da cidade de São Paulo, com um contraste de cidade e floresta. Os/as visitantes têm acesso aos mirantes com vista panorâmica localizada a 1.135 metros de altitude. Também possui um complexo de telecomunicação com torres utilizadas para serviços de TV e comunicação via rádio para CPTM, Exército Brasileiro, PMESP e PCESP, serviços públicos de grande importância para o Estado de São Paulo. Local com grande diversidade biológica, abriga inúmeras espécies nativas da Mata Atlântica, das quais muitas são classificadas como ameaçadas de extinção. Em seus 492,68 hectares ainda se encontra, próximo do Pico do Jaraguá, um dos últimos remanescentes do cerrado da cidade de São Paulo.



Figura 4. Parque Estadual do Jaraguá. Fonte: Acervo FF.

Parque Estadual da Serra do Mar – Núcleo Santa Virgínia

O Parque Estadual da Serra do Mar (PESM) foi criado pelo Decreto 10.251, de 30 de agosto de 1977, sendo a maior área de proteção integral do litoral brasileiro. Abrange municípios desde o litoral norte, na divisa com o estado do Rio de Janeiro até o litoral sul, perpassando pelo planalto paulista onde abriga as cabeceiras formadoras dos Rios Paraíba do Sul, Tietê e Ribeira de Iguape. Sua contribuição é ímpar para a conservação da Mata Atlântica e, especialmente, oferece aos núcleos urbanos em seu entorno a estabilização das encostas, espaços para recreação, lazer e visitação pública, entre outros, além de garantir suprimento de água, proteção e conservação da biodiversidade. O PESH é formado por núcleos administrativos regionais, o que facilita a gestão de seus mais de 320.000 hectares.

Um destes núcleos é o de Santa Virgínia, que abrange uma área de 17.513 hectares, protegendo um dos principais formadores do Rio Paraíba do Sul, o Rio Paraibuna, com corredeiras em que se pode realizar *rafting*. Além disso, abriga diversas espécies de fauna, como: onça-pintada, onça-parda, miquiqui-do-sul, anta, macuco, jacutinga e a pirapitinga, espécie de peixe endêmica da bacia hidrográfica do Rio Paraibuna. Possui também diversas trilhas que podem ser acessadas pelos/as visitantes, em áreas de florestas primárias, pouco antropizadas, ou em processos de regeneração.

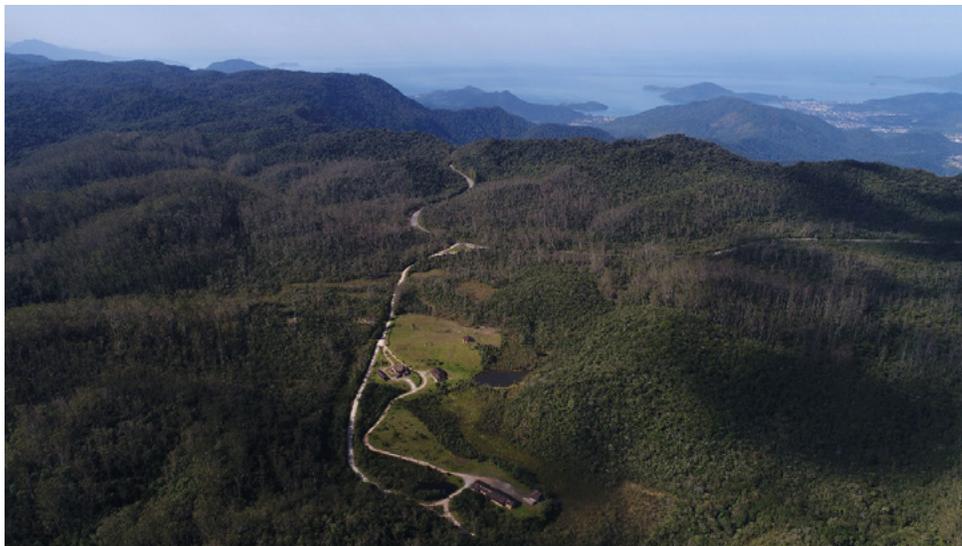


Figura 5. Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Santa Virgínia. Fonte: Acervo FF.

Áreas de Proteção Ambiental são caracterizadas por proteger extensas áreas e permitir o uso de recursos naturais de forma sustentável. Integram o projeto a APA Parque e Fazenda do Carmo e APA Corumbataí-Botucatu-Tejupá – Perímetro Corumbataí e APA Piracicaba/Juqueri-Mirim.

APA Parque e Fazenda do Carmo

A área onde está localizada a APA do Carmo é a zona leste da cidade de São Paulo e fazia parte da Fazenda Caguaçu, mantida por padres da Província Carmelitana Fluminense entre 1722 e 1919. No início do século passado, a fazenda foi desmembrada em várias glebas e em uma delas criou-se a Fazenda Nossa Senhora do Carmo. Nos anos de 1950, a fazenda foi adquirida pelo Engenheiro Oscar Americano, que a transformou em um espaço de lazer, realizando inúmeras melhorias, tais como o plantio de eucaliptos ao lado um loteamento urbano, hoje o Jardim Nossa Senhora do Carmo. Após seu falecimento, em 1974, a prefeitura de São Paulo comprou a área e criou o “Parque do Carmo”, inaugurado em 1976.

Na década de 1980, a Companhia Metropolitana de Habitação de São Paulo (Cohab) adquiriu uma área de terra na Fazenda do Carmo e cedeu um terreno de 151.460 m² para a implantação de um aterro sanitário para a prefeitura de São Paulo. Devido aos impactos trazidos com a operação do aterro (forte odor e chorume), diversos movimentos sociais da Zona Leste se uniram pela desativação do aterro, culminando em um acampamento que durou 17 dias para impedir a entrada de caminhões de lixo. Em 1987, um Projeto de Lei foi elaborado para a criação da APA, o qual tramitou por dois anos na Assembleia Legislativa, sendo aprovado por meio da Lei Estadual nº 6.409/1989 e regulamentado pelo Decreto Estadual nº 37.678/1993.

A APA do Carmo abrange uma área de 867 hectares, que engloba o Parque de Carmo (parque urbano), o Parque Natural Municipal Fazenda do Carmo (PNMFC – UC de Proteção Integral), o Sesc Itaquera, o antigo Aterro Sanitário de São Mateus, o bairro Gleba do Pêssego e uma unidade da Unifesp (Instituto das Cidades). São atributos dessa

APA: vegetação natural (Floresta Ombrófila Densa); recursos hídricos, distribuídos por um relevo relativamente acidentado, permitindo que diversos pequenos cursos d'água alimentem o rio Aricanduva e que outros sejam formadores do rio Jacu, ambos tributários do rio Tietê; e a fauna silvestre que, dentre as várias espécies, se destacam a preguiça-de-três-dedos (*Bradypus tridactylus*) e o jacu (*Penelope obscura*), além das mais de 208 espécies de aves.



Figura 6. Área de Proteção Ambiental Parque e Fazenda do Carmo. Fonte: Acervo FF.

APAs Corumbataí-Botucatu-Tejupá e Piracicaba/Juqueri-Mirim

A APA Corumbataí-Botucatu-Tejupá, criada pelo Decreto Estadual nº 20.960 de 08 de junho de 1983 e regulamentada pela Resolução SMA-SP s/n de 11 de março de 1987, é uma unidade composta por três perímetros: Perímetro Corumbataí, Perímetro Botucatu e Perímetro Tejupá. Sua criação foi motivada pela necessidade de proteção do conjunto paisagístico formado pelas Cuestas Arenito-Basálticas, que apresentam condições ambientais preservadas e abrangem importantes remanescentes de vegetação nativa dos biomas Cerrado e Mata Atlântica e uma fauna nativa associada, além de áreas de afloramento do Sistema Aquífero Guarani.

O Perímetro Corumbataí da APA CBT Corumbataí-Botucatu-Tejupá localiza-se no meio oeste paulista, a cerca de 200 km da cidade de São Paulo, possuindo um território de, aproximadamente, 275.317 hectares e abrangendo porções territoriais de quinze (15) municípios: Analândia, Barra Bonita, Brotas, Charqueada, Corumbataí, Dois Córregos, Ipeúna, Itirapina, Mineiros do Tietê, Rio Claro, Santa Maria da Serra, São Carlos, São Manuel, São Pedro e Torrinha.

A APA Piracicaba/Juqueri-Mirim, criada pelo Decreto Estadual nº 26.882, de 1987 e Lei Estadual nº 7.438, de 16 de julho de 1991, é composta por duas áreas (Área I e Área II) e foi criada com a principal finalidade de proteção dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos de parte da bacia hidrográfica do Rio Corumbataí. A Área I da APA Piracicaba/Juqueri-Mirim abrange um território de, aproximadamente, 114.323 hectares e porções territoriais de cinco (5) municípios: Analândia, Corumbataí, Ipeúna, Itirapina

e Rio Claro. A gestão do Perímetro Corumbataí e a Área I são feitas de forma integrada, constituindo uma única unidade de gestão e Conselho Unificado.



Figura 7. Área de Proteção Ambiental Corumbataí-Botucatu-Tejupá, Cuesta Timburi. Fonte: Acervo FF.



Figura 8. Área de Proteção Ambiental Piracicaba e Juqueri-Mirim. Fonte: Acervo FF.

ETAPAS DE PESQUISA: ENTREVISTAS COM AS EQUIPES DAS UC

As UC já têm como prática a elaboração de planos e ações de educação ambiental e um dos objetivos deste Projeto foi investigar essa construção colaborativa por meio da formação e fortalecimento de comunidades de aprendizagem, bem como proporcionar a disseminação desse conhecimento entre unidades, entes e atores. O Grupo de Pesquisa em Educação Ambiental e Formação de Educadores (GPEAFE) trabalhou com a for-

mação de monitores/as ambientais em 2018 e 2019, surgindo, assim, a ideia de investigar as ações formativas a partir do grupo focal (monitores/as ambientais e gestores/as) das UC presentes em tais momentos³.

As entrevistas fazem parte de uma outra etapa, decorrente deste grupo focal, que é importante para investigar e compreender as ações educativas e a relação das UC com a comunidade. Em virtude da pandemia, as entrevistas foram realizadas no formato remoto, seguindo todos os procedimentos éticos. As entrevistas identificaram o perfil do/a gestor/a e da UC, as ações educativas que são desenvolvidas, as relações com a comunidade, bem como as expectativas das equipes em relação ao projeto.⁴

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E SUAS EQUIPES

As equipes das UC têm formação superior em diferentes áreas do conhecimento, entre elas: Ecologia, Geografia, Biologia, Administração, Gestão Ambiental e Engenharia Florestal e alguns possuem estudos de pós-graduação, com um tempo de experiência na gestão de UC entre 32 anos a recém formados, os quais iniciaram sua carreira profissional nos últimos 5 anos.

As motivações para trabalhar em uma UC passam pelas experiências prévias, de estágio, convívio ou trabalhos acadêmicos, bem como de incentivo de pares para ocupar cargos de gestão ou de professores/as durante as formações na educação básica e superior, além do interesse pela área ambiental, pela conservação e proteção de áreas naturais e da percepção das UC como espaços de construção coletiva e participação social. No entanto, foi também identificada a percepção da necessidade de um maior apoio institucional para desenvolver projetos, além dos problemas da terceirização de funcionários, que interferem diretamente na formação de vínculos institucionais e na continuidade de projetos.

A regularização fundiária é um problema enfrentado nas UC, seja por ocupação ilegal de territórios, seja por problemas de desapropriação em áreas de proteção integral e/ou avanço de fronteiras agrícolas sobre as áreas de preservação ambiental. Nas APAs surge um conflito de interesses, já que a unidade abrange um território com áreas públicas e particulares.

Como estratégia para enfrentar essas questões, a comunicação com a população foi uma das medidas mais relatadas, por meio do fortalecimento do Conselho Gestor, das ações de educação ambiental, da relação com o visitante e também da construção de materiais educativos. A construção de políticas públicas de forma participativa, dialógica e coletiva é um meio de envolver a sociedade na preservação e proteção de tais áreas.

AÇÕES EDUCATIVAS

Quanto às ações de EA desenvolvidas nas UC, as entrevistas apontaram uma grande variedade de estratégias, sendo as principais: cursos de formação de professores, elaboração colaborativa de projetos, palestras, oficinas, projetos de ciência cidadã, produção de materiais didáticos, atividades com a população do entorno e grupos mais vulneráveis, caminhadas, tour virtual, trilhas ecológicas, visita às escolas e exposições.

Em relação à institucionalização, a principal menção foi o Programa de Educação Ambiental da Fundação Florestal publicado em 2017, o qual é considerado como um

3 Mais informações sobre as formações realizadas podem ser encontradas no [capítulo 1](#).

4 Uma pré-análise desses resultados também pode ser acessada em artigo apresentado por Rosana Silva, em 2022, no XI WEEC (*World Environmental Education Congress*).

grande avanço nas diretrizes e ações da educação ambiental nessas áreas protegidas, apoiando as unidades na elaboração de seus planos de educação ambiental. No entanto, também foram apresentados desafios para o processo de EA, tanto do ponto de vista estrutural, tais como o tamanho do território e a equipe reduzida, como relacionados ao entendimento dos/as moradores/as do entorno sobre a função das UC, além dos conflitos humano-fauna. Considerando que as entrevistas foram realizadas no final de 2020, os desafios do isolamento social por conta da pandemia de Covid-19 também foram citados, dentre os quais a interrupção das atividades que estavam em andamento, a adaptação das ações para formatos virtuais e a impossibilidade de visitação, pois as UC fecharam neste período.



Figura 9. Festival Jaraguá é Guarani Yvy Porã. Fonte: Beatriz Vieira Freire.



Figura 10. Parque Estadual Serra do Mar, Núcleo Itariru – Dia da Árvore. Fonte: Acervo da UC.

RELAÇÃO COM AS COMUNIDADES

A relação com as comunidades do entorno das UC foi apontada como de grande complexidade e diversidade, mas, apesar dos importantes desafios a serem superados, a grande variedade de temáticas e atores sociais nas atividades educativas são reflexos de uma escuta ativa das necessidades da população de cada região das UC, elementos fun-

damentais para entender e propor ações educativas mais integradas, de maior duração e que contribuam para a consolidação efetiva de comunidades de aprendizagem para a conservação da diversidade biológica, cultural e social.

Além disso, os Conselhos Gestores são espaços de diálogo que permitem a atuação de diferentes atores sociais, locais para discussão e a busca de soluções democráticas diante dos problemas sociais, tornando-se um espaço de cidadania. Assim, são um canal de diálogo, espaços que permitem a participação e aproximam a UC da sociedade.



Figura 11. Reunião do conselho gestor da Área de Proteção Ambiental Corumbataí-Botucatu-Tejujá. Fonte: Nathalia Formenton da Silva.

CONTRIBUIÇÕES DO PROJETO

Projetos de pesquisas científicas realizados em UC, geralmente permanecem exclusivos para pesquisadores/as, publicações em artigos, com resultados usados pelas universidades. Algumas unidades realizam seminários de pesquisas, convidando pesquisadores/as para expor os trabalhos realizados à população. Nesse projeto, a integração com a equipe aproximou discussões científicas dos saberes locais, além de produzir materiais educativos e informativos que podem ser utilizados e inspiradores para outras UC.

Neste cenário, a educação ambiental é um componente indispensável tanto no diálogo com a população, como na conservação das espécies, intimamente atrelada aos contextos locais culturais e históricos. Os resultados das pesquisas contribuem para trazer conhecimento sobre essas áreas, consolidam a importância para a sua conservação e colaboram para a resolução de conflitos que atingem as UC e seu entorno, fortalecendo as relações da comunidade com a natureza.

Esse projeto fortaleceu as equipes das unidades, que atuaram como agentes facilitadores nas ações, trazendo um motivo de satisfação, bem como a percepção de serem também educadoras ambientais, cumprindo um papel importante de articulação socioambiental regional o que contribui para construção de políticas públicas.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

UM CAMINHO PARA A SENSIBILIZAÇÃO E MOBILIZAÇÃO DA SOCIEDADE NO CUIDADO COM ESPAÇOS NATURAIS PROTEGIDOS

Vanessa Puerta Veruli, Adriana Neves da Silva, Beatriz Vieira Freire, Nathália Formenton da Silva

Este capítulo traz algumas das principais referências conceituais e de legislação para a Educação Ambiental em Unidades de Conservação (UC), com destaque para o Programa de Educação Ambiental da Fundação Florestal, que gerencia as UC do estado de São Paulo, assim como as ações educativas daquelas que integram esse projeto.

A Educação Ambiental (EA) é reconhecida como componente essencial da gestão das Unidades de Conservação (UC) brasileiras, tendo a sua importância representada e fundamentada nos instrumentos normativos de planejamento e nas diversas ações e projetos dessas áreas protegidas. Historicamente, o caminho percorrido até esse reconhecimento foi marcado por discussões, eventos e políticas públicas que vêm contribuindo para a inserção e consolidação da EA nas UC. Na linha do tempo a seguir, são apresentados alguns marcos importantes:

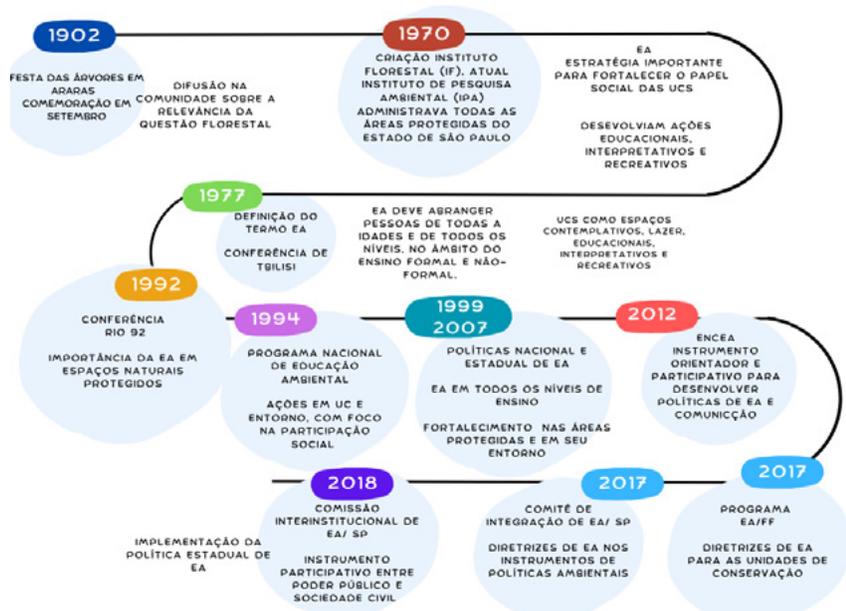


Figura 1. Linha do Tempo: Marcos históricos da Educação Ambiental nas UC. Fonte: elaborado pelas autoras.

Dentre os públicos que são atendidos nas UC, a comunidade escolar se destaca com a realização de estudos do meio e cursos de formação de professores e professoras, os quais têm sua eficácia comprovada como estratégia educacional para a ampliação de

conhecimentos e mudanças de valores em relação à importância da EA na conservação da biodiversidade em UC¹.

É inerente atribuir à EA sua importância como processo essencial promotor da conservação da biodiversidade, como estabelecido no Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), uma vez que as UC são os espaços em que a proteção da natureza, relacionada também aos contextos locais, se materializa. É importante destacar que os caminhos da EA em UC se fortaleceram no sentido de abranger, além das questões ambientais, as de cunho social, cultural e político. Nesse sentido, contribui-se para a busca de medidas mitigatórias ou soluções para os conflitos ambientais, em um contexto mais amplo das suas causas e consequências, bem como no entendimento das relações estabelecidas entre as pessoas e delas com o meio ambiente no qual vivem, como a colaboração de forma efetiva na resolução de conflitos que atingem as UC e seu entorno².

Essa perspectiva ampla, integrada e complexa permeia as ações educativas nas diferentes categorias estabelecidas no SNUC, já apresentadas neste livro³. A EA ocorre, inclusive, naquelas UC mais restritivas, como as Estações Ecológicas, bem como em categorias mais amplas que permitem o uso direto dos recursos naturais, estando sujeitas às normas e restrições estabelecidas nos Planos de Manejo de cada UC, dentro das limitações e do ordenamento imposto para cada categoria e em consonância com os atores sociais do território, uma vez que algumas destas áreas estão em terras particulares.

Em relação às áreas naturais em terras particulares, destacam -se as Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs), que constituem importante estratégia para a conservação da biodiversidade, não havendo desapropriação ou alteração dos direitos de uso da propriedade, já que são criadas por vontade dos proprietários e das proprietárias, em caráter de perpetuidade. Nelas podem ser desenvolvidas ações de EA, de pesquisa e turismo ecológico, no sentido de fortalecê-las como espaços de vivência e educação, a partir do contato com a natureza, do conhecimento e do diálogo acerca da realidade socioambiental daquele território, algumas vezes contíguo a outras áreas protegidas. A Fundação Florestal apoia essas e outras ações por meio do Programa Estadual de Apoio às RPPN.



Figura 2. RPPN Vuturussu. Fonte: Acervo RPPN.



Figura 3. Equipe da Fundação Florestal conhecendo a RPPN Vuturussu. Fonte: Acervo FF.

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DA FUNDAÇÃO FLORESTAL

No âmbito da Fundação Florestal (FF), que atualmente é responsável pelas unidades de conservação e demais áreas protegidas do estado de São Paulo, a EA é uma das estra-

1 Veja os resultados em Valenti (2010) e Valenti-Roese (2014).

2 Conheça as pesquisas de Thiemann e Oliveira (2013) e Valenti (2010).

3 Mais informações sobre Unidades de Conservação podem ser encontradas no [capítulo 2](#).

tégias para o cumprimento da sua missão institucional de executar ações para a conservação, proteção, fiscalização e sustentabilidade das áreas protegidas, em articulação com órgãos e entidades da administração pública e outros executores do SNUC. Processos de EA podem contribuir para a gestão e consolidação das UC enquanto espaços educadores, mediados pela participação social e consolidação de redes de intercâmbio de informações e conhecimentos, as quais podem ser aliadas a alternativas de geração de renda em bases sustentáveis, que buscam internalizar a corresponsabilidade entre sociedade e poder público, pela gestão desse patrimônio.

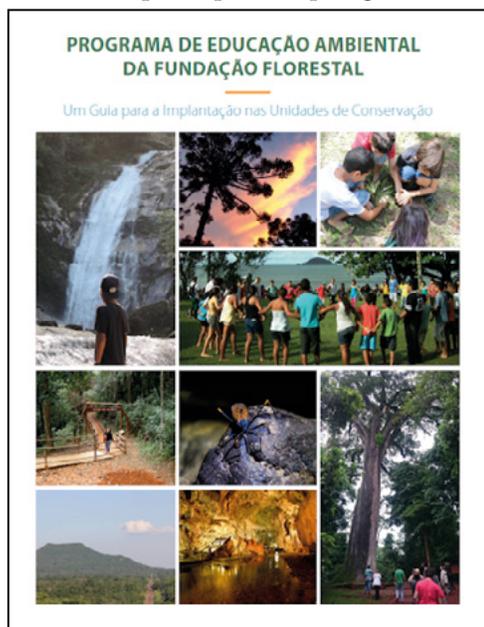


Figura 4. Programa de Educação Ambiental da Fundação Florestal.

Os objetivos do PEA-FF são: estabelecer diretrizes e estratégias para o cumprimento da missão institucional e dar subsídio à gestão das UC, além de ser um instrumento de gestão das políticas públicas de proteção, conservação e sustentabilidade das áreas protegidas. A publicação de um guia de implantação trouxe experiências e orientações para a elaboração dos Programas de EA das UC. O PEA-FF foi construído e vem sendo implantado de forma coletiva e participativa, com destaque para as Oficinas Regionais Integradas de Educação Ambiental e Uso Público, realizadas em 2015, e as Reuniões Regionais para discussão de estratégias para implantação do PEA-FF nas UC. Participaram gestores/as, técnicos/as, monitores/as ambientais, dirigentes e equipes de diferentes setores da Fundação Florestal, da Coordenadoria de Educação Ambiental da Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística e parceiros externos, como proprietários e proprietárias de Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN).

A perspectiva é que, com base nessas reflexões, cada UC inicie um processo de definição de como elaborar e implantar de forma coletiva, participativa e democrática, o seu

Nessas UC, a EA inspira-se em perspectivas transformadoras, reflexivas e críticas, que reconhecem a necessidade de construir meios, habilidades e atitudes para superar desafios, juntamente com os envolvidos/as na Gestão Ambiental Pública. A EA auxilia o processo de mediação de interesses de diferentes agentes sociais, que atuam sobre os bens ambientais⁴.

No sentido de institucionalizar tal estratégia e tais perspectivas conceituais de EA, a Fundação Florestal elaborou seu Programa de Educação Ambiental⁵ (PEA-FF), instituído por uma portaria normativa, a PN/FF 240/2016, e publicado pelo Governo do Estado de São Paulo, em 2017. O programa foi uma das motivações para a proposição do Projeto de pesquisa, no qual se baseia este livro, para o edital do Biota/FF, trazendo o protagonismo de técnicos/as, monitores/as ambientais desde o início dos trabalhos, em um processo colaborativo contínuo.

4 Para conhecer mais acesse Carvalho (2006), Loureiro (2008) e Quintas (2002).

5 https://smastr16.blob.core.windows.net/portaleducacaoambiental/2019/06/guia_de_implantacao_eaff_final_digital.pdf

Programa de EA, considerando também possibilidades de Programas de EA integrados regionalmente, potencializando ações colaborativas e eficientes.



Figura 5. Oficina regional Estação Ecológica Caetés. Fonte: Acervo FF.



Figura 6. Reunião Regional FEENA. Fonte: Acervo FF.

Um dos maiores desafios do PEA-FF é institucionalizar e incorporar a EA como processo integrado à gestão, inserida em todos os Programas de Gestão e Planos de Utilização, reforçando a dimensão socioambiental, transformadora e mobilizadora, além dos muros do uso público, e associada às pesquisas científicas, fortalecendo-se como uma política pública de EA⁶.

Na perspectiva de inserir a EA nos programas de gestão, uma experiência exitosa foi a Formação Socioambiental, que buscou criar situações de ensino-aprendizagem com os Conselhos Gestores das UC. Para tal, utilizou-se de uma temática, de certa forma, inóspita: a fiscalização ambiental. Partindo de problemas da fiscalização, com o intuito de buscar suas causas e propor formas de intervir, considerando os contextos locais, foram trabalhadas cerca de 20 UC de Proteção Integrada, em parceria com vários órgãos da SEMIL, entre eles a Coordenadoria de Fiscalização Ambiental e o Instituto Florestal (denominações à época).

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS 4 UC PARTICIPANTES DO PROJETO

Um importante momento do projeto “Educação ambiental e gestão de Unidades de Conservação do Estado de São Paulo: articulação de saberes na construção de comunidades de aprendizagem” foi conhecer e trocar experiências em educação ambiental de cada uma das quatro UC que o integram. Outro desafio foi buscar formas de enfrentar a impossibilidade de encontros entre as pessoas por conta do isolamento social. Nesse momento, pode-se dizer que uma comunidade de aprendizagem de EA começou a ser tecida na busca da compreensão e articulação de forma colaborativa para a história das ações de educação ambiental nessas áreas protegidas.

As UC envolvidas no projeto são: Parque Estadual Serra do Mar – Núcleo Santa Virgínia, Parque Estadual Jaraguá, Área de Proteção Ambiental Parque e Fazenda Carmo e Áreas de Proteção Ambiental Corumbataí-Botucatu-Tejupá e Piracicaba. Simultaneamente à apresentação de cada UC, dois pesquisadores montaram uma linha do tempo⁷ – Tecendo histórias a partir da EA, utilizando a ferramenta padlet, uma plataforma online, gratuita e colaborativa, a partir das falas e das imagens que se destacaram nos relatos das UC. A partir da análise da linha histórica de cada UC, o potencial educativo de cada

6 Acesse o trabalho de Andrade e Sorrentino (2013).

7 <https://padlet.com/hectorbarros/projeto-biota-hist-ria-das-ucs-yblfxirjiga>.

unidade pode ser reconhecido tanto pelo contexto histórico e relevância de conservação, como pelos aspectos socioambientais, assim como a diversidade de abordagens educativas adaptadas para cada público nos territórios urbano e rural. É importante sempre resgatar que essa diversidade também é reflexo da natureza dessas UC, já que pertencem a diferentes categorias (Parques e APAs) do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC).



Figura 7. Linha do tempo construída na plataforma digital Padlet a partir dos relatos das 4 UC participantes do projeto.

A seguir, serão apresentadas, de forma resumida, algumas características específicas das ações de EA das 4 UC que integram o projeto. Na parte 2 deste livro, Estudos de casos e abertura de novas possibilidades, apresentamos resultados das investigações da EA dessas 4 UC em capítulos específicos.

Área de Proteção Ambiental Parque e Fazenda do Carmo – Unidade de Conservação de Uso Sustentável criada em 1989⁸. As ações de EA se iniciaram com a formação de educadores/as multiplicadores/as para atuar no entorno da unidade, região leste de São Paulo (bairro Itaquera), em parceria com diversas instituições (Prefeitura, Sesc, entre outros) e voltada para professores/as e gestores/as de escolas do entorno, envolvendo um total de 25 escolas, com construção de projetos articulados com a APA. O processo formativo envolveu a visitação ao parque, uso de exposições, oficinas temáticas, dinâmicas de grupo, entre outras metodologias. As práticas consolidadas repercutiram em um desdobramento de outras realizações voltadas para a EA. A consolidação de atividades com datas comemorativas também faz parte das ações planejadas. A APA também desenvolveu, em conjunto com a Associação do Jardim Helian, entidade que realiza ações de EA com crianças e idosos, a apresentação de vídeos, conscientização e intervenções coletivas no entorno. No mês de aniversário da APA foi desenvolvida uma caminhada ecológica, contemplando os principais atrativos do parque: casarão, planetário, trilha e antigo aterro sanitário desativado. Entre outras atividades, voltadas à comunidade, está a Oficina Comunitária de observação de aves, o plantio de mudas de

8 Para conhecer mais sobre as UC integrantes do projeto veja o [capítulo 2](#).

espécies de Mata Atlântica, intervenção no muro da APA com grafiteiros da região e banners “Bicho: quem te viu, quem te vê”, que contavam sobre a conservação da fauna silvestre da região central do estado de São Paulo, em conjunto com o Centro de Divulgação Científica e Cultural da USP, Instituto Florestal e UFSCar.

Um outro resultado deste projeto Biota/FAPESP/SIMA foi a elaboração de um vídeo sobre abelhas nativas, que explica como é feita a construção de um meliponário, discute as ameaças, a importância de meliponários educativos e seu potencial para aprendizagem e também ações de ciência cidadã. O vídeo de 9 minutos está disponível na página da e-Aulas da USP⁹.

Além disso, foram elaboradas fichas educativas, com informações científicas a respeito das espécies de abelhas nativas encontradas nas UC, contendo fotos macro das espécies, com objetivo de mostrar as diferentes cores, formas e belezas, na busca de um carisma sobre esses animais tão importantes para a manutenção, tanto da biodiversidade quanto da agricultura (Figura 7). Outro ponto importante foi a inserção do projeto “Abelha aqui! Abelha lá! na plataforma iNaturalist e o início de um trabalho de ciência cidadã¹⁰ com as escolas e visitantes, em conjunto com o #vemabelhar, o qual é uma ótima atividade de observação dessas espécies, sendo perfeito para aumentar o contato com a natureza e uma tendência para o turismo científico nessas áreas.

Parque Estadual da Serra do Mar – Núcleo Santa Virgínia – O Núcleo, inaugurado em 1989, recebe visitação desde 1992 no contexto de uma UC de proteção integral. Dentre os projetos inseridos no Programa de Educação Ambiental da UC, estão aqueles destinados aos grupos escolares, docentes e comunidade, que foram realizados em parceria com a SEMIL e a SEDUC¹¹: “Criança Ecológica” e “Lugares de Aprender”, que envolviam roteiros em trilhas nas UC e materiais pedagógicos, bem como projetos que são desenvolvidos com a comunidade escolar dos municípios do entorno do Núcleo Santa Virgínia¹². Destacam-se as atividades articuladas com professoras(es) da rede municipal de São Luiz do Paraitinga, município sede da UC, como “Diálogos Roda d’água” em parceria com uma organização da sociedade civil, e o “Projeto Jardins Internos” que agregam monitores/as ambientais nas atividades.



Figura 8. Fichas educativas Abelhas Paulistas.

9 <https://eaulas.usp.br/portal/video.action?idItem=34065>

10 Mais informações sobre Ciência Cidadã e sobre a EA na APA Parque e Fazenda do Carmo podem ser encontradas no capítulo 7.

11 Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística do Estado de São Paulo (SEMIL), Secretaria de Educação do Estado de São Paulo (SEDUC).

12 O capítulo 6 deste livro detalha a relação das escolas do entorno e o Núcleo Santa Virgínia no desenvolvimento da EA.

Para além do âmbito escolar, a EA se faz presente por meio de uma diversidade de atividades, incluindo a interpretação ambiental junto aos/as turistas e outros públicos que visitam a UC. Essas atividades envolvem acompanhamento com monitor/a ambiental em trilha, ações em datas comemorativas, passeio ciclístico, “caminhada ecológica” e articulação com atividades culturais/folclóricas e rurais da região.

A relação com a comunidade é estimulada por meio de exposições culturais que também acontecem em festividades da região, além de um projeto de boas práticas agrícolas envolvendo produtores/as rurais, denominado “Conexão Mata Atlântica”. Além disso, a unidade apresenta um acordo com pesquisadores/as que realizam projetos no local, chamado de “Treinamento da Pesquisa”, que envolve a apresentação de pesquisas feitas na unidade para monitores/as que são incorporados/as no programa de EA.



Figura 9. Atendimento escolas – PESM – Núcleo Santa Virgínia. Fonte: Acervo FF.

Parque Estadual do Jaraguá – A UC de proteção integral, localizada na região metropolitana da cidade de São Paulo, realiza atendimento à comunidade do entorno por meio de visitas monitoradas, incluindo atividades para escolas, que vão desde o ensino infantil até o ensino médio, e para diversos grupos da comunidade, como pessoas com diferentes tipos de deficiência, mobilidade reduzida, entre outros. Todas as trilhas recebem manutenção contínua com inserção de placas informativas e orientadoras para os/as visitantes. De modo geral, as ações de EA do parque se baseiam em um calendário ecológico, como as atividades “Um dia no Parque” e “Dia mundial de paralisia cerebral”.

O atendimento à comunidade do entorno inclui parcerias com a Unidade Básica de Saúde e a Escola da Comunidade Indígena, voltada para as necessidades locais¹³. Grande parte das atividades são propostas por meio de parcerias, como ‘A trilha de mudanças climáticas’, projeto desenvolvido em conjunto com a Universidade de São Paulo, que envolveu também a capacitação de monitores. As ações contemplam, ainda, atividades lúdicas como o projeto “Ecobrinquedoteca” que consiste na confecção de brinquedos

¹³ O capítulo 9 deste livro conta sobre as ações de educomunicação socioambiental desenvolvidas com a comunidade indígena do entorno do PEJ.

educativos com uso de materiais reciclados, além da visita ao viveiro, que é utilizada para conhecimento do público como complemento das atividades programadas. Atualmente, o parque tem investido em interação com público por meio de redes sociais e a articulação de documentos como o Programa de EA (em elaboração), Plano de comunicação, Manual de placas para as trilhas e cartilhas de orientações para visitantes.

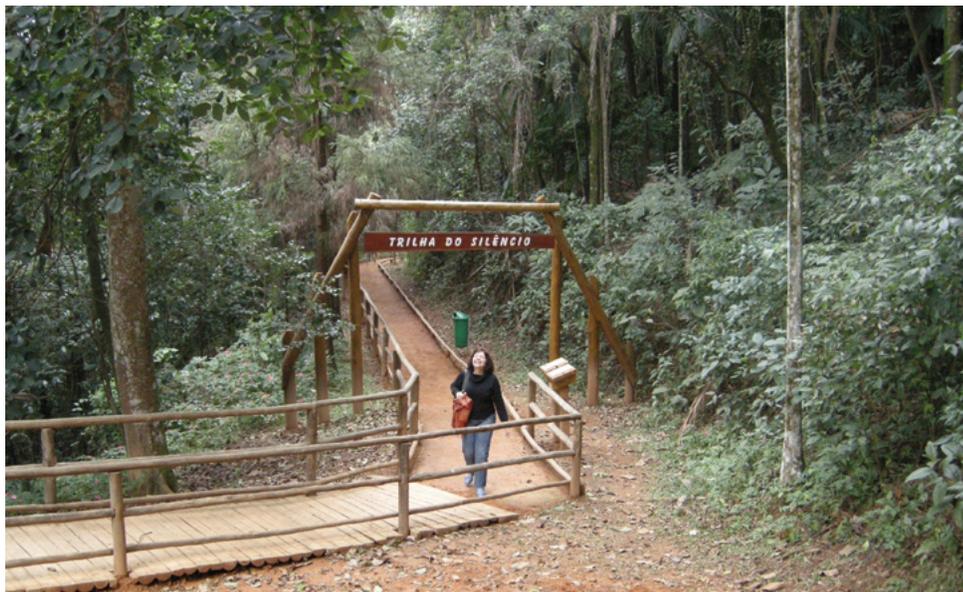


Figura 10. Trilha do Silêncio – Parque Estadual do Jaraguá. Fonte: Acervo FF.

O CASO DAS APAs CORUMBATAÍ-PIRACICABA

A APA Corumbataí-Botucatu-Tejupá (APA CBT) e a APA Piracicaba/Juqueri-Mirim foram inauguradas em 1983 e, desde 2018, apresentam um Plano de Ação Emergencial Integrado para o desenvolvimento de programas de gestão, com a participação dos 15 municípios que as integram, por meio de uma ação capilarizada que envolveu oficinas e parcerias (produtores rurais, professores, prefeitura), dentre os quais se insere o programa de EA. Dentro do Conselho Consultivo das APAs, foi criada a Câmara Técnica de EA e Comunicação, cujo objetivo foi, inicialmente, elaborar o Programa de Educação Ambiental das APAs e, a médio e longo prazos, desenvolver ações e projetos a fim de consolidar a EA¹⁴.

O Programa de EA e Comunicação versa também sobre a implementação de cursos de formação de multiplicadores/as destinados principalmente para produtores/as rurais, docentes e turismólogos/as. Além disso, o Programa também prevê a instalação de placas informativas sobre proteção da fauna no território. Atualmente, está em andamento a elaboração e construção do projeto intitulado “Espaços APA” que se constitui por um conjunto de materiais (mapas, cartazes, banners) sobre as APAs para a distribuição em diversos espaços das cidades abrangidas pela UC. O primeiro Espaço APA está sendo construído na cidade de São Pedro e, em breve, será instalado em demais cidades. Além disso, a equipe da APA também realiza formações, palestras, oficinas e minicursos que

¹⁴ O capítulo 8 deste livro conta sobre a pesquisa participante desenvolvida na construção do Programa de EA das APAs.

acontecem na comunidade em diversos espaços (prefeituras, escolas, universidades), de acordo com a demanda do contexto local.



Figura 11. APACBT – Botucatu. Fonte: Acervo FF.

TECENDO AS REDES DA EA PARA ALÉM DAS 4 UC QUE INTEGRAM O PROJETO

De modo geral, considerando as apresentações das unidades durante a construção da linha do tempo, bem como durante todo o desenvolvimento do Projeto, pode-se verificar alguns pontos comuns quanto ao percurso da EA em Unidades de Conservação do estado de São Paulo¹⁵. São eles:

1. Ações estruturadas de formação: envolvem os programas e ações direcionadas para a formação de grupos específicos (professores/as, monitores/as ambientais, alunos/as) que atuam em espaços educativos;
2. Práticas/Ações amplas de EA: incluem atividades e projetos voltados para diversos públicos, não apenas dentro da unidade, no entorno, com ações efetivas realizadas no entorno da unidade ou em seu território;
3. Parcerias: redes colaborativas consolidadas pelas UC no desenvolvimento de práticas socioambientais.

Foram identificados também desafios enfrentados por estas UC para a consolidação da EA em seus territórios e no entorno: as questões do contexto socioambiental da localidade em que as UC estão inseridas, o que dificulta a internalização da EA como abordagem complementar à gestão, permeando todos os programas, desde o de Fiscalização ao de Uso Público; os conflitos com a fauna local e com questões fundiárias principalmente nos parques; os problemas estruturais, como equipe gestora reduzida que

¹⁵ Alguns desses dados foram apresentados no *11th World Environmental Education Congress*, realizado em 2022.

prejudica a implantação das ações educativas e da sistematização enquanto Programa de EA. Outro desafio, mais específico, enfrentado recentemente frente à pandemia da COVID-19, constituiu nas adaptações das UC ao isolamento social.

Nas questões socioambientais do entorno apontam-se a proximidade de áreas urbanizadas, de rodovias, comunidades presentes no entorno ou dentro das áreas protegidas. Com isso, a gestão das UC deve buscar o diálogo, contemplando todas as dimensões do território, e a EA deve permear de forma transversal todos os Programas de Gestão, permitindo que isso ocorra dentro e fora dos Conselhos Gestores.

No contexto de isolamento social, relacionado à pandemia de COVID 19, elencam-se os seguintes aspectos: a retomada do programa de EA durante e pós-pandemia; a paralisação de algumas atividades; o papel da EA; o distanciamento entre os/as visitantes/as e atividades de interpretação, sensibilização e as mudanças no papel de monitores/as ambientais. Dessa forma, algumas adaptações foram necessárias, tais como: consolidação de um plano de comunicação e otimização da interação com o público por meio das redes sociais, capacitação da monitoria remotamente, que promoveu uma reflexão junto às equipes e o fortalecimento dos processos de aprendizagem coletiva.

No contexto de práticas e ações de Educação Ambiental mais amplas desenvolvidas pelas UC, são identificados como público-alvo cinco grupos distintos: Visitantes e comunidades (sem distinção de faixa etária ou grupo social); Instituições de Ensino (escolas públicas, particulares, centros de educação infantil); Comunidade Indígena; Pessoas com deficiência.

Os relatos dos/as monitores/as e gestores/as das UC apontam a existência de uma rede colaborativa e a preocupação com a consolidação de parcerias como forma de enriquecimento do potencial educativo direcionado para o entorno, incluindo uma diversidade de instituições/órgãos e representantes da sociedade civil na consolidação de ações e práticas de EA.

Sendo assim, reconhecer o papel da educação ambiental como um componente importante e necessário em todos os Programas de Gestão das Unidades de Conservação, visto que a educação, por si só, transforma cenários, possibilita a expansão de conhecimento, entendimento, questionamento e, quando voltada para a área da conservação ambiental, motiva um sentimento de pertencimento, uma consciência sobre a importância da preservação da natureza, tanto para as espécies da fauna e da flora, como também para a nossa qualidade de vida. Nas UC ainda existem lacunas para trabalhos e pesquisas com educação ambiental, e poucos projetos são realizados com o envolvimento das comunidades locais. Nesse sentido, este projeto permitiu envolver monitores/as ambientais e gestores/as, entender as práticas e ações realizadas, fortalecendo as equipes e evidenciando o grande papel desses/as educadores/as ambientais na difusão do conhecimento das áreas protegidas.

PESQUISA PARTICIPANTE NA PRODUÇÃO DE CONHECIMENTOS SOBRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM/PARA/COM/SOBRE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Rosana Louro Ferreira Silva, Denise de La Corte Bacci

AS PESQUISAS PARTICIPANTES: REFERENCIAL TEÓRICO PARA A PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO SOBRE EA

A partir de nossas vivências com a pesquisa participante, no âmbito do projeto *Educação ambiental e gestão de unidades de conservação do estado de São Paulo: articulação de saberes na construção de comunidades de aprendizagem*, apresentamos neste capítulo uma breve discussão teórica e prática, ampliando nossa produção anterior sobre o tema, publicada na revista NEXO (SILVA & BACCI, 2022). O objetivo é inspirar investigadores e a população em geral a reconhecerem, valorizarem e vivenciarem a pesquisa participante. Neste capítulo, trazemos exemplos de algumas práticas de coprodução de conhecimento e de metodologias da pesquisa participante que foram experienciadas no processo de pesquisa no referido projeto, e nos propusemos a categorizar os tipos de práticas investigativas que ocorrem em diálogo com os sujeitos da investigação, à luz dos referenciais teóricos atuais.

Muitas pesquisas sobre conservação da biodiversidade têm procurado uma maior conexão com os diferentes atores sociais locais, como gestores/as e monitores/as ambientais, indígenas, quilombolas, caiçaras, pescadores/as, professores/as, discentes, etc., buscando formas de coprodução de conhecimentos e diálogo de saberes particularmente sobre a conservação da biodiversidade, além dos processos educativos à ela associados (GRANDISOLI et al., 2020). Neste sentido, as abordagens de pesquisa participante e correlatas, passam a ganhar centralidade no debate para uma governança ambiental compartilhada.

Segundo Carlos Rodrigues Brandão, intelectual reconhecido nesse campo no contexto nacional e internacional, que infelizmente nos deixou recentemente, a pesquisa participante surge mais ou menos ao mesmo tempo em diferentes lugares, originando-se de diversas práticas sociais, articuladas a diferentes fundamentos teóricos e alternativas metodológicas e com diferentes finalidades. Na América Latina, ela surge na associação entre pesquisa e ação social, buscando tornar o trabalho científico uma atividade também pedagógica e, de certo modo, também assumidamente política (BRANDÃO e STRECK, 2006). Em 2002, Brandão já vislumbrava a pesquisa participativa em educação ambiental para a biodiversidade em um artigo da *Biota Neotrópica*, revista específica de produção de conhecimentos sobre biodiversidade do programa BIOTA FAPESP. O autor destacava a importância de pesquisas que considerassem o “conjunto de trabalho científico, pedagógico e ambientalista, realizado em vários planos e direções, como um sistema integrado de educação ambiental” (BRANDÃO e STRECK, 2006). Isso indica, nessa abordagem, que as atividades de pesquisa se articulam com finalidades pedagógicas da mesma maneira que as iniciativas propriamente pedagógicas podem se constituir como momentos privilegiados de construção de conhecimentos. Destacamos que esse movimento dialético foi experienciado em todas as etapas do nosso projeto de pesquisa.

Teixeira e Megid-Neto (2017) abordam, em um ensaio teórico, as *Pesquisas de natureza interventiva* (PNI), as quais apresentam múltiplas facetas assumidas pelas investigações articuladoras de ação e pesquisa, e propõem uma matriz exibindo características básicas para definir diferentes modalidades de PNI, focadas no tipo de pesquisa participante denominada como pesquisa-ação.

Os autores apontam que o crescimento da realização de PNI, criou um “mosaico”, no qual “distinções e similitudes” estão presentes entre as diferentes formas de conduzir projetos de investigação articuladores da dimensão da pesquisa científica com o desenvolvimento de ações. O artigo problematiza as características da pesquisa-ação, diferenciando-a de outras modalidades de pesquisa que incluem ações e envolvimento dos sujeitos participantes. Particularmente sobre a pesquisa-ação, são identificadas duas modalidades: a de dimensão *pragmática e instrumental*, empenhada em gerar projetos que atuam no diagnóstico de problemas de natureza mais pontual e na melhoria da qualidade profissional e educativa; e a de dimensão *crítico-emancipatória*, buscando processos geradores de conscientização sociopolítica que, por um lado, atuam na diagnose de problemas que afetam esses grupos e instituições sociais e, por outro, mobilizam as pessoas em torno da resolução desses problemas (TEIXEIRA & MEGID-NETO, 2017).

A matriz proposta no trabalho possibilita maior clareza para o enquadramento teórico-metodológico de projetos de investigação que busquem trabalhar com pesquisa participante, particularmente a pesquisa-ação.

Na perspectiva da valorização de sistemas de conhecimento indígenas e locais, articulados ao conhecimento científico, com o objetivo de melhorar nossa compreensão sobre a preservação da biodiversidade, Tengo et al. (2014) apontam essa necessidade para os programas de avaliação global, como o *Intergovernmental science-policy platform on biodiversity and ecosystem services* (IPBES), no sentido de desenvolver formas legítimas, transparentes e construtivas de criar sinergias entre os sistemas de conhecimento. Os autores apresentam estudos de caso que utilizaram diferentes sistemas de conhecimento, construindo uma base de evidências múltiplas (*Multiple evidence base* - MEB), na qual as diferentes manifestações de saberes podem gerar novas inovações por meio de complementaridades. A MEB enfatiza que a avaliação do conhecimento ocorre principalmente dentro, não entre os sistemas, e que a articulação dos diferentes tipos de conhecimento - local, indígena, profissional e tradicional -, junto aos das ciências sociais, das ciências naturais, tecnológicos e interdisciplinares, possibilitam processos de integração, fertilização cruzada e coprodução de conhecimento.

A estrutura proposta pelos autores indica que: a) a *integração* enfatiza processos que tentam incorporar componentes de um sistema de conhecimento em outro por meio de um processo de validação científica, mas que por ser um processo de mão única tem sido muitas vezes questionado; b) a *fertilização cruzada* enfatiza complementaridades, enquanto pressupõe a validação em todos os sistemas de conhecimento, em que os dois tipos de conhecimento podem ser buscados separadamente, mas se enriquecendo mutuamente; e, por último, c) a *coprodução* de conhecimento implica em processos mútuos de geração de conhecimento, de cogestão, gestão baseada na comunidade, e monitoramento participativo de recursos naturais (TENGO et al., 2014).

Para Spazziani, Gheler-Costa e Rumenos (2021), uma importante forma de pesquisa participante é a abordagem da Ciência cidadã, apontando as origens de seu desenvolvimento no cenário internacional, sua relação com as ideias de engajamento público da divulgação científica e as iniciativas descritas em território brasileiro, que compartilham elementos da Ciência cidadã e do Engajamento público. Um aspecto pertinente para pensar a pesquisa participante, descrita pelos autores, é a interdisciplinari-

dade discutida com base em uma experiência em terra indígena com a recuperação de nascentes e produção de informação a partir do conhecimento dos indígenas.

Outros exemplos importantes desse tipo de pesquisa também são apresentados, como aqueles desenvolvidos em unidades de conservação, turismo de base comunitária, inventários coletivos de fauna, entre outros. Esses exemplos de aplicação da ciência cidadã evidenciam diferentes níveis de engajamento comunitário, mostrando a importância dos projetos para a pesquisa científica e para as populações participantes.

As pesquisas participantes requerem metodologias também participativas, as quais são consideradas importantes ferramentas para promover a participação dos diferentes atores sociais em processos que envolvam a conservação ambiental. Essas metodologias são embasadas nos princípios da Aprendizagem social, que envolvem o diálogo, a participação e a corresponsabilização na tomada de decisões, promovendo o envolvimento ativo, a consulta e o acesso público à informação (JACOBI et al., 2011).

Santos e Jacobi (2018) apresentam diversas metodologias participativas no estudo de caso realizado em Guarulhos - São Paulo, com professores/as da educação básica, comunidade local, gestores/as públicos e pesquisadores/as de diferentes instituições. Esses agentes se unem para o desenvolvimento de valores promotores de uma cidadania ambiental responsável a partir das escolas, além de se proporem a entender as relações com o lugar/ambiente rumo à construção de sociedades mais democráticas e sustentáveis. Nesse contexto, o lugar tomado como estudo é Geoparque Ciclo do Ouro, tendo como questão central a geoconservação, sua importância e os desafios de sua implementação. Os desafios contemporâneos foram enfrentados com base nos saberes diversos, que adotam a perspectiva da Ciência pós-normal e reforçam a importância do engajamento de diversos saberes e a formação de cidadãos e profissionais numa perspectiva interdisciplinar. O principal deles foi construir com a população local a importância da proteção dos seus patrimônios geoambientais e socioculturais. As metodologias utilizadas se destacam, pois foram pensadas para a promoção da participação social, do engajamento e do diálogo entre os participantes.

Nessa direção, Bacci, Jacobi e Santos (2013) apresentam diversas ferramentas participativas, importantes para uma pesquisa de natureza interventiva, desenvolvidas a partir do referencial teórico da Aprendizagem Social, como: construção de agendas socioambientais locais, pesquisa-ação; jogos de papéis, world café; monitoramento participativo dos riachos e mapeamento socioambiental como (re)conhecimento local, aplicados em diferentes contextos e com grupos diferentes de atores sociais, visando elaborar um diagnóstico participativo da realidade socioambiental para melhoria da qualidade de vida.

Como destaque, os autores apresentam o mapeamento socioambiental, que tem sido utilizado em projetos de pesquisa, no diagnóstico da realidade local, na promoção de espaços de diálogo em comunidades e na construção de soluções para problemas locais. Os produtos do mapeamento socioambiental constituem registros e dados de pesquisa que permitem identificar diferentes elementos da relação entre as comunidades e o ambiente.

Grandisoli et al. (2020) apresentam uma série de experiências que abordam práticas educacionais ligadas à participação, cocriação e corresponsabilidade. Os autores compreendem que *participar* significa encontrar espaços de expressão em um ambiente dialógico, que seja inclusivo e democrático; *cocriar* é produzir soluções de forma colaborativa; e *corresponsabilizar-se*, por sua vez, é perceber, a partir dos processos de reflexão crítica, nosso compromisso individual e coletivo. Essas três dimensões são essenciais nos processos de pesquisa participante. As experiências descrevem metodologias parti-

cipativas, como a da práxis e da alternância, utilizada em curso de formação continuada, ou mapeamento participativo, fundamentada pelos preceitos de educação, aprendizagem, abordagens participativas e estudo do local. Há, ainda, o uso de uma tecnologia social chamada “Fazer juntos: material educativo em Unidades de conservação”. Os autores, por meio dos exemplos, discutem como a troca de conhecimentos entre diversos atores é fundamental para os processos educativos, de produção de conhecimentos e de aprendizagem social.

APONTANDO EXEMPLOS DE PESQUISA DE NATUREZA INTERVENTIVA NO PROCESSO DE INVESTIGAÇÃO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO PAULISTAS

Segundo Franco (2005), um importante aspecto na pesquisa-ação é identificar as ações necessárias à construção/compreensão do objeto de estudo em questão, bem como as ações fundamentais para transformar tais compreensões em produção de conhecimento.

A equipe de pesquisadores do projeto em unidades de conservação foi composta por uma diversidade de participantes de duas universidades - docentes e alunos/as de pós-graduação (mestrado, doutorado), pesquisadores/as de pós-doutorado e da Fundação Florestal, compondo a assessoria técnica de educação ambiental e os gestores/as e monitores/as ambientais das Unidades de Conservação (UC).

Ao analisarmos os processos de construção de conhecimento dentro do grupo de pesquisadores, podemos destacar aspectos importantes da pesquisa-ação, como aponta Franco (2005):

- a) *a práxis social é ponto de partida e de chegada na construção/ressignificação do conhecimento.* Esse aspecto pode ser identificado nos objetivos do projeto que procuraram: i) Investigar o processo de **construção e apropriação dos planos de educação ambiental** das quatro Unidades de Conservação; ii) **Identificar e analisar os processos de ação, reflexão, comunicação, negociação e participação na formação de comunidades de aprendizagem**, que permitam a articulação de conhecimentos e saberes de diferentes atores sociais das UC e do entorno, como formação de professores/as, monitores/as e diferentes atores sociais; iii) **Fomentar e analisar ações de educomunicação** que articulem conhecimentos e saberes de diferentes atores sociais das UC e do entorno, focados na mitigação dos problemas socioambientais e no monitoramento para a conservação da biodiversidade; iv) **Consolidar e disseminar os conhecimentos produzidos** por meio de sumários executivos, livros, artigos e materiais de divulgação, contribuindo para a gestão participativa das Unidades de Conservação.
- b) *o processo de conhecimento se constrói nas múltiplas articulações com a intersubjetividade em dinâmica construção:* diversos elementos e desdobramentos da pesquisa se deram no estudo da realidade local e das subjetividades que fazem parte dela, em movimento contínuo de produção de conhecimento, educomunicação, gestão e formação.
- c) *a pesquisa-ação deve ser realizada no ambiente natural da realidade a ser pesquisada:* o projeto se desenvolveu nas quatro UC com os atores locais das unidades, dos seus conselhos gestores e das comunidades e escolas do entorno.

- d) a flexibilidade de procedimentos é fundamental e a metodologia deve permitir ajustes e caminhar de acordo com as sínteses provisórias que vão se estabelecendo no grupo
- e) o método deve contemplar o exercício contínuo de espirais cíclicas: planejamento; ação; reflexão; pesquisa; ressignificação; replanejamento e ações .

Os aspectos *d* e *e* foram se constituindo no desenvolvimento das etapas do projeto, pois com a pandemia de Covid-19 em 2020, houve a necessidade de alterações metodológicas, e as alternativas foram construídas na equipe de pesquisa, gestores e monitores das UC e a partir dos resultados obtidos em uma etapa, novas discussões, problematizações e possibilidades foram surgindo e, assim, novos caminhos foram sendo estabelecidos, ajustados às necessidades coletivas na construção/ressignificação do conhecimento.

Ao analisarmos os sujeitos participantes da pesquisa, elencamos: os/as docentes das escolas no entorno das UC, os membros dos conselhos gestores, os indígenas e populações que vivem dentro das APAs e no entorno das UC e os frequentadores das UC. Nesse aspecto, podemos identificar ações/etapas do projeto que podem ser consideradas como uma pesquisa de natureza interventiva que, segundo Teixeira e Megid-Neto (2017), define-se como “práticas que conjugam processos investigativos ao desenvolvimento concomitante de ações que podem assumir natureza diversificada” (Figura 1). As investigações baseiam-se na importância da articulação entre comunidades escolares e UC para a construção de uma educação ambiental crítica e dialógica e para uma gestão participativa que vise a conservação da biodiversidade e da geodiversidade.

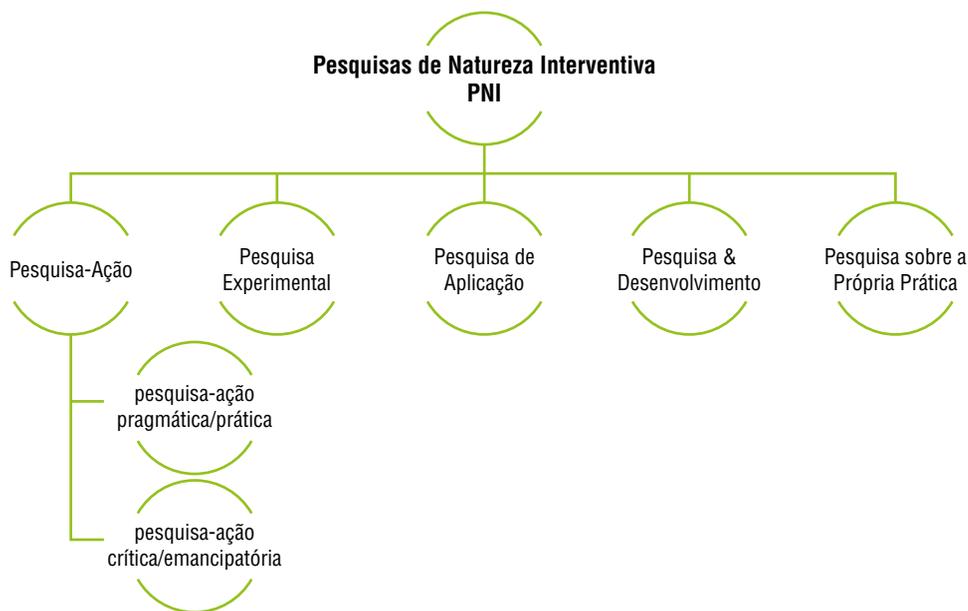


Figura 1. Tipologia para as Pesquisas de Natureza Interventiva (PNI). Fonte: Teixeira e Megid-Neto (2017).

Dentre as ações desenvolvidas no projeto, podemos apontar algumas etapas, da pesquisa-ação que, segundo Teixeira (2020), podem ser de dois tipos: **PA Pragmática**, na qual se logram mudanças práticas, como diagnosticar e resolver problemas, aprimorar processos, mobilizar grupos para determinadas situações específicas de interesse, le-

var indivíduos e grupos a tomadas de posição; e a **PA Emancipatória**, em que a ideia de transformação pretendida é mais complexa, envolvendo processos de diagnóstico, análise e tomada de posição e ação em relação a problemas sociais mais amplos. Nesta categoria, podemos indicar as seguintes etapas do projeto referentes à:

- f) **curso de formação de professores/as**, o qual possibilitou a produção de materiais educativos e a coleta de dados para a elaboração de um diagnóstico sobre como as escolas interagem e percebem as unidades de conservação e o papel da EA na articulação com esses espaços. Nesta ação, todo o planejamento foi realizado com os/as gestores/as e monitores/as das UC, que também participaram ministrando atividades no curso a partir de problemas identificados na compreensão de suas ações pelas escolas, caracterizando, nesta etapa, uma pesquisa-ação emancipatória. Já os/as professores/as que participaram dos processos interventivos gerados no âmbito da investigação foram os sujeitos investigados e/ou beneficiários das propostas aplicadas, mas não participaram do seu planejamento, estando, sob esse ângulo, participando de uma pesquisa ação pragmática. Como aponta Teixeira (2020), embora também tenham participado no desenvolvimento de propostas de intervenção educativas para as suas escolas, suas ações configuram-se como aplicação dos conhecimentos, sendo que apenas algumas delas puderam ser acompanhadas em sua consolidação.
- g) **acompanhamento da implantação do Programa de Educação Ambiental e construção coletiva do plano de EA da APA Corumbataí-Piracicaba**, que contou com a participação de membro da equipe de pesquisadores junto aos gestores/as no acompanhamento da elaboração e desenvolvimento do plano de educação ambiental de uma das UC pesquisada, acompanhando as reuniões do Conselho Gestor, analisando documentos e contribuindo na sua elaboração. Nessa ação, a equipe de pesquisadores/as interage com a equipe gestora da UC na produção de conhecimentos de forma colaborativa na elaboração do plano de educação ambiental.
- h) **projeto de educomunicação com jovens indígenas da aldeia Tekoa Pyau, no entorno do Parque Estadual do Jaraguá (PEJ)** - o projeto possibilitou a construção de uma imprensa com os jovens guarani da aldeia, que participaram semanalmente da constituição dos caminhos, desejos, práticas, dilemas e contradições de sua relação com o parque e com a cidade, se aperfeiçoando para documentar aspectos socioambientais articulados às suas culturas e formas de relação com a natureza, bem como se capacitando para processos de denúncia e enfrentamento de problemas socioambientais da região e do parque (por exemplo, a exploração imobiliária e o abandono de animais domésticos na região) pela via da educomunicação, constituindo, assim, um processo de pesquisa ação emancipatória.
- i) Outras ações podem ser categorizadas no âmbito da Pesquisa & Desenvolvimento (Teixeira & Megid-Neto, 2017), como estudos de caráter marcadamente aplicado e, portanto, empregados no contexto da produção e desenvolvimento de produtos e processos.
- j) **atividades do projeto de ciência cidadã com Abelhas Nativas na Área de Proteção Ambiental Parque e Fazenda do Carmo (APA Carmo) e no Parque Estadual do Jaraguá (PEJ)**, com levantamento de informações sobre esses polinizadores nas UC, nos biomas de Mata Atlântica e Cerrado. Por meio da pesquisa e

educação ambiental, essas atividades ampliaram o conhecimento sobre a importância do serviço ecossistêmico prestado por essas espécies de insetos.

- k) **projeto educ comunicativo da produção de vídeos e do livro do projeto.** Esta ação se caracteriza como de Pesquisa & Desenvolvimento, com produção de material didático para o público em geral sobre as abelhas e como forma de divulgação dos conhecimentos adquiridos.

A articulação entre as bases teóricas da pesquisa e os condicionantes da prática possibilitaram, como destacado em Franco (2005), um conhecimento norteador, permitindo aos sujeitos produzir conhecimentos necessários para:

- uma melhor compreensão dos condicionantes da práxis - o conhecimento produzido permitiu problematizar os caminhos da educação ambiental nas UC, a partir das orientações do programa de educação ambiental da Fundação Florestal (FF), os processos pedagógicos, os desafios e as conquistas dos diferentes atores participantes;
- estabelecer mudanças em suas práticas profissionais - a articulação demonstrou desafios frente à produção de conhecimentos retratados em de um material educativo, ao processo de construção participativa dos atores envolvidos para a elaboração de planos de EA, bem como a necessidade de maior articulação com as escolas e comunidades do entorno das UC, envolvendo as comunidades do entorno;
- a melhoria das práticas, para fins coletivamente desejados - a análise dos dados possibilitou a produção de materiais educativos e de novas práticas de educação ambiental, bem como trouxe subsídios para ações educativas à própria assessoria de educação ambiental da FF;
- a reestruturação de processos formativos - as etapas de formação continuada de professores/as e visita às escolas trouxeram elementos essenciais para a articulação da biodiversidade, geodiversidade e sociodiversidade das UC nos programas educativos e de formação continuada.

Os pressupostos epistemológicos da práxis educativa constituíram-se em um processo dialético da realidade social com sua história, práticas, contradições, e da ação dos sujeitos no processo de articulação entre teoria e prática, pensar e agir e pesquisar e formar, sendo o conhecimento produzido transformador dos sujeitos e das circunstâncias. Não obstante essa articulação entre pesquisadores e participantes, entendemos que houve, no processo, ações prioritárias aos pesquisadores e aos participantes que geraram conhecimentos produzidos em conexão, conforme destacamos no Quadro 1, baseado em Franco (2005).

Quadro 1. Ações prioritárias dos pesquisadores e participantes e os conhecimentos produzidos em conexão.

Ações prioritárias dos pesquisadores/as	Conhecimento produzido em conexão	Ações prioritárias dos participantes
Estabelecer uma comunicação adequada com os atores;	Construção participativa de planos e práticas de educação ambiental;	Participar da elaboração dos instrumentos de pesquisa;
Serem facilitadores do processo;	Formação continuada de docentes de escolas do entorno de UC;	Comprometer-se de acordo com suas experiências frente à situação investigada;
Aceitar as mudanças e reconstruções no processo;	Produção de materiais educacionais: vídeos, fotos, artigos e capítulos de livro;	Participar ativamente dos encontros e das ações de pesquisa, bem como auxiliar na análise dos resultados;
Manter o rigor científico do trabalho e zelar por uma interpretação fundamentada dos dados coletados;	Novos significados da educação ambiental no processo de gestão das UC e na relação com as áreas do entorno;	Colaborar nas tomadas de decisão, tanto nas questões de pesquisa quanto nas questões da ação;
Participar de cada etapa da evolução do projeto, juntamente com os sujeitos participantes;	Conexão entre os saberes científicos, indígenas, escolares e comunitários na solução de problemas socioambientais;	Estarem dispostos a participar da pesquisa e da proposição de ações decorrentes;
Coordenar a produção de relatórios e materiais educativos e comunicativos, sempre ouvindo os diferentes atores sociais;		Partilhar os seus significados com todo o grupo, trazendo elementos criativos e pragmáticos para o processo de coleta e análise de dados;
Manter os procedimentos éticos sobre os dados coletados, resguardando o sigilo e seu correto armazenamento.		Contribuir com a produção dos materiais educacionais do projeto.

CONSIDERAÇÕES PARA OUTRAS PESQUISAS PARTICIPANTES

As pesquisas participantes, de natureza interventiva, constituem um instrumental de grande ajuda para a formação de comunidades de aprendizagem. No entanto, é importante que a equipe de pesquisa articule teoria e prática, buscando construir procedimentos teóricos e metodológicos adequados à própria realidade social que busca investigar, sendo que processos participativos devem ser desenvolvidos colaborativamente, sempre que possível, desde a concepção do projeto.

Na releitura de teorias e de procedimentos de estilos participativos de investigação, verificamos a possibilidade de novos processos interativos na produção de conhecimento, que tenham como horizonte a participação de diversos sujeitos na defesa da conservação da biodiversidade, geodiversidade e sociodiversidade. Novas propostas de projetos participativos de produção de conhecimento devem ser almejadas por pesquisadores/as e agências de fomento, pois envolvem, como bem colocado por Carlos Rodrigues Brandão, a “crítica”, “criatividade”, “mudança”, “desenvolvimento”, “transformação”, elementos essenciais para a educação ambiental em diferentes espaços e tempos.

FORMAÇÃO CONTINUADA E PRÁTICAS DOCENTES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

REFLEXÕES DE UM CURSO COLABORATIVO

Gabriel de Moura Silva, Maria Paula Reis Rangel, Rosana Louro Ferreira Silva

Em janeiro de 2022, ainda sob fortes influências da pandemia de COVID-19, realizamos o curso de formação continuada *Educação Ambiental e Unidades de Conservação do Estado de São Paulo: articulação de saberes na construção de comunidades de aprendizagem*, em formato remoto, no Programa USP Escola, que oferece gratuitamente cursos de formação continuada para docentes da educação básica. O curso foi planejado com o objetivo de ampliar a comunidade profissional de práticas de Educação Ambiental (EA) em Unidades de Conservação (UC), viabilizando a produção de materiais educativos e a coleta de dados sobre como as escolas interagem e percebem as Unidades de Conservação e refletindo sobre o papel da Educação Ambiental nesses espaços. Essa etapa do projeto pode ser considerada uma pesquisa de natureza interventiva, tal como Paulo Marcelo Marini Teixeira e Jorge Megid Neto inferem, em artigo publicado em 2017, ao conjugar processos investigativos ao desenvolvimento concomitante de ações de natureza diversificada, neste caso, o curso.

No início, tínhamos a intenção de realizar os cursos de formação docente nas próprias UC parceiras do projeto, mirando as escolas do entorno. No entanto, com o advento do isolamento social em 2020 e a dinâmica do projeto, optamos por realizar um curso a distância com conteúdos mais abrangentes. Por meio da página da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo, realizamos um levantamento das escolas no entorno de cada UC, com o qual foi possível mapear o ecossistema educativo. Em colaboração com a gestão das Unidades de Conservação, o curso foi divulgado pelas Diretorias de Ensino e pelas redes sociais docentes, além da divulgação via Programa BIOTA-FAPESP. Concluíram o curso 100 pessoas, sendo a maioria do gênero feminino, docentes de escolas públicas, atuantes no estado de São Paulo. Também participaram docentes de escolas privadas e pessoas interessadas na temática que atuam em Unidades de Conservação, museus, jardim botânico e parque zoológico.

A equipe responsável pelo planejamento do curso foi composta por pesquisadoras e pesquisadores da Universidade de São Paulo e da Universidade Federal do ABC, em parceria com as equipes de assessoria, monitoria e gestão da Fundação Florestal. Durante os 3 meses prévios ao curso, o grupo se reuniu para planejar como seriam distribuídas as 30 horas de atividades síncronas e assíncronas. Embasamos nossas proposições formativas nas discussões que Maria Tengö e colaboradores provocam em artigo de 2014, planejando atividades pautadas na integração, coprodução e fertilização cruzada, com o intuito de ecoar e conectar múltiplos sistemas de conhecimento.

Aspirando à formação de comunidades de aprendizagem, nossas práticas foram fundamentadas nas proposições de Isabel Orellana, estruturando objetivos de aprendizagem compartilhados, com foco na resolução de problemas e na construção de projetos coletivos. Comunidades de aprendizagem requerem ambientes pensados para o desenvolvimento de um processo de maturação e transformação coletiva, em que cada indivíduo se forma como protagonista atuante e responsável. Foram construídos

ambientes virtuais que viabilizassem as trocas de ideias, discussões, cooperação, pesquisa, confrontos e negociações, por meio da aprendizagem colaborativa, para a realização de ações e projetos educativos significativos e relevantes aos múltiplos e diversificados contextos culturais e socioambientais do grupo participante.

A escolha por trabalhar com docentes em formação continuada se deu pela expertise do grupo de pesquisa nessas ações, mediada por investigações que indicam a importância da articulação entre comunidades escolares e UC para a construção de uma educação ambiental crítica, dialógica e participativa¹. Por meio de metodologias participativas, potencializou-se a troca de saberes e a integração entre a Universidade, Unidades de Conservação, Escolas e Comunidades, estabelecendo processos de aprendizagem conjunta entre as equipes de pesquisa, gestão, monitoria e docência para conhecer as áreas protegidas e integrá-las aos conteúdos e estratégias pedagógicas utilizados nas escolas.

Por se tratar de um curso realizado de forma remota, ferramentas digitais como *Padlet*, *Jamboard*, *Mentimeter* e *Google Forms* foram essenciais para proporcionar espaços de diálogo, discussões e construções coletivas. Neste capítulo, discutimos as atividades síncronas coletivas e a potencialidade das ferramentas utilizadas no curso. Adicionalmente, descrevemos a relação de atividades assíncronas no quadro 1, de modo a inspirar novas práticas formativas.

Quadro 1. Cronograma de temas e atividades assíncronas do curso.

Dia	Tema	Atividades assíncronas*
1	Concepções de Educação Ambiental, significados e tipos de Unidades de Conservação	Registrar como pode ser trabalhada a relação entre as escolas e as Unidades de Conservação de acordo com o sistema curricular de ensino e a área de atuação.
2	Memórias ambientais, Geodiversidade, Biodiversidade e conflitos socioambientais	Descrever quais estratégias educativas podem contribuir para a conservação dos patrimônios naturais, considerando diversos contextos sociais, históricos e territoriais de sua região.
3	Ciência cidadã, serviços ecossistêmicos e meliponários	Planejar uma proposta de atividade de ciência cidadã envolvendo escola e UC, que considere os processos investigativos, objetivos de aprendizagem, coleta, análise e discussão dos dados, bem como os desafios e possibilidades para a realização da atividade.
4	Educomunicação socioambiental e Trilhas interpretativas	Elaborar uma proposta de atividade educacional a ser desenvolvida em uma trilha interpretativa, considerando as atividades <i>in loco</i> prévias e posteriores à sua realização.
5	Apresentação das produções e avaliação do curso	Fechamento do portfólio e envio.

* Participantes do curso deveriam realizar uma produção diária (escrita e imagética) para composição de um portfólio, que foi entregue ao final do curso, completando 10 horas assíncronas.

Antes de iniciar o curso, as/os participantes responderam a um questionário diagnóstico² que, dentre outras coisas, revelou uma caracterização das Unidades de Conservação de cunho naturalista (fauna, rios, natureza), funcional (pesquisa, educação, conservação) e educativa. Pouco valor se atribuiu aos componentes humanísticos das

1 Veja exemplos de investigações em IMBERNON, et al., 2014 e BRASIL, 2016.

2 A análise do questionário diagnóstico foi apresentada no XI Congresso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental, ocorrido em outubro de 2022, e o texto-base deverá figurar nas Memórias de tal evento.

UC, como a cultura, a comunidade e os povos indígenas e quilombolas. Também constatamos que a maioria das/dos participantes atribuiu à Educação Ambiental uma responsabilidade sobre os cuidados com “problemas ambientais” e “meio ambiente”. Muitos relataram realizar ações educativas em parceria com UC, por meio de projetos e visitas, embora tenham situado recorrentemente problemas de logística e falta de apoio da coordenação escolar para a realização dessas saídas de campo.

Por se tratar de um grupo grande, pedimos que cada participante se apresentasse brevemente por meio de uma postagem no *Padlet*. Dessa forma, pudemos conhecer melhor o grupo e acessar mais informações sobre as intenções e expectativas individuais. No **primeiro dia de curso**, para a realização da atividade síncrona, foram constituídos grupos virtuais em que as/os participantes discutiram suas percepções sobre Educação Ambiental. A sistematização (textual e imagética) foi diagramada em *Jamboard*, em que também puderam identificar quais concepções de Educação Ambiental foram contempladas, a partir das categorias propostas por Rosana Louro Ferreira Silva em sua tese de doutoramento. Tais concepções e os tipos de Unidades de Conservação brasileiras eram parte da discussão teórica do dia.

A grande maioria dos grupos classificou suas concepções como críticas, mas certamente as concepções conservadoras e pragmáticas também permearam as descrições, como é possível entrever nos cartões presentes na figura 1. O uso de dicotomias entre seres humanos e ambiente, a exigência de “um método”, a proteção e a conservação como elementos de ação são exemplos típicos dessas concepções. Pouco se observa, neste exemplo, aspectos relacionados à participação política e percepção global dos problemas ambientais. No entanto, podemos notar nos termos “território”, “mudança”, “diferença” e “complexidade” - alguns elementos críticos de percepção ambiental.

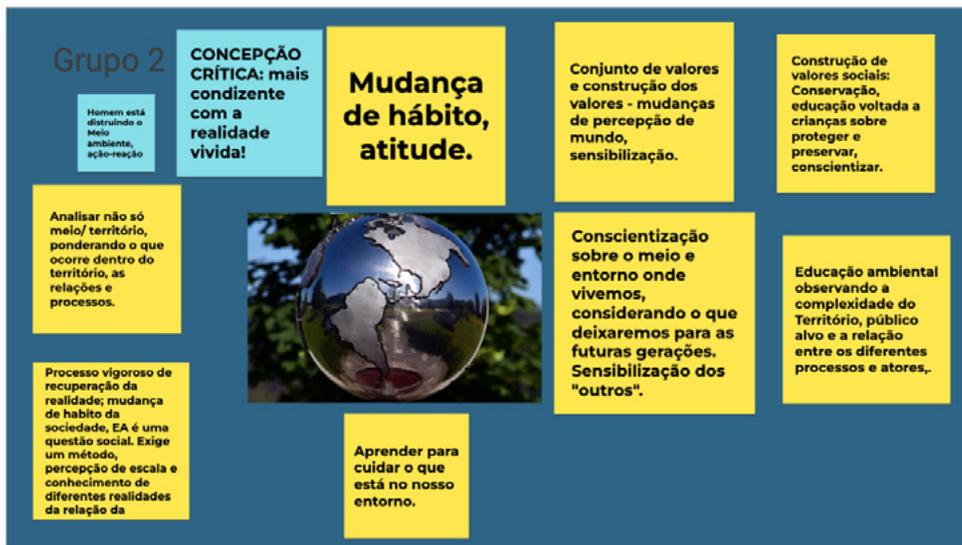


Figura 1. Concepções do grupo 2 acerca da Educação Ambiental. Fonte: *Jamboard* (Google).

No **segundo dia de curso**, iniciamos comentando representações imagéticas da comunidade e o meio ambiente em que viviam as/os participantes. Havíamos pedido uma postagem individual no *Padlet* - *ferramenta mapa*, contemplando imagens e comentários de tais ambientes. A maioria se concentrou no estado de São Paulo, mas

também houve ocorrências no Amazonas, Ceará, Paraíba, Goiás, Minas Gerais e Espírito Santo. Muitas postagens retratavam ações de ativismo ambiental, trilhas com estudantes, manejo em agrofloresta, revelando uma diversidade de práticas e registros de momentos/memórias voltados à educação ambiental. Em seguida, foram realizadas apresentações dialogadas sobre os conceitos de biodiversidade, geodiversidade, conflitos socioambientais e memória ambiental, com as contribuições do gestor e da monitora ambiental da Área de Proteção Ambiental Corumbataí-Botucatu-Tejupá. Para a atividade síncrona do dia, novamente separados em grupos, as/os participantes discutiram as memórias individuais, elaborando o perfil de uma personagem que representasse o coletivo do grupo, caracterizando sensações, ações, percepções, dores e aspirações.

O exemplo representado na figura 2 retrata a professora Júlia (personagem fictícia criada por um dos grupos participantes do curso), de 40 anos, que mora em uma Unidade de Conservação. Ela pensa que a relação entre seres humanos e meio ambiente é muito importante e se sente muito solitária nessa luta para “deixar um mundo melhor”, embora saiba que seja uma luta de muitos; milita diariamente, na UC e na escola em que trabalha, sendo persistente nessa aproximação e reconexão com a ancestralidade; não compreende as atitudes dos outros em relação à natureza, mas leva em conta as diferentes relações e processos no território, para, então, dialogar com os diferentes atores e contextos sociais, de modo a trabalhar com conflitos de interesses econômicos e políticos, e de posicionamentos e visões.

É interessante notar as contradições dessa personagem registradas na «solidão de muitos» e nas «diferentes relações e processos ... não compreendidos nas atitudes dos outros». As singularidades recebem novas características no tecido coletivo, manifestando as diferentes relações que tais sujeitos estabelecem com suas memórias e o ambiente, mas ainda assim, materializam-se as marcas da subjetividade. Foi a história que este grupo quis contar. Qual história você gostaria de contar?

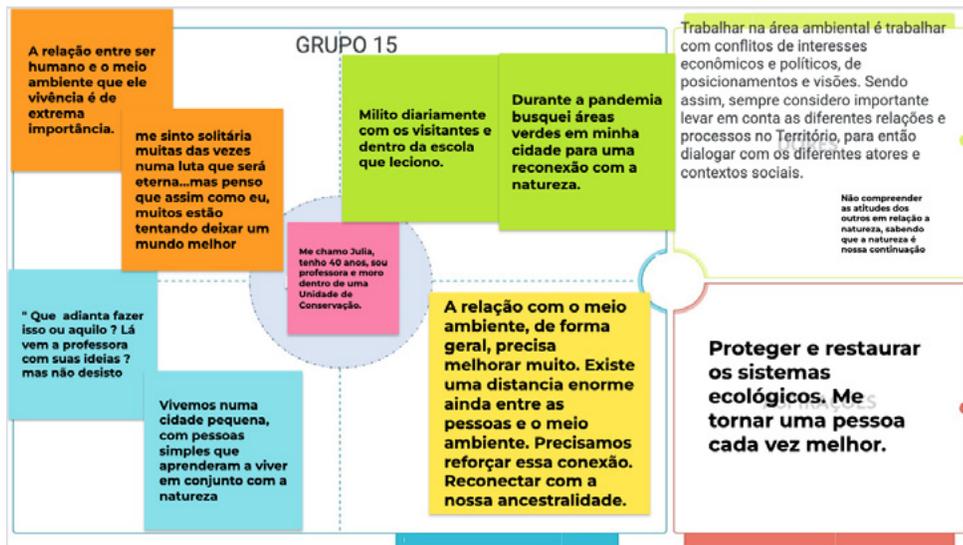


Figura 2. Personagem criada pelo grupo 15. Fonte: Jamboard (Google).

No **terceiro dia de curso**, as/os participantes tiveram uma aula teórica sobre ciência cidadã, com exemplos da aplicação dessa metodologia com abelhas nativas. Houve

também a participação do gestor da Área de Proteção Ambiental Parque e Fazenda do Carmo. Na atividade síncrona, prévia à aula teórica, trabalhamos a metodologia de estudo de caso para discutir questões sociocientíficas sobre o desaparecimento de abelhas. Os estudos de caso, como explicam Luciana Passos Sá e Salette Linhares Queiroz, em artigo publicado em 2010, são abordagens recorrentemente interdisciplinares que visam aproximar estudantes de problemas reais, por meio de narrativas curtas que trazem dilemas vivenciados por pessoas e conflitos que exigem o pensamento crítico e a tomada de decisões. O professor Clyde Freeman Herreid, em publicação de 1998, sugere algumas características para a composição de um bom caso, como despertar o interesse pela questão trabalhada, narrar uma história, incluir diálogos, ter um propósito pedagógico, apresentar generalizações, forçar uma decisão, ser curto, entre outros. Após a leitura e debate de possíveis soluções para os casos, os grupos realizaram o registro das discussões utilizando a ferramenta *Padlet* e, posteriormente, dois grupos foram sorteados para apresentação para toda a turma. Elaboramos, especialmente para essa atividade, dois casos: Desaparecimento de abelhas e Ninho de abelhas (Anexo 1).

A análise do caso de desaparecimento das abelhas revelou algumas soluções gerais, como o levantamento do cenário em outras propriedades, ampliando a abrangência do problema, e a realização de estudos científicos no local. Outras sugestões propostas pelos grupos foram consultar a legislação para obtenção de suporte legal, a criação de projetos que incentivem a produção orgânica, trabalhos de conscientização/educação ambiental com a população local sobre os malefícios do uso de agrotóxicos e importância da polinização, ou cursos sobre agroecologia por meio de diversas parcerias, como o Sindicato Rural. No que tange à temática escolar, a maior parte dos grupos apresentou propostas de desenvolvimento dos temas (polinização, produção orgânica, agrotóxicos, poluição ambiental) de maneira interdisciplinar, por meio de projetos investigativos, sequências didáticas ou pesquisas. Dois grupos mencionaram também um possível trabalho em horta e exibições de filmes, como *Bee Movie*, diversificando as estratégias e recursos didáticos. Um dos grupos propôs a parceria com as secretarias da Educação para a implantação de jardins de abelhas, além de placas educativas nas escolas. A solução de um caso, embora particular ao grupo que o investiga, evidenciou uma série de possibilidades de ações político-pedagógicas para lidar com o declínio das populações desses importantes insetos polinizadores. Um tema que vem ganhando cada vez mais espaço nos ambientes educacionais e que é objeto do [capítulo 7](#) deste livro.

Para o caso dos ninhos de abelhas foi proposta como solução geral a identificação das espécies de abelhas e avaliação de risco. Dois grupos recomendaram a indicação do “melhor órgão da região” para fazer a retirada do ninho e o local adequado para a transferência, soluções imediatistas ao problema específico dessa escola. Diversos grupos também sugeriram a promoção de atividades socioeducativas voltadas à comunidade escolar, incluindo pais e equipe pedagógica, como palestras e visitas escolares à Unidade de Conservação, e elaboração de materiais educativos com orientações para a escola em relação ao manejo e importância das abelhas. Tais propostas revelam uma atenção para o preparo na eventualidade de casos como esse e para a conscientização da comunidade por meio do conhecimento científico. Apenas um grupo sugeriu um planejamento participativo da gestão da UC e as escolas do entorno, “com o mapeamento das abelhas e construção de um mapa da memória, levando em consideração os conhecimentos empíricos dos moradores da região”, o que manifesta a ideia da coletividade, pertencimento e valorização dos saberes populares tradicionais. No que se refere às soluções trazidas para a segunda situação, os grupos trouxeram questões semelhantes ao primeiro caso, como trabalhar o tema por meio de diversas estratégias e recursos,

como um projeto interdisciplinar sobre os serviços ecossistêmicos das abelhas, visitas de campo, construção de um canteiro comunitário, instalação de caixas didáticas de abelhas na escola, mostra de filmes³ e debates sobre o tema, produção de uma exposição, entre outros. Interessante notar que, ao longo dessa atividade, vários grupos sugeriram a realização de parcerias com outros coletivos, órgãos ou instituições, proporcionando uma integração maior da escola ou da Unidade de Conservação com a comunidade, algo que está no cerne das ações propostas em nosso projeto e pautou as ações formativas do curso, a constituição de comunidades de aprendizagem.

No **quarto dia de curso** foram trabalhados aspectos sobre a educomunicação e a importância das trilhas interpretativas em Unidades de Conservação. Antes de iniciarmos a atividade, representantes da gestão e monitoria do Núcleo Santa Virgínia do Parque Estadual da Serra do Mar (PESM) e do Parque Estadual do Jaraguá apresentaram para as/os cursistas as principais problemáticas e atividades de educação ambiental de tais Unidades de Conservação. Durante a atividade síncrona, realizamos uma dinâmica para que o grupo pudesse experimentar a elaboração de um roteiro de trilha interpretativa, a partir de uma lista de recursos/atrativos (em formato de imagem) previamente selecionados e relacionados a essas duas UC. Cada grupo deveria elaborar uma trilha, contemplando os seguintes pontos: tema interpretativo, 5 recursos/atrativos, incluindo para cada um deles, tópicos relacionados ao tema.

Analisamos algumas trilhas interpretativas a partir da gravação do encontro e registros escritos no *Padlet*. Atribuímos 30 minutos para que os grupos pudessem acessar as imagens pré-selecionadas, discutir e compor a trilha. No geral, as imagens contemplavam espécies da fauna e flora, atrativos de lazer e alguns elementos antrópicos, como a metrópole paulistana que circunda o Jaraguá e um forno de carvão das antigas fazendas que hoje fazem parte do Núcleo Santa Virgínia. Os grupos que planejaram trilhas no Parque do Jaraguá utilizaram mais os recursos relacionados aos elementos antrópicos, trazendo tópicos ligados às ameaças à Unidade de Conservação, como a construção do Rodoanel Mario Covas, ao “encarceramento” do Parque entre as rodovias Anhanguera e Bandeirantes, partindo de temas que contrapunham selva e cidade, animais e urbanização (figura 3).

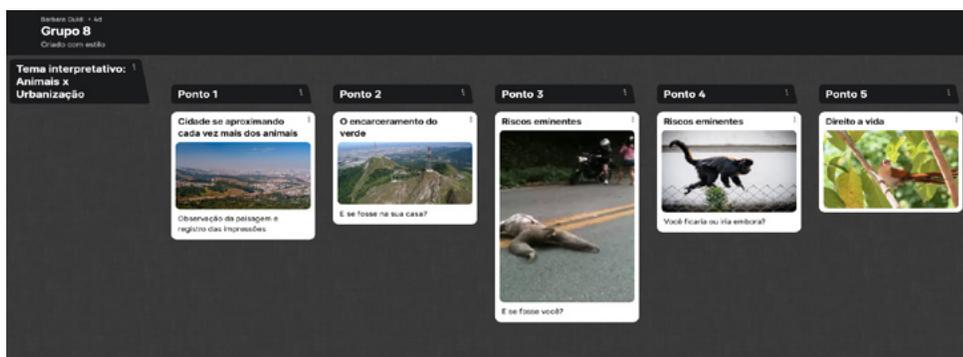


Figura 3. Trilha elaborada pelo grupo 8 para o Parque Estadual do Jaraguá. Fonte: *Padlet*.

- 3 Para o desenvolvimento das atividades desse dia do curso, relacionadas aos temas abelhas e cidadã, elaboramos o vídeo educacional “Programa Abelhas Nativas - Vem abelhar”, que relata as atividades do Programa Abelhas Nativas realizados em duas Unidades de Conservação da Fundação Florestal. Disponível em: <https://eaulas.usp.br/portal/video.action?idItem=34065>
Acesso em: 06 Jun. 2023.

Outros grupos pensaram em formas de trabalhar a integração entre urbanismo e área ambiental, iniciando também por uma visão macro do Parque em meio à metrópole, mas com ênfase em aspectos da biodiversidade, como a identificação de espécies nativas e exóticas, a regeneração de mata, como o pioneirismo das embaúbas, descrito pelo grupo como “a casa do bicho-preguiça”, e a formação da Mata Atlântica, com um olhar histórico sobre a geodiversidade que compõe o Pico do Jaraguá (quartzito). Percebemos que a composição de narrativas interpretativas é uma forma muito potente de acionar movimentos contextualizados às diferentes realidades escolares e deve estar conectada às necessidades e problemas sociais constituídos nas práticas educativas e na realidade estudantil.

Os grupos que elaboraram trilhas para o Núcleo Santa Virgínia, no geral, enfocaram mais tópicos relacionados à biodiversidade, como espécies endêmicas de plantas e animais. De fato, a composição das imagens pré-selecionadas dessa UC representava mais aspectos/elementos da biodiversidade, no entanto, havia também imagens de atividades educacionais (saciranda), sucessão ecológica e reflorestamento, além da presença de plantações de espécies exóticas⁴. Acompanhamos a discussão de um desses grupos, mediada por um monitor do Parque Estadual do Jaraguá. No início, o grupo estava acanhado, mas depois foi se soltando. As discussões entoaram questões históricas, como: “o que teria precedido o estabelecimento do Núcleo Santa Virgínia?” “A plantação de espécies exóticas (eucaliptos) ou a extração e queima de madeira em fornos de carvão?” Também mencionaram as mudanças na lida com a palmeira Juçara, que antigamente era completamente extraída para consumo do palmito e, atualmente, em virtude de sua regulamentação, é explorada para consumo de frutos, o “açai da Mata Atlântica”, como mencionou uma participante. Outra participante enunciou que deveriam incluir nos tópicos da trilha algo relacionado à água, como a importância da mata ciliar para a sua preservação e o lazer na utilização de cachoeiras. A composição da trilha final desse grupo está descrita no quadro 2:

Quadro 2. Trilha interpretativa do Grupo 11 para o Parque Estadual da Serra do Mar - Núcleo Santa Virgínia.

Atrativos/Recursos	Tópicos
1. Eucalipto	Monocultura, uso não-sustentável de recurso, espécie exógena.
2. Palmeira Juçara	Histórico do uso de palmito, uso sustentável do fruto, inclusive nas escolas, uso do fruto como alimento.
3. <i>Vriesea</i> alto da serra (espécie endêmica)	Importância das espécies nativas, importância para o equilíbrio do ecossistema local.
4. Sapinho-Pitanga	ressaltar importância de espécie endêmica da fauna, que ocorre exclusivamente na região.
5. Mata ciliar	Importância da preservação de corpos hídricos, e da vegetação ao redor, que os protege. Local para recreação.

Além desses recursos, outros grupos apresentaram propostas para explorar percepções sensoriais, como os “cheiros da floresta e tocar a vegetação”. Ou então, “fechar os olhos e escutar a queda d’água”, visando o compartilhamento de sensações com outras pessoas. Também pensaram em abordar, no domínio das águas, a qualidade do rio Paraibuna e os hábitos do peixe Pirapitinga, endêmico da região. Um grupo, que contava com a participação do gestor da UC, apresentou propostas prévias e posteriores à realização da trilha. Certamente, a presença do gestor culminou em uma trilha melhor caracterizada,

4 Mais detalhes sobre as ações educativas no PESM/NSV podem ser encontradas no [capítulo 6](#).

bem como em mais conhecimento sobre as ameaças que a UC recebe, principalmente extração ilegal de Juçara, caça e ocupação irregular. Por tal motivo, tiveram mais tempo para planejar outras atividades, como a jornada prévia da equipe do Núcleo na escola (A UC vai à Escola), abordando de forma transdisciplinar elementos da diversidade natural e cultural do Núcleo, por meio de materiais didáticos e interpretativos como cartazes e simuladores de chuvas. Ao final, sugeriu-se que as/os estudantes produzissem *podcasts* e/ou vídeos sobre a UC voltados à comunidade escolar.



Figura 4. Trilha interpretativa elaborada pelo grupo 9 para o Núcleo Santa Virgínia do Parque Estadual da Serra do Mar. Fonte: *Padlet*.

Ao retomar o vídeo desse encontro, ocorrido quase no final do curso, ficou evidente que o uso do *Padlet* e outras ferramentas digitais, em condições de igualdade eletrônica e de banda de internet, é algo que sempre deve estar no cerne do planejamento didático de nossos cursos formativos, virtuais ou híbridos. Por mais aptos que estejamos com uma determinada ferramenta digital, o curso demonstrou que devemos cuidar para que haja tempo de vivência, materialização e reflexão crítica sobre as escolhas metodológicas que fazemos.

Chegamos ao **quinto dia de curso** abastecidos de muita discussão e vivências sobre Educação Ambiental, Unidades de Conservação, aprendizagem colaborativa, metodologias didáticas e ferramentas digitais. Nesse dia, foram elaborados grupos de diálogo considerando os ambientes de trabalho e nível de ensino de cada participante. Os grupos deveriam, com base nas experiências e metodologias do curso, elaborar um projeto⁵ de constituição de uma comunidade de aprendizagem que viabilizasse a disseminação dos conhecimentos do curso, engajamento de mais pessoas da escola e comunidade, considerando experiências que já possuem, dialogicidade, criticidade, produção coletiva, diversidade, articulação de saberes, entre outros elementos que pressupõem uma educação ambiental crítica. Um baita desafio, não?

Foram planejados projetos que abarcam questões Educação Ambiental de crítica, que versam sobre engajamento comunitário, educação como ferramenta para uma mudança sistêmica e participação em conselhos gestores de Unidades de Conservação. Outros projetos apostaram na vertente científico-conservacionista, abordando aspectos biológicos das espécies ou problemas com animais sinantrópicos, além de pesquisas que realizadas nas UC. Independentemente da temática, as UC figuram nos

5 A análise dos projetos foi apresentada no XI Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental, ocorrido em maio de 2023, e o texto-base deverá figurar nos documentos publicados de tal evento.

projetos basicamente de duas maneiras, ou como parceiras do planejamento didático, reveladas por discursos pautados na docência e pedagogia, ou como complementos das atividades escolares, reveladas por discursos pautados em conteúdos e conservação, que manifestam ainda um distanciamento na implementação de parcerias entre essas instituições.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar do isolamento social que vivenciávamos em janeiro de 2021, o curso de formação continuada materializou espaços dialógicos que enunciaram diversificados saberes, constituindo verdadeiros ambientes de partilha de conhecimentos em comunidades de aprendizagem. Mediados pelo planejamento colaborativo entre profissionais da Universidade, da Fundação Florestal e das Unidades de Conservação, e pelo uso de ferramentas participativas, os temas e metodologias desenvolvidos promoveram a reflexão sobre as possibilidades de aproximação entre escolas e UC, bem como ampliaram a criticidade das produções, quando comparados ao diagnóstico inicial.

Os desafios que se colocam perpassam a continuidade dessas comunidades em suas regiões e a efetividade das ações conjuntas que possibilitem enfrentar os desafios socioambientais e a conservação das áreas protegidas, envolvendo múltiplos atores sociais, objetos de estudo deste projeto. Outro desafio é construir propostas de formação docente nesse formato colaborativo nas próprias UC, com vivências afetivas e sensíveis que só as visitas ao espaço podem propiciar, além de construções colaborativas de forma concreta no ambiente escolar e das unidades. Esperamos que a descrição do curso e as reflexões apresentadas neste capítulo possibilitem novas formações, ampliando o ecossistema educativo do entorno das nossas áreas protegidas.

ANEXO 1. ESTUDOS DE CASO ELABORADOS PELA FORMADORA NATHÁLIA FORMENTON DA SILVA

Estudos de caso

Desaparecimento de abelhas

Adriana é meliponicultora e nos últimos meses percebeu que suas abelhas estavam sumindo.

- Carlos, o que será que está acontecendo com as abelhas? Tem menos e a produção de mel está muito baixa! - comentou com seu marido.
- Não sei direito, viu? Mas, já ouvi falar desse negócio de agrotóxico, que pode fazer alguma coisa com as abelhas. E não é só sua criação que está sendo afetada, mas a plantação de laranja do seu Antônio também, você acredita? A produção diminuiu muito depois que as abelhas começaram a morrer.
- Acho que vou falar com o moço do parque aqui do lado da propriedade e perguntar se ele sabe de alguma coisa.

Adriana, então, foi até a Unidade de Conservação que fica ao lado de sua propriedade e falou sobre o que observou com o gestor da Unidade. Luís explicou a relação entre os agrotóxicos e as abelhas:

- Esse não é um problema só daqui... os agrotóxicos, mesmo utilizados em pequenas quantidades e em propriedades distantes da sua, podem afetar alguns indivíduos das colmeias que visitam as flores nas plantações e, conseqüentemente, podem afetar toda a colmeia. Aqui na UC também temos visto uma diminuição na quantidade de indivíduos de abelhas nativas.
- Olha, seu Luís, do jeito que tá acontecendo não dá pra ficar. Além de prejudicar meu negócio, também prejudica o seu Antônio que planta laranja. E agora, o que podemos fazer?

Seu Luís diz que vai tentar ajudar e em breve volta a falar com ela.

Situação 1: Imagine que você é o gestor da Unidade de Conservação. Quais soluções você apresentaria para Adriana lidar com esse problema?

Situação 2: Você é professora ou professor da escola e toma conhecimento sobre o que aconteceu. Como você pode trabalhar com o tema em suas aulas? De que forma você pode problematizar o tema, desmistificar e conscientizar os estudantes sobre as abelhas?

Ninho de abelhas

Em uma manhã ensolarada, durante o intervalo da aula em uma escola pública, Amanda se distraiu da brincadeira com suas amigas e viu algo em um canto na parede. Ficou observando e comentou com suas amigas:

- Olha, gente! O que é aquilo? Parece estranho... hum... o que será?
- Ah que feio! Será que tem algum bicho lá dentro? - comentou Ana Laura.
- Vou falar para o seu Sérgio!

Amanda correu para falar com o inspetor de alunos, seu Sérgio, que prontamente acompanhou a menina para ver do que se tratava.

- Olha, meninas, não é nada demais, é um ninho de abelhas. Mas fiquem tranquilas que elas não causam dano algum, não são perigosas. Basta não mexer com elas.

As meninas não ficaram satisfeitas com a resposta do inspetor. Começaram a chamar outros colegas para verem o ninho e algumas crianças queriam jogar algo para derrubar e verem o que era. Porém foram impedidas pelo inspetor de alunos, que informou à direção da escola sobre o ocorrido. A coordenação da escola, entretanto, não deu tanta importância para o caso, apenas passaram a ficar atentos quanto às crianças em relação ao ninho.

Dias depois, vários pais de alunos reclamaram com a coordenação da escola sobre o ninho de abelhas, pedindo que fizessem algo, que matassem as abelhas para não machucarem seus filhos. Assim, o ninho realmente foi retirado e, graças ao seu Sérgio, não foi destruído, mas sim levado à Unidade de Conservação localizada ao lado da escola.

Situação 1: Imagine que você é gestora ou gestor da Unidade de Conservação vizinha à escola. Que tipo de informação e procedimentos você recomendaria para a escola ao lidar com situações como essa?

Situação 2: Você é professora ou professor da escola e toma conhecimento sobre o que aconteceu. Como você pode trabalhar com o tema em suas aulas? De que forma você pode problematizar o tema, desmistificar e conscientizar os estudantes sobre as abelhas?

A RELAÇÃO ENTRE AS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E AS ESCOLAS

O CASO DO PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO MAR – NÚCLEO SANTA VIRGÍNIA

Beatriz Vieira Freire, Cristiano Moreira da Silva, Fernanda Cristina de Barros, Gabriel de Moura Silva, Joseildo Briett, Luciano Moreira da Silva, Patricia Mie Matsuo, Vanessa Puerta Veruli, Rosana Louro Ferreira Silva

APRESENTAÇÃO

Neste capítulo, discutimos as atividades educativas do Parque Estadual da Serra do Mar – Núcleo Santa Virgínia (PESM/NSV), e nosso processo de acompanhamento e pesquisa. De acordo com o Plano de Manejo do PESH/NSV, publicado em 1998, esse tipo de Unidade de Conservação (UC) tem três grandes objetivos a cumprir: a preservação dos ambientes, a pesquisa e a visitação. Por sua vez, o zoneamento do parque estabelece as áreas que poderão receber a visitação espontânea e de caráter educacional, desde que não comprometam a integridade dos ecossistemas.

Em conversas com a equipe de monitoria do NSV e com professoras e professores dos municípios da região do núcleo, constatamos que, para além do âmbito escolar, a Educação Ambiental (EA) no Núcleo se faz presente por meio de uma diversidade de atividades, como a interpretação ambiental em trilhas monitoradas, as ações em datas comemorativas, as atividades em escolas, os passeios ciclísticos, as caminhadas ecológicas e a articulação com atividades culturais/folclóricas desses municípios. Para valorizar essas múltiplas formas de educar, a seguir, caracterizamos o NSV e seu território, o contexto cultural e a relação com a EA desenvolvida dentro e fora da UC, mediadas pelos saberes da equipe de monitoria e docentes das comunidades do entorno.

O NÚCLEO SANTA VIRGÍNIA E SEU TERRITÓRIO

O Parque Estadual da Serra do Mar (PESH) é uma Unidade de Conservação de Proteção Integral¹ que foi constituída em 1977 e abrange 315.390 hectares, sendo a mais extensa área de proteção integral do Estado de São Paulo e do litoral brasileiro, abarcando 25 municípios, que protegem remanescentes da Mata Atlântica. É também ambiente originário de povos indígenas, como os Guaranis, e outras culturas tradicionais como Caiçaras, Quilombolas, Caipiras e o Caboclo Ribeirinho.

A Serra do Mar é definida em nossa Constituição Federal como patrimônio nacional, cujo bioma, a Mata Atlântica, detém uma enorme riqueza biológica contendo representantes de mais de 60% de todas as espécies terrestres do planeta, além do patrimônio cultural material e imaterial, considerando a floresta e seus habitantes tradicionais. Uma de suas principais características de preservação da biodiversidade está no fato de proteger a maior parte das nascentes dos rios da região que vertem para o Oceano Atlântico. Por sua grande extensão, sua gestão é subdividida em 10 núcleos, dentre eles, o Núcleo Santa Virgínia (NSV) que está localizado na região do Vale do Paraíba.

1 Mais informações sobre os tipos de Unidades de Conservação podem ser encontradas no [capítulo 2](#).

O NSV foi fundado em 1989, inicialmente, por meio da desapropriação de duas fazendas carvoeiras. Atualmente, o território do núcleo abrange 17.513 hectares e protege partes do Rio Paraibuna, que ao se juntar ao rio Paraitinga forma o rio Paraíba do Sul, estendendo sua área por 5 municípios: a maior extensão no município de Natividade da Serra, seguida de São Luiz do Paraitinga, Cunha, Caragatatuba e Ubatuba ([Mapa no prelúdio](#)). A Mata Atlântica do Núcleo é caracterizada pela presença de formações de altitude, floresta ombrófila densa montana e alta montana, com seu relevo fortemente escarpado, sendo 60% da área coberta por florestas primárias ou pouco antropizadas e o restante formado por floresta pioneira, capoeira, capoeirão, floresta secundária e reflorestamento de eucalipto.

Espécies relevantes e ameaçadas da fauna habitam o NSV, como o mono-carvoeiro (*Brachyteles arachnoides*), a onça-pintada (*Panthera onca*), a jacutinga (*Aburria jacutinga*), o sapo-pingo-de-ouro (*Brachycephalus pitanga*) e, em especial, a pirapitinga (*Brycon sp.*), peixe endêmico da bacia do rio Paraibuna (Figura 1).



Figura 1. Imagem superior à esquerda: mono-carvoeiro (*Brachyteles arachnoides*). Fonte: Wikicommons. Imagem superior à direita: Jacutinga (*Aburria jacutinga*). Fonte: Wikicommons. Imagem inferior à esquerda: sapo-pingo-de-ouro (*Brachycephalus pitanga*). Fonte: acervo PESM/NSV. Imagem inferior à direita: Pirapitinga (*Brycon sp.*). Fonte: Beatriz Vieira Freire.

A CULTURA LOCAL E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

São Luiz do Paraitinga é uma cidade colonial fundada em 1769, cujo centro urbano foi tombado em 1977 pelo Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico e Turístico do Estado – CONDEPHAAT. É uma cidade ativa culturalmente, preservando

festas populares e tradições religiosas de forte influência ibérica, assim como o folclore e a cultura caipira, que influenciam e caracterizam a EA na região.

Um importante ator social na EA local, referenciado por professores, professoras, monitores e monitoras do NSV, foi Benedito dos Santos, conhecido como Ditão Virgílio (Figura 2). Lara Cristina Coninck, em sua dissertação de mestrado (2014), conta que Ditão nasceu na região, é autor de livros sobre o saci-pererê, cordéis sobre o modo caipira de ser, contador de histórias, compositor, poeta e meliponicultor. Ele fundou a Sociedade dos Observadores de Saci (SoSaci), e difundia a cultura caipira e seu apreço pela preservação do território em diversas apresentações na Cachoeira do Salto Grande, nas escolas e no coreto da praça central. Exemplos de seu legado educativo podem ser apreciados em placas indicativas das trilhas do NSV (Figura 2), e no poema “O Saci e o Eucalipto”, um texto riquíssimo para ensinar e aprender sobre o equilíbrio ecossistêmico da Mata Atlântica e os diversos interesses sobre o uso da terra e conservação:

<p>Um dia fui passear Lá no reino encantado E em cima de um cupim Eu vi o saci sentado Com os olhos cheios d'água Que há pouco tinha chorado Então lhe perguntei Por que estava desolado Deu um rodamoinho E ele me respondeu Olha para as montanhas Veja o que aconteceu Plantaram uns paus compridos Que depressa cresceram Todos os bichos foram embora E alguns até morreram É o tal de eucalipto Planta que não é daqui Uma mata silenciosa Que acabou com tudo ali</p>	<p>Os macacos foram embora Até o mico e o sagüi Que saudade do sabiá Do sanhaço e o bem-te-vi Esta planta suga a terra As nascentes estão secando Nossos rios caudalosos Devagar vão se acabando As fazendas destruídas Pelas máquinas vão tombando O caipira sem destino Pra cidade está mudando [...] Não sou contra o eucalipto Mas sim a monocultura Não comemos celulose Nem essa madeira dura É com sede de dinheiro Que cometem essa loucura</p>
--	---

Fonte: Estórias de uma perna só, de Ditão Virgílio



Figura 2. À esquerda: Ditão Virgílio. Fonte: (<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/conexao/2022/04/quem-faz-o-conexao/>). À direita: placa informativa da trilha do Pirapitinga. Fonte: Beatriz Vieira Freire.

A tradição do folclore e da lenda do Saci, protetor da natureza e representante da cultura brasileira, origina-se de uma mistura de influências indígena, africana e portuguesa (cristã), e é uma forte ligação da EA com a cultura local, trabalhada pela equipe de monitoria ambiental do NSV. Antes de iniciarem as trilhas monitoradas com estudantes da educação básica, o grupo propõe uma brincadeira coletiva denominada Saciranda (Figura 3), que consiste em uma atividade em roda, na qual as crianças de mão dadas e entrelaçadas, pulam em uma perna só cantando “pererê, pererê, pererê, pererê, cadê você? Pererê, pererê, pererê, Pererê, quero te ver!”. Segundo um monitor do NSV, a atividade visa direcionar o foco para o que está por vir na trilha, diminuindo a ansiedade e ampliando o senso de observação e coletividade do grupo.

A cidade também é berço de dois cientistas renomados: o geógrafo Aziz Ab’Saber, referência nacional e internacional nos estudos relacionados à defesa e preservação do meio ambiente, e o médico sanitário Oswaldo Cruz responsável pela primeira política pública brasileira de vacinação para erradicação de doenças tropicais. Com a tradição de fomentar eventos culturais, a cidade valoriza o legado desses dois cientistas desenvolvendo semanas educativas que fomentam discussões sobre a temática de seus trabalhos².



Figura 3. Equipe de monitoria ambiental do NSV e atividade Saciranda. Fonte: Acervo PESM/NSV.

TRILHAS INTERPRETATIVAS

O NSV conta com 10 trilhas interpretativas com características distintas (distâncias, desníveis, ambientes e atrativos), três são autoguiadas³ e sete monitoradas. Quando da abertura do NSV para visitação em 1992, foi inaugurada a primeira trilha interpretativa, por nome de Trilha da Pirapitinga, direcionada para a cachoeira do Salto Grande.

A equipe de monitoria tem consenso quanto ao potencial educativo dessa trilha. Atendendo aos mais diversos perfis de visitantes, tanto de grupos familiares, praticantes de ecoturismo, pesquisadores e pesquisadoras e, especialmente, o público escolar, já que o formato circular permite que o grupo, segundo a faixa etária, condição, tempo disponível e objetivo da visita, percorra até um determinado atrativo e retorne ao ponto inicial. O roteiro de meia trilha Cachoeira do Salto Grande, com extensão 3,3 km (ida e volta) é melhor aproveitado por estudantes do Ensino Médio e a Cachoeira do Saltinho (Figura 4), com extensão de 2,5 km (ida e volta), atende melhor estudantes do Ensino Fundamental. Outras trilhas são a do Ipiranga, Poço do Pito e Bosque de Juçara (Figura 5).

2 Mais informações podem ser encontradas na página do município, disponível em: <https://www.saoluizdoparaitinga.sp.gov.br/noticias/comunicacao/semana-aziz-absaber-16997>. Acesso em: 01 Jul. 2023.

3 As trilhas autoguiadas foram estabelecidas recentemente pela Secretaria de Meio Ambiente em todas as Unidades de Conservação.



Figura 4. Cachoeira do Saltinho. Fonte: Acervo PESM/NSV.



Figura 5. Bosque do Juçara. Fonte: Beatriz Vieira Freire.

Os diferentes ambientes que entremeiam o caminho da Trilha da Pirapitinga possibilitam a vivência com os diversos estágios sucessionais da Mata Atlântica, com os poços e cachoeiras dos rios Paraíba e Ipiranga, com diversos microclimas, com a biodiversidade e, em especial, com espécies da fauna como o sapo-pingo-de-ouro, que pode ser encontrado no início da trilha, e o peixe pirapitinga, que dá nome à trilha, na cachoeira do Salto Grande.

Ao longo de todo o percurso, a equipe de monitoria do NSV compartilha conhecimentos sobre as características ambientais, culturais e históricas da trilha e da UC, como os antigos fornos de carvão presentes ao longo do percurso (Figura 6), além das curiosidades, lendas e experiências, motivando o público a explorar outros sentidos na mata, como a audição e olfato.



Figura 6. Forno de carvão encontrado ao longo da trilha da Pirapitinga. Fonte: Gabriela Aparecida Pereira.

Uma trilha diferente realizada também com escolas na UC é a prática de *float* no Rio Paraibuna. Como contrapartida do chamamento público para concessão de serviço, o *float* é realizado com o equipamento da empresa que oferece o *rafting* neste rio, porém percorrendo apenas o trecho do início do percurso – até antes da cachoeira do saltinho, ou seja, apenas flutuando com a correnteza do rio. Nessa atividade é possível ter uma vivência da floresta a partir de outro ponto de vista, o rio, assim como trabalhar questões sobre o ecossistema aquático, bacia hidrográfica, etc.

As trilhas interpretativas são consideradas espaços educadores e a equipe de monitoria do NSV, assim como as de outras UC, concebem e viabilizam ações educativas para sensibilizar e engajar a comunidade no cuidado e proteção do território da UC. São residentes das comunidades do entorno das UC que agem estrategicamente para a constituição e manutenção dessas comunidades de aprendizagem. Possuem laços afetivos que agregam na construção dos saberes de formas de vida associadas com a conservação desses espaços⁴.

De acordo com dados do Ministério do turismo (2021), após o período pandêmico houve um aumento no número de pessoas que buscam esse tipo de atividade ao ar livre como forma de lazer, conexão com a natureza, alívio da ansiedade e stress. Nesse contexto, algumas medidas de adaptação estrutural nas trilhas do NSV, como corrimão, rampas, escadas e cadeira adaptada Julietti têm sido implementadas para permitir a acessibilidade de públicos como as Pessoas com Deficiência (PcD) e idosos (Figura 7). A inclusão desses grupos nesses espaços ainda é desafiadora pela logística e efetividade, porém tratar dessa temática é essencial para democratizar o acesso às UC.

4 Em uma das entrevistas, o monitor ambiental relata ter “um amor profundo ao local, por pertencer, ser raiz”.



Figura 7. Simulação de cadeira Juliete em trilha. Fonte: Patricia Mie Matsuo.

UNIDADE DE CONSERVAÇÃO VAI À ESCOLA

As atividades de EA de uma UC normalmente estão situadas no próprio território, sendo bastante comuns as ações que envolvem a observação e diálogo em trilhas monitoradas. No entanto, uma importante ação de EA concebida pela equipe de monitoria e gestão do NSV é a atividade “O Parque vai à escola”, criada em 2016 pela FF. O principal foco da atividade é apresentar a UC para estudantes de escolas públicas do entorno do NSV – principalmente nas cidades de São Luiz do Paraitinga e Natividade da Serra. Vivenciamos a realização dessa atividade em duas escolas localizadas nos bairros Vargem Grande e Palmeiras (Natividade da Serra), com estudantes do Ensino Fundamental I.

Tratava-se da semana do meio ambiente, portanto, grande parte das atividades escolares naquele período foram dedicadas à percepção ambiental, sendo que os espaços escolares refletiam esse conhecimento em seus murais e paredes. A equipe de monitoria ambiental havia preparado um conjunto de slides para dialogar sobre a Mata Atlântica e principais representantes da biodiversidade do NSV, comentando um pouco sobre o trabalho de monitoria ambiental (Figura 8). As crianças estavam muito entusiasmadas com a atividade e sempre que eram questionadas pela equipe, queriam responder. O diálogo abordou o conhecimento das crianças sobre as principais espécies da região, as ameaças à biodiversidade, como a caça e captura de aves, a importância dos rios e das matas ciliares, os animais da Mata Atlântica, especialmente os vertebrados, e as espécies de plantas, como as orquídeas e bromélias, os fungos da região e seu papel na decomposição, além dos principais atrativos do NSV.



Figura 8. Atividade realizada nas escolas da imediação do PESH/NSV. Fonte: Gabriela Aparecida Pereira.

O diálogo contou também com a apresentação de um vídeo sobre a Jacutinga⁵ (Figura 2), uma das principais aves responsáveis pela sementeira do palmito Juçara na mata. Desenvolvido pelo Comitê de Integração Palmito Legal da Secretaria do Meio Ambiente, além das características da espécie, o vídeo aborda a extração e comercialização ilegal de palmito, um grande problema enfrentado pelo NSV em suas ações de conservação. Após a exibição do vídeo, a educadora ambiental ressaltou a importância da compra regulamentada de palmito, para que as pessoas, segundo ela, possam “comer um palmito bacana, certificado”. A conversa durou em torno de 1h30 e, próximo ao final, era possível notar o cansaço das crianças.

A equipe havia preparado três atividades para serem realizadas ao ar livre (Figura 9). Uma delas era a saciranda, citada anteriormente. Foi muito importante vermos a atividade em ação, e perceber como ela contribui para conectar as crianças com o senso de coletividade e atenção. A outra atividade era similar a uma caça ao tesouro. Um monitor ambiental havia espalhado uma série de objetos (principalmente animais de plástico) nos cantos e jardins da escola. As crianças, acompanhadas da equipe de monitoria ambiental percorreram essa “trilha de animais”, treinando, assim, o senso de observação e atenção à biodiversidade, com paradas para diálogos sobre os objetos avistados, além de possibilitar o ensino de temas como mimetismo e camuflagem. Na terceira atividade, intitulada “Que bicho sou seu?”, a equipe de monitoria do NSV grudou a imagem de um animal nas costas de cada criança, sem que elas pudessem vê-la. Em seguida, em duplas, cada criança deveria adivinhar qual animal havia sido grudado em suas costas somente fazendo perguntas cuja resposta fosse “sim” ou “não”, treinando, assim, a elaboração de boas perguntas e conhecimentos sobre classificação biológica.

5 O vídeo pode ser acessado no seguinte endereço eletrônico: <https://www.youtube.com/watch?v=A-Tku6otJilo&t=9s>. Acesso em 04 Jul. 2023.



Figura 9. Atividades ao ar livre: Trilha de animais e Que bicho sou eu? Fonte: Gabriela Aparecida Pereira.

Outra atividade desenvolvida pela equipe de monitoria do NSV é o Simulador de Chuva (Figura 10), um modelo dividido em duas partes: uma apenas com terra e outra com plantas. O simulador é apresentado no dia da água nas escolas de São Luiz do Paraitinga e Natividade da Serra, juntamente com a apresentação de vídeos educativos sobre erosão. Quando a equipe despeja água nas duas partes, simulando a chuva, é possível comparar o que ocorre quando há precipitação sobre superfície de solo – com e sem cobertura vegetal. O objetivo do simulador é ilustrar a importância da floresta para o ecossistema, para a proteção dos solos, rios, para a qualidade da água filtrada pela vegetação, demonstrando os impactos ambientais causados pelo escoamento superficial nos solos sem vegetação, processo de erosões e o quanto de sedimentos que são levados para os rios modificando sua coloração. Também tem como foco interpretar e compreender o ciclo hidrológico e conscientização sobre atitudes que podem contribuir para a sustentabilidade e a conservação da natureza.



Figura 10. Apresentação do simulador de Chuva na Escola Estadual Coronel Queiróz. Fonte: Acervo PESM/NSV.

SABERES DOCENTES

As ações de Educação Ambiental no NSV e região se revelam nas narrativas das professoras atuantes no entorno do parque, articuladas ao contexto local e à parceria e criação do NSV. Analisando conversas e entrevistas, identificamos diversos saberes docentes que perpassam essas ações.

Nessa análise, apoiamo-nos no pensamento de alguns autores e autoras, como Walter Benjamin (2012), que apresenta a narração como a faculdade de intercambiar experiên-

cias, e a pesquisadora Maria Inês Petrucci Rosa (2011), que destaca que as narrativas podem revelar o caráter singular da experiência educativa realizada, sem perder de vista suas articulações com o universo amplo da cultura em que ela está imersa e com o olhar subjetivo do pesquisador.

Dessa forma, respeitando a escuta das memórias narradas, problematizamos a relação da educação ambiental possibilitada pela vivência coletiva da escola e da UC a partir do enaltecimento dessas possibilidades construtivas e criativas de valorização da biodiversidade e da sociodiversidade. O **pertencimento ao local** foi um saber muito presente. Muitas pessoas que atuam hoje são nascidas e criadas na região e demonstram uma vontade de preservação ambiental atrelada às suas identidades e história de vida. A relação com o contexto rural e os saberes ligados à roça também foram relatados pelas professoras entrevistadas e fazem parte das ações educativas realizadas.

A **agência das professoras**, enquanto ação social, é colocada em uma das narrativas em que a professora relata que “tem essa coisa de que mulher pode tudo”. Inerente também à vivência da roça, ela relatou as profissões que teve antes de atuar como docente, e mesmo durante esse período, já que a escola é o centro social de apoio a diversos assuntos e, num contexto rural, essa relação foi relatada de forma mais forte, por exemplo quando comenta que “só não foi parteira”.

Essa posição da escola como apoio social foi relatada pela docente ao contar sobre a época em que atuava no bairro que hoje é território do NSV. Bairro rural, pequeno e rodeado por áreas do parque, no qual não existia participação da escola, sendo que ela teve, inclusive, que sair “catando criança”. A partir dali, já buscou **parceria** com o NSV para auxiliá-la, o que se mantém até hoje, pois a professora diz que visitar o núcleo é prioridade em qualquer turma que ela trabalhe.

Para outra professora a **identidade cultural** da região e seu patrimônio histórico são questões centrais em suas aulas sobre a região e o NSV. Ela cita trabalhar com a ideia de tecnologias produtivas quando envolve os pais dos alunos e suas ocupações, ensinando estudantes sobre as produções, por exemplo, do café caipira ou do queijo, atrelando à cultura local, alimentação, políticas de terra e preservação ambiental. Outro saber relacionado é o trabalho com **estudo do meio** do próprio terreno da escola, pois elas atuam numa região rica, tanto cultural quanto ambientalmente, logo “qualquer lugar que você sai da escola, dá para fazer um estudo de campo”. A ilustração “Juçara dos Saberes” representa a relação desses saberes como frutos do contexto sociocultural que inclui o PESM/NSV (Figura 11).

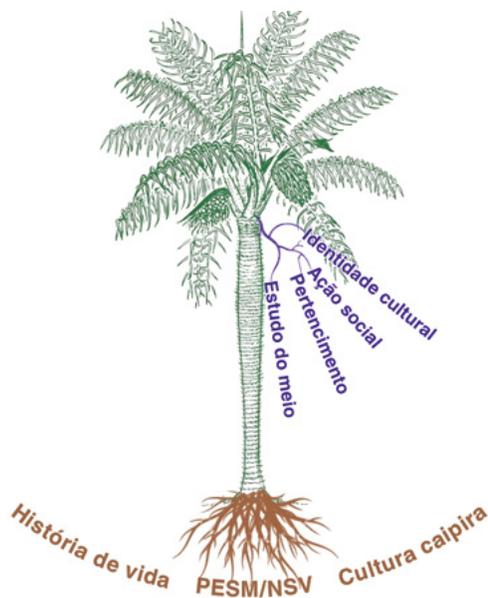


Figura 11. Juçara dos saberes. Fonte: Beatriz Vieira Freire

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É nesse cenário de realidades heterogêneas que a apropriação de contextos locais das UC, em parceria com escolas e profissionais da educação do entorno, abre caminhos para uma prática social que produz narrativas de emancipação e libertação. Os relatos da equipe de monitoria sobre suas atividades e de antecessores demonstram pertencimento ao local, identidade cultural e percepção crítica da preservação do NSV.

A presença do Núcleo nas escolas foi além da tradicional participação “profissões na escola”, na medida em que percebemos o engajamento estudantil nas propostas e problematizações, cuidadosamente concebidas pela equipe de monitoria ambiental. Notamos que a integração das comunidades com os espaços de conservação da biodiversidade pode ocorrer em múltiplos sentidos, explorando aspectos das dinâmicas inerentes aos territórios protegidos e das ações escolares. No entanto, para que isso aconteça, com qualidade e em outras UC do estado de São Paulo, é necessário estabelecer parcerias com as secretarias de educação pública e ampliar o contingente e valorização da equipe de monitoria ambiental.

Na esfera da ação docente, entendemos que dar visibilidade às experiências e narrativas das professoras do entorno do NSV pode contribuir para a formulação de práticas de EA que valorizem a parceria entre as UC e as escolas. Suas vivências são imbuídas de ações transformadoras e críticas que devem ser consideradas de forma ampla, por tratarem o espaço desta UC – de natureza exuberante – para além da visão simplista, considerando suas identidades, histórias e cultura.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao gestor e monitores do Núcleo Santa Virgínia do Parque Estadual da Serra do Mar pela acolhida e, especialmente, às professoras participantes da pesquisa que abriram suas escolas e suas histórias para que este trabalho fosse possível.

A CIÊNCIA CIDADÃ DESVENDANDO A BIODIVERSIDADE DE ABELHAS NATIVAS SEM FERRÃO NAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Natalia Pirani Ghilardi-Lopes, Gustavo Feliciano Alexandre, Cristiano Madalena, Vanessa Puerta Veruli

APRESENTAÇÃO

Neste capítulo, abordamos o conceito de ciência cidadã e a importância do engajamento público em processos científicos. Em seguida, evidenciamos a importância das Unidades de Conservação (UC) para o estudo e uso sustentável da biodiversidade, bem como o potencial de processos participativos para a promoção da pesquisa científica nestas áreas. Ainda, exemplificamos iniciativas de ciência cidadã voltadas ao estudo das abelhas e, finalmente, apresentamos um projeto de ciência cidadã direcionado para o levantamento da composição específica e riqueza de espécies de abelhas nativas em UC do Estado de São Paulo.

O QUE É CIÊNCIA CIDADÃ?

A ciência cidadã, termo popularizado no final do século XX, tem sido objeto de várias interpretações e definições, cada uma incorporando uma perspectiva única sobre o envolvimento de pessoas, interessadas em ciência, na pesquisa científica. Apesar de seu uso generalizado, o termo pode ser considerado multifacetado. Segundo Rick Bonney, pesquisador do Laboratório de Ornitologia da Universidade de Cornell (EUA), e seus colaboradores, em um trabalho publicado em 2009, o termo foi proposto para descrever a prática em que indivíduos ou grupos, não necessariamente com formação científica formal, contribuem para atividades de pesquisa científica. Essas atividades vão desde a coleta e análise de dados até a discussão e divulgação dos resultados. O termo evoluiu posteriormente para incorporar perspectivas diferenciadas, cada uma refletindo a interação dinâmica entre ciência, sociedade e educação.

Diversos acadêmicos já propuseram definições para o termo ‘ciência cidadã’. O sociólogo Alan Irwin, em 1995, sugeriu que o processo de ciência cidadã está intrinsecamente ligado à democratização da ciência, em que o/a cidadão/ã é um participante ativo no discurso científico, em vez de um receptor passivo do conhecimento científico. Essa perspectiva enfatiza o empoderamento dos/as cidadãos/as por meio de seu envolvimento direto nos processos científicos.

Em contrapartida, o geógrafo Muki Haklay propôs, em 2013, uma lista de tipos para a ciência cidadã, que apresenta um gradiente de níveis de participação. O gradiente varia da ciência cidadã do tipo *crowdsourcing*, em que os/as cidadãos/ãs predominantemente coletam dados, até a ‘ciência cidadã extrema’, na qual esses indivíduos estão envolvidos em várias etapas do processo científico, desde a definição da questão de pesquisa, até a coleta e análise de dados, bem como a publicação de resultados.

A complexidade na definição de ciência cidadã pode ser atribuída às diversas possibilidades de engajamento público na ciência. Por exemplo, o evento de ciência cida-

dã chamado *Christmas Bird Count* ('Contagem de aves de Natal', na tradução para o português), que ocorre desde 1900 nos Estados Unidos, envolve o público predominantemente na coleta de dados. No caso, os/as cientistas cidadãos/ãs realizam registros fotográficos de aves e compartilham esses registros com os/as cientistas. Já no projeto denominado *Public Lab*, os/as cientistas cidadãos/ãs são envolvidos em mais etapas, como a definição das questões de pesquisa, criação de ferramentas de baixo custo, análise de dados e disseminação. No Brasil, um dos primeiros exemplos de contribuição pública à ciência ocorreu no Estado de São Paulo, no início do século XX, quando o médico Vital Brazil, primeiro diretor do Instituto Butantan, implementou um programa de recepção de cobras coletadas pelo público geral. Os/as colaboradores/as recebiam, em troca, soro antiofídico e palestras sobre serpentes.

Outra camada de complexidade na definição de ciência cidadã está relacionada à disparidade potencial entre a visão idealista da democratização da ciência e a implementação real de projetos. Por exemplo, os autores Hauke Riesch e Clive Potter, em um trabalho publicado em 2014, argumentam que a ciência cidadã pode se tornar uma forma de se terceirizar o trabalho de cientistas ao invés de empoderar genuinamente os cidadãos para a produção de conhecimentos científicos.

Além disso, Melissa Eitzel e colaboradores publicaram um trabalho em 2017, no qual discutem que o termo "cidadão" na ciência cidadã também está sujeito a interpretações. Embora tradicionalmente se refira ao público em geral, em alguns casos pode se referir a públicos mais específicos, como estudantes e comunidades indígenas.

Em conclusão, a definição de "ciência cidadã" é intrinsecamente complexa em virtude de sua ampla aplicação, níveis variados de participação e tensão inerente entre democratização e exploração. De qualquer forma, nas Unidades de Conservação do Estado de São Paulo, processos de ciência cidadã podem ser promissores para que se amplie o conhecimento a respeito da biodiversidade dessas áreas. Ao oportunizar o desenvolvimento de ações mais participativas, questionadoras e críticas, a ciência cidadã permite o exercício da cidadania e do diálogo, indo de encontro ao papel da educação ambiental nas UC e contribuindo para a gestão e o fortalecimento dessas áreas como espaços educadores (ver mais detalhes no [capítulo 3](#) e no trabalho publicado por Rodrigues e colaboradores em 2020, bem como no Programa de Educação Ambiental da Fundação Florestal, publicado pelo Governo do Estado de São Paulo em 2017).

BIODIVERSIDADE NATIVA: AS ABELHAS SEM FERRÃO NAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Existem várias áreas naturais protegidas (Figura 1) distribuídas por todo o território do Estado de São Paulo, as quais denominamos de Unidades de Conservação (UC – ver [capítulo 2](#), para saber mais sobre elas). Essas áreas são instituídas pelo poder público com a finalidade de proteger o patrimônio natural e cultural do país. Dizemos que as UC abrigam uma rica sociogeobiodiversidade, ou seja, uma diversidade de sistemas socioculturais, de componentes geológicos e de componentes biológicos. Consideramos as UC uma estratégia de conservação *in situ*, isto é, todos os elementos que existem nestas áreas são mantidos no seu local de origem, e as paisagens e os recursos naturais continuam funcionando normalmente e se transformando ao longo do tempo, o que implica dizer que os serviços ecossistêmicos¹ proporcionados por essas áreas são mantidos. Como exemplo de serviço ecossistêmico podemos citar: a produção de alimentos

1 Serviços prestados pelos recursos do meio ambiente a nós, seres humanos.

e de princípios ativos de medicamentos, a proteção das nascentes de água, o controle da umidade e temperatura, as interações ecológicas, os serviços culturais, entre outros.



Figura 1. Unidades de Conservação (áreas naturais protegidas). Imagem superior à esquerda: Área de Proteção Ambiental Corumbataí-Botucatu-Tejupá – Cuestas de Timburi. Fonte: Acervo da Fundação Florestal (FF). Imagem superior à direita: Estação Ecológica Caetetus – Floresta Estacional. Fonte: Acervo da Fundação Florestal (FF). Na imagem inferior: Parque Estadual Caverna do Diabo. Fonte: Evandro Monteiro.

As UC podem ser divididas em duas categorias: as de proteção integral e as de uso sustentável. Em algumas delas, é possível a visitação turística e atividades de educação ambiental, que visam aproximar a sociedade dos processos de conservação ambiental, enquanto em outras é possível conciliar a conservação com o uso sustentável da biodiversidade.

Ao visitar uma UC, o público pode se deparar, por exemplo, com espécies de abelhas nativas (Figura 2).



Figura 2. Abelhas nativas. Imagem à esquerda: *Melipona marginata* (Manduri). Imagem superior à direita: *Friesella schrottkyi* (Mirim-preguiça). Imagem inferior à direita: *Melipona quadrifasciata quadrifasciata* (Mandaçaia). Fonte: Julio Pupim.

Processos de educação ambiental (EA) ao ar livre (Figura 3) podem ser muito importantes para que esse/a visitante possa não apenas aprender sobre estas espécies, mas também se afeiçoar com esses seres e se sentir corresponsável por sua conservação. Propostas dentro de uma perspectiva crítica de EA podem problematizar sobre a biodiversidade das abelhas e a importância da sua manutenção para o equilíbrio dos ecossistemas.



Figura 3. Imagem superior à esquerda: ações de educação ambiental – plantio Dia da Árvore – Parque Estadual Serra do Mar – Núcleo Caraguatatuba. Fonte: Acervo da Fundação Florestal (FF). Imagem superior à direita e imagem inferior: observação de abelhas – #vemabelhar – Área de Proteção Ambiental Parque e Fazenda do Carmo. Fonte: Gustavo Feliciano Alexandre.

Ainda, em algumas UC é possível o incentivo à criação de espécies de abelhas e/ou a realização de atividades de turismo científico, nas quais podem ser gerados novos conhecimentos sobre essas espécies. O envolvimento ativo do público nos processos educacionais e de gestão das UC é bastante importante, porque as espécies de abelhas estão sob ameaça. Para se ter uma ideia, em um estudo publicado por Simon Potts e colaboradores em 2010, detectou-se o declínio das populações de abelhas silvestres e domésticas em muitos países, refletido tanto no enfraquecimento como na redução do número de colônias. Segundo o relatório publicado em 2019 pela Plataforma Brasileira de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos, em parceria com a Rede Brasileira de Interações Planta-Polinizador, o declínio das populações de abelhas é causado, por exemplo, pelo desmatamento de vegetação nativa, poluição, mudanças climáticas ou pelo uso exacerbado de agrotóxicos nas plantações. Como as abelhas são importantíssimas para o processo de polinização² das plantas com flores (Figura 4), a conservação das abelhas não apenas contribui para a manutenção da vegetação nativa, mas também é importante para a produção agrícola, ou seja, a produção de todos aqueles alimentos que dependem dessa polinização.

No Brasil, ainda faltam informações sobre a situação das populações de espécies de polinizadores, incluindo as abelhas. Portanto, as UC podem ser locais promissores para que sejam promovidos processos de engajamento público em ciência e conservação ambiental.



Figura 4. Abelhas carregando pólen. Imagem à esquerda: *Cephalurgus anomalus*. Imagem superior à direita: *Tetraglossula* sp. Imagem inferior à direita: *Melissoptila thoracica*. Fonte: Julio Pupim.

2 A polinização é o processo de transporte dos grãos de pólen (estrutura reprodutiva masculina) para o órgão reprodutivo feminino das flores. Esse processo leva à formação das sementes e frutos, que são responsáveis pela reprodução das plantas e servem também de alimento para diversos seres vivos.

Existem no Brasil mais de 1.500 espécies de abelhas, das quais mais de 300 não possuem ferrão. A espécie de abelha que está mais presente no imaginário popular é uma espécie com ferrão e que não é nativa, ou seja, ela foi trazida de outro local (no caso, da Europa) e introduzida em nosso país. Ela é denominada abelha do mel ou abelha melífera (*Apis mellifera*), foi cruzada com outras espécies para aumentar a produção de mel (gerando a abelha africanizada) e hoje é a principal espécie cultivada no país³.



Figura 5. *Apis mellifera*. Registro realizado na APA Parque e Fazenda do Carmo. Fonte: Matheus Santos, iNaturalist.

Já as abelhas nativas sem ferrão (ver exemplos na Figura 6), também denominadas abelhas indígenas, pertencem à Tribo Meliponini (Família Apidae, Ordem Hymenoptera). Segundo um trabalho publicado por Wagner Silva e Joicelene da Paz em 2012, a criação racional de meliponíneos, ou meliponicultura, é uma atividade antiga, inicialmente desenvolvida pelos povos tradicionais indígenas e, posteriormente, praticada por pequenos e médios produtores, principalmente por aqueles que usavam mão de obra familiar nas atividades agropecuárias, sendo considerada uma atividade econômica complementar. Hoje em dia, tem alcançado um desenvolvimento de tecnologia, uso do espaço e criação mais produtiva e racional.

Em síntese, as Unidades de Conservação são locais importantes não só para o incentivo à criação das abelhas nativas sem ferrão, mas também para fomentar a pesquisa científica e o aprendizado sobre essas espécies. Um processo que pode aliar a pesquisa e a educação ambiental é, justamente, a ciência cidadã, como apontado por Veruli e Ghilardi-Lopes, em artigo publicado no Nexu Jornal em 2022.

3 A atividade de cultivo de *Apis* é denominada apicultura.



Figura 6. Imagem à esquerda: ninho natural de Iraí (*Nannotrigona testaceicornes*). Imagem superior à direita: ninho natural de Feiticeira (*Trigona recursa*). Imagem inferior à direita: ninho natural de Jataí-da-terra (*Paratrigona subnuda*). Fotos realizadas na Área de Proteção Ambiental Parque e Fazenda do Carmo. Fonte: Gustavo Feliciano Alexandre.

COMO A CIÊNCIA CIDADÃ PODE CONTRIBUIR PARA O ESTUDO DAS ABELHAS

Existem várias iniciativas de ciência cidadã no mundo voltadas para o estudo dos polinizadores, incluindo as abelhas. Uma revisão sobre as iniciativas de ciência cidadã com abelhas foi publicada por Sheina Koffler e colaboradores, em 2021. Nesse trabalho, os autores verificaram o potencial de projetos de ciência cidadã com foco em abelhas para o monitoramento de diversos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.

As iniciativas de ciência cidadã para o monitoramento da biodiversidade podem se utilizar de métodos de coleta de dados estruturados, ou seja, que necessitam da determinação de uma área ou de um período de tempo específico para a coleta de dados; ou métodos oportunistas, ou seja, baseados no encontro ‘ao acaso’ com a espécie de abelha e obtenção de um registro pontual (foto, áudio ou vídeo), sem uma preocupação específica com a regularidade, no tempo ou no espaço, dos registros.

Uma iniciativa que pode ser citada é o *Great Sunflower Project*, sediado nos Estados Unidos. Esse projeto, iniciado em 2008, incentiva voluntários/as a plantar girassóis, observá-los e relatar a quantidade e tipos de abelhas que visitam essas flores por um determinado tempo (LeBuhn et al., 2013), ou seja, utiliza um protocolo estruturado. Os dados coletados contribuem para uma melhor compreensão dos fatores que afetam as populações de abelhas e suas interações com plantas específicas.

Na Europa, o projeto *BeeWalk*, do *Bumblebee Conservation Trust* (2021), incentiva voluntários/as a realizar pesquisas mensais de abelhas ao longo de uma rota fixa (protocolo estruturado), contribuindo para um banco de dados nacional sobre as tendências populacionais de abelhas em todo o Reino Unido, o que facilita os esforços de conservação direcionados.

Já a contagem de polinizadores nativos da Austrália oferece uma oportunidade semelhante para o envolvimento dos cidadãos e cidadãs, com foco em todos os tipos de polinizadores, incluindo abelhas. Os/as participantes são convidados/as a observar uma planta com flor por dez minutos e registrar os insetos visitantes (protocolo estruturado). Segundo Henry Sauermann e colaboradores, em um trabalho publicado em 2020, os dados coletados são usados para construir uma imagem abrangente dos polinizadores na Austrália. Aqui no Brasil, um protocolo semelhante de coleta de dados é utilizado pelo projeto *FIT Count* (*Flower-Insect Timed Count* - em português, Contagem Cronometrada de Visitantes Florais), o qual foi adaptado para o nosso país a partir de um projeto do Reino Unido, conforme descrito por Claire Carvell e colaboradores no livro “Ciência cidadã e polinizadores da América do Sul”.

Todos esses projetos destacam o papel vital da ciência cidadã nos esforços de conservação das abelhas. Eles oferecem uma vantagem dupla: geram dados valiosos que informam as estratégias de conservação e promovem o engajamento e, potencialmente, a conscientização do público sobre a importância das abelhas. No entanto, como acontece com todas as iniciativas de ciência cidadã, há desafios a serem enfrentados, tais como garantir a qualidade dos dados, manter o envolvimento dos/as participantes e traduzir os dados em estratégias de conservação.

Sobre a qualidade de dados, um trabalho desenvolvido por Jailson Leocadio e colaboradores, publicado em 2021, evidenciou que os resultados obtidos por cientistas cidadãos, em um projeto voltado para o monitoramento da atividade de vôo de abelhas sem ferrão (Projeto #cidadãosf), eram semelhantes aos resultados de cientistas profissionais, indicando a alta confiabilidade dos dados gerados nesse projeto de ciência cidadã. Neste projeto, os cientistas cidadãos seguiam um protocolo estruturado de filmagem de vídeos de 30 segundos de duração e realização de contagens nestes vídeos.

Projetos que utilizam protocolos semelhantes aos relatados aqui podem ser implementados em atividades educacionais nas UC, podendo contribuir para aumentarmos o conhecimento sobre as abelhas nativas sem ferrão, além de gerar dados que podem subsidiar ações de conservação e manejo.

ESTUDO DE CASO DE PROJETO DE CIÊNCIA CIDADÃ EM UC NO ESTADO DE SÃO PAULO: O PROJETO ABELHA AQUI! ABELHA LÁ!

Com o objetivo justamente de ampliar o conhecimento sobre a composição específica e a riqueza de espécies de abelhas nativas em Unidades de Conservação do Estado de São Paulo, foi idealizado o projeto “Abelha aqui! Abelha lá!”⁴, por Vanessa Veruli e colaboradores. O projeto está hospedado na plataforma de ciência cidadã *iNaturalist* (<https://www.inaturalist.org/search?q=abelha%2oaqui>), a qual é baseada no registro oportunístico de biodiversidade. Os cientistas cidadãos/ãs, para participarem, podem se registrar na plataforma (que também tem uma versão de aplicativo para celular) e

4 Essa iniciativa de ciência cidadã faz parte das atividades propostas no projeto “Educação ambiental e gestão de Unidades de Conservação do Estado de São Paulo: articulação de saberes na construção de comunidades de aprendizagem” (FAPESP processo 2019/19528-1).

fazer o upload dos registros fotográficos de espécies de abelhas nativas observadas em UC do Estado de São Paulo, seja durante a realização de uma atividade monitorada ou simplesmente durante uma visita despreocupada à UC. O projeto está subdividido pelas UC participantes, de forma que seja possível separar **quais são** (composição específica) e **quantas são** (riqueza) as espécies presentes em cada UC. O/a cientista cidadão/ã não precisa possuir experiência prévia na identificação de espécies de abelhas, pois a plataforma aceita os registros fotográficos mesmo sem a identificação. Alguns/as cientistas cidadãos/ãs cadastrados na plataforma são pessoas que justamente contribuem para a identificação das espécies fotografadas, gerando uma rede social voltada para o conhecimento da biodiversidade. Apenas aqueles registros que apresentam consenso na identificação da espécie é que são utilizados para a pesquisa científica (na plataforma, esses registros recebem a etiqueta *Research grade*). Você, que está lendo este capítulo e se interessa pela conservação da biodiversidade, pode contribuir com este projeto (e outros!) e fazer a sua parte para a construção de conhecimentos científicos sobre a nossa biodiversidade. Os dados hospedados na plataforma são de acesso aberto, ou seja, qualquer um pode acessar e baixar estes dados para realizar suas próprias pesquisas. Professores e professoras também podem se valer dos dados para trabalhar habilidades de sistematização e interpretação de dados junto aos educandos/as.

Na APA Parque e Fazenda do Carmo, estão sendo promovidos eventos periódicos (#vemabelhar) nos quais os/as participantes podem observar, conhecer e contribuir com registros sobre as abelhas da UC.

APA CORUMBATAÍ-PIRACICABA

GEOBIODIVERSIDADE E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Nathalia Formenton da Silva, Denise de La Corte Bacci, Simone Neiva Rodella, Lara Venina Alves Barbosa, Paola Mandetta Tokumoto

APA – ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) foi regulamentado por meio da Lei 9.985 de 18 de julho de 2000, a qual estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação (UC) no Brasil. Como mencionado no [capítulo 2](#), as UC são divididas em dois grupos: unidades de conservação de proteção integral e unidades de conservação de uso sustentável.

Dentro desse último grupo, estão as Áreas de Proteção Ambiental (APA), denominadas como

uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e que tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais (BRASIL/SNUC, 2000).

HISTÓRICO DA APA CORUMBATAÍ-BOTUCATU-TEJUPÁ (CBT) E DA APA PIRACICABA/JUQUERI-MIRIM

APA Corumbataí-Botucatu-Tejupá (CBT)

Criada pelo poder executivo estadual em 8 de junho de 1983 pelo decreto nº 20.960 e regulamentada pela Resolução SMA s/nº de 11.03.87, a Área de Proteção Ambiental Corumbataí-Botucatu-Tejupá (CBT) compreende uma extensão territorial de aproximadamente 633.229 hectares, subdividindo-se em três perímetros distintos: Corumbataí (275.317,905 ha), Botucatu (215.615,116 ha) e Tejupá (142.516,523 ha) que ficam localizados nos três principais trechos da Cuesta Arenito-Basáltica do Estado de São Paulo e separados pelos vales principais dos rios Paranapanema (entre o Tejupá e o Botucatu) e Tietê (entre o Botucatu e o Corumbataí).

A criação da APA CBT foi motivada pela presença de importantes atributos ambientais e paisagísticos, com destaque para as cuestas arenito-basálticas associadas às cabeceiras de mananciais, fontes hidrotermais e significativos exemplares da fauna e da flora originais. Além disso, é nesse perímetro que se encontra um dos maiores e mais importantes aquíferos do mundo, o Aquífero Guaraní, em um território que estava em processo de uso e ocupação envolvendo atividades do setor primário e uma expansão urbano-industrial ainda pouco expressiva.

O Perímetro Corumbataí

O Perímetro Corumbataí da APA CBT inclui grande parte das bacias hidrográficas de córregos e ribeirões afluentes da margem direita do baixo Rio Piracicaba, abarcando toda margem direita do Reservatório de Barra Bonita e altos cursos e várzeas das bacias hidrográficas dos rios Jacaré-Pepira e Jacaré-Guaçu, além de porções territoriais de quinze municípios: Analândia, Barra Bonita, Brotas, Charqueada, Corumbataí, Dois Córregos, Ipeúna, Itirapina, Mineiros do Tietê, Rio Claro, Santa Maria da Serra, São Carlos, São Manuel, São Pedro e Torrinha. No quadro 1 é possível ver um compilado de informações do Perímetro Corumbataí da APA CBT.

Quadro 1. Informações sobre o Perímetro Corumbataí da APA CBT.

APA CBT – Perímetro Corumbataí		
GRUPO	CATEGORIA DE MANEJO	ÓRGÃO GESTOR
Uso sustentável	Área de Proteção Ambiental	SEMIL – Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística do Estado de São Paulo – Fundação Florestal
		
ÁREA DA UC	UNIDADES DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS	MUNICÍPIOS ABRANGIDOS
275.317,905 hectares	UGRHI 05 (Piracicaba, Capivari, Jundiá) UGRHI 13 (Tietê, Jacaré)	Analândia, Barra Bonita, Brotas, Charqueada, Corumbataí, Dois Córregos, Ipeúna, Itirapina, Mineiros do Tietê, Rio Claro, Santa Maria da Serra, São Carlos, São Manuel, São Pedro e Torrinha.
INSTRUMENTO LEGAL DE CRIAÇÃO		OBJETIVO DA UC
Decreto Estadual nº 20.960 de 08 de junho de 1983; Regulamentação: Resolução SMA-SP s/n de 11 de março de 1987.		Proteger as Cuestas com suas serras, cachoeiras, cavernas e morros, os rios e aquíferos da região; O patrimônio arqueológico, histórico e cultural formado por sítios arqueológicos, construções históricas e manifestações culturais e artísticas.

A gestão do Perímetro Corumbataí da APA CBT tem como objetivos gerais proteger o conjunto paisagístico no que diz respeito aos seguintes atributos:

- Cuestas Arenito-Basálticas da Borda Leste da Bacia Sedimentar do Paraná;
- Águas superficiais e subterrâneas (áreas de recarga do Sistema Aquífero Guarani);
- Patrimônios históricos e arqueológicos;
- Flora e fauna do Cerrado e da Mata Atlântica.

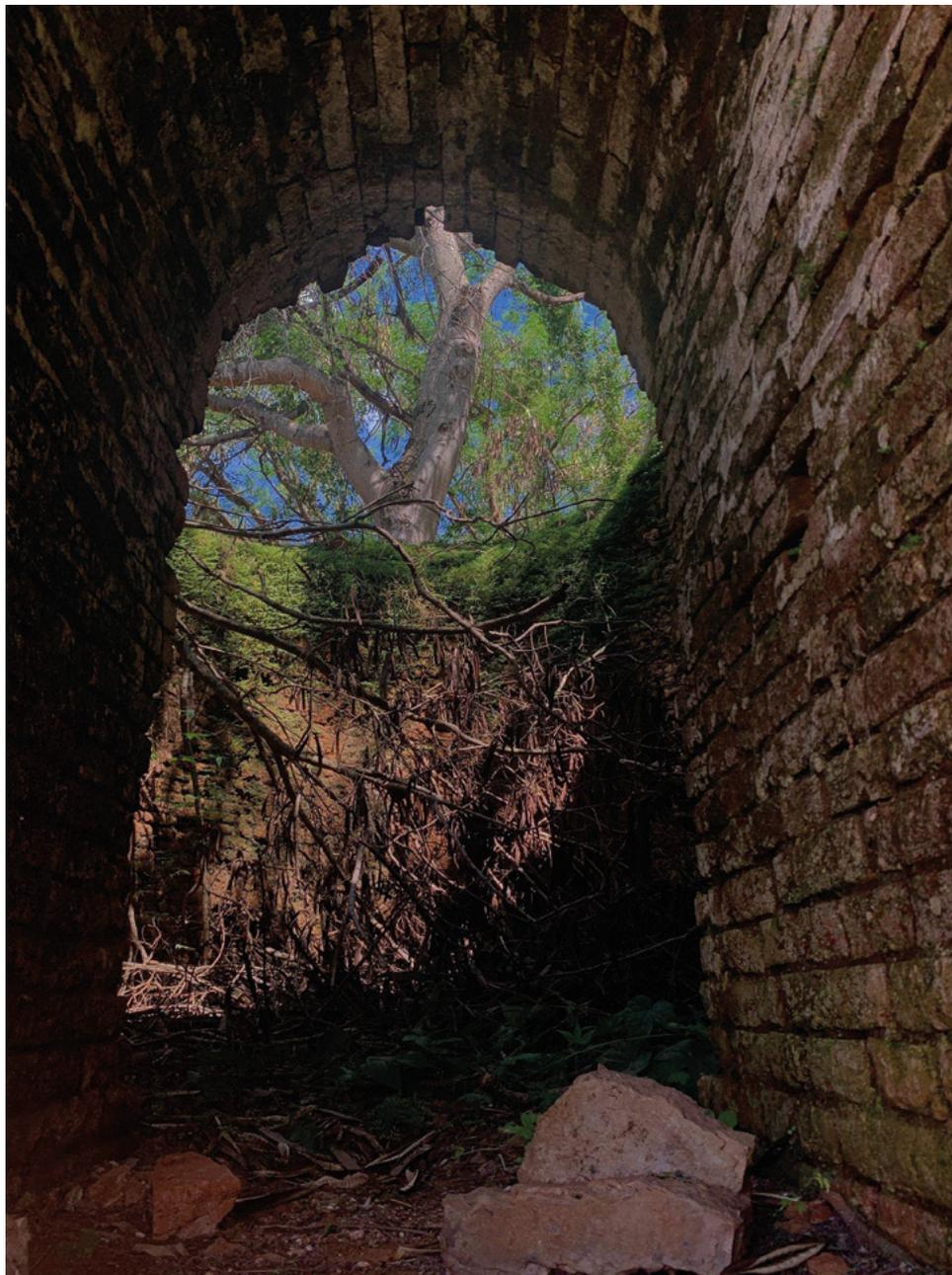


Figura 1. Exemplo de patrimônio histórico: antiga caieira no município de Ipeúna/SP. Fonte: Gestão das APAs.

O sistema hídrico da região possui especial relevância, uma vez que ali nascem importantes rios do estado como os rios Corumbataí, Jacaré-Pepira e Jacaré-Guaçu, além de abrigar grandes áreas nas quais afloram as águas do Sistema Aquífero Guarani, um importante manancial de água subterrânea.

A área recoberta pelo Perímetro Corumbataí da APA CBT é uma região de transição entre Cerrado e Mata Atlântica, a qual é importantíssima para a conservação da biodiversidade, uma vez que no interior do estado, ambos biomas se encontram em situação crítica. Separadas por áreas urbanizadas e por atividades agropecuárias, a vegetação nativa da APA CBT está isolada, pois seus fragmentos remanescentes estão com sua conservação comprometida, já que a distância entre eles dificulta a circulação dos animais e a troca de pólen entre vegetais da mesma espécie, acelerando o processo de perda de espécies.



Figura 2. Exemplo de uso do solo nas APA CBT – perímetro Corumbataí e APA Piracicaba/Juqueri-Mirim (área I). Fonte: Gestão das APAs.

APA Piracicaba/Juqueri-Mirim

Criada em 1987 pelo Decreto Estadual nº 26.882 e Lei Estadual nº 7.438 de 16 de julho de 1991, a APA Piracicaba/Juqueri-Mirim compreende uma extensão territorial de aproximadamente 395,034 hectares, subdividida em duas Áreas distintas: Área I (114.323 ha), que abrange a alta e média bacia hidrográfica do rio Corumbataí e porções territoriais de cinco municípios: Analândia, Corumbataí, Ipeúna, Itirapina e Rio Claro; e a Área II (280.711 ha), que abrange a região do município de Campinas e cabeceiras do Rio Juqueri-Mirim.

A APA Piracicaba/Juqueri-Mirim foi criada com a finalidade de proteção dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos de toda a alta e média bacia hidrográfica do Rio Corumbataí, que é um manancial de abastecimento público de várias cidades da região, sendo responsável por 100% do abastecimento de Rio Claro e cerca de 80% do abastecimento de Piracicaba.

Área I da APA Piracicaba/Juqueri-Mirim

O quadro 2 apresenta um compilado das informações da Área I da APA Piracicaba/Juqueri-Mirim.

Quadro 2. Informações da Área I da APA Piracicaba/Juqueri-Mirim.

APA Piracicaba/Juqueri-Mirim – Área I		
GRUPO	CATEGORIA DE MANEJO	ÓRGÃO GESTOR
Uso sustentável	Área de Proteção Ambiental	SEMIL – Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística do Estado de São Paulo – Fundação Florestal
		
ÁREA DA UC	UNIDADES DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS	MUNICÍPIOS ABRANGIDOS
114.323,873 hectares	UGRHI 05 (Piracicaba, Capivari, Jundiá) UGRHI 13 (Tietê, Jacaré)	Analândia, Corumbataí, Ipeúna, Itirapina e Rio Claro.
INSTRUMENTO LEGAL DE CRIAÇÃO		OBJETIVO DA UC
Decreto Estadual nº 26.882, de 1987 e Lei Estadual nº 7.438, de 16 de julho de 1991		Proteção dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos de toda a alta e média bacia hidrográfica do rio Corumbataí, que é manancial de abastecimento público de várias cidades da região, sendo responsável por 100% do abastecimento de Rio Claro e cerca de 80% do abastecimento de Piracicaba.

Localização do Perímetro Corumbataí da APA CBT e Área I da APA Piracicaba/Juqueri-Mirim

As Áreas de Proteção Ambiental Corumbataí-Botucatu-Tejupá (APA CBT) – Perímetro Corumbataí (APA Corumbataí) e Piracicaba/Juqueri-Mirim – Área I (APA Piracicaba) localizam-se no meio oeste paulista, a cerca de 200 km da cidade de São Paulo. A figura 1 mostra os limites do território das APAs e sua sobreposição de territórios.

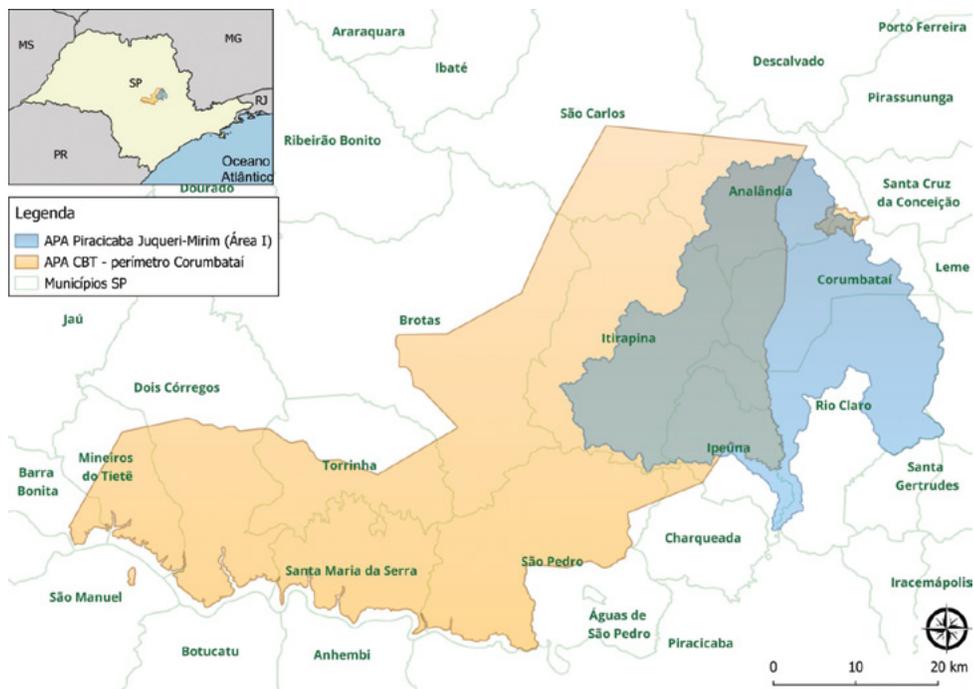


Figura 3. Mapa de localização com as delimitações dos territórios do perímetro Corumbataí da APA CBT e área I da APA Piracicaba/Juqueri-Mirim. Fonte: Fundação Florestal.

Por possuírem parte de seus territórios sobrepostos (64.029,954 hectares), o Perímetro Corumbataí da APA CBT e a Área I da APA Piracicaba/Juqueri-Mirim constituem uma única unidade de gestão e um Conselho Consultivo Conjunto. Juntos, o Perímetro Corumbataí da APA CBT e a Área I da APA Piracicaba/Juqueri-Mirim recobrem 325.611,826 hectares.

Com o intuito de buscar maior proteção à cobertura vegetal nativa, representativa da diversidade de ecossistemas associados aos biomas Mata Atlântica e Cerrado, concentrada, sobretudo, no relevo das Cuestas Arenito-Basálticas, fundos de vales e planícies fluviais, foram estabelecidas e delimitadas as Zonas de Vida Silvestre (ZVS). Além das áreas delimitadas, foram também considerados como parte integrante da ZVS todos os remanescentes da flora e fauna existentes no território das APAs, bem como as áreas definidas como de preservação permanente pelo Código Florestal. (SÃO PAULO, 1983; SÃO PAULO, 1987)

CUESTAS: PRINCIPAIS ATRIBUTOS DAS APAS

A geodiversidade é entendida como a diversidade de elementos geológicos (rochas, minerais, fósseis), geomorfológicos (relevo, processos) e propriedades do solo, incluindo seus conjuntos, relações, propriedades, interpretações e sistemas (GRAY, 2004).

Os geopatrimônios são entendidos como aquelas feições de maior relevância científica, cultural e educativa (CARCAVILLA, et al., 2008). Identificados nas áreas das APAs, eles incluem as cuestas como feições geomorfológicas e tectônicas importantes, sendo exemplos a Serra de Itaqueri, a Serra de Santana (dos Padres) e a Serra do Cuscuzeiro (ZAINÉ; PERINOTTO, 1996; RIBEIRO et al., 2013; KOLYA, 2019).

Os Morros Testemunhos (figura 2), como os morros do Cuscuzeiro, do Camelo ou do Baú e Cabeça do Índio (figura 4), são feições geomorfológicas marcantes, representativas dos processos de esculturação do relevo paulista, situadas entre duas províncias geomorfológicas, a Depressão Periférica e as Cuestas Basáltica (AB'SABER, 1956; ALMEIDA, 1964).



Figura 4. Morros testemunhos (em Analândia) preservados em relação às áreas aplainadas que caracterizam a Depressão Periférica Paulista. No primeiro plano está o Morro do Camelo (que se assemelha à corcova de um camelo) e no segundo plano, o Morro do Cuscuzeiro. Fonte: Nathália Formenton.



Figura 5. Morro do Camelo, em Analândia, visto de baixo. Fonte: Denise Bacci.



Figura 6. Cabeça do Índio, em Ipeúna. Fonte: Nathália Formenton.

As Cuestas Arenito-Basálticas são formadas por derrames de basalto intercalados com camadas de arenito silicificado. Em virtude da diferença de resistência desses materiais, a erosão atua também de forma diferenciada e, ainda, aliada a processos tectônicos, forma superfícies irregulares, com frentes escarpadas (CAMARGO, 1989), constituindo também os morros testemunhos.

Na Serra de Itaqueri podemos ver bem evidenciadas essas encostas, recortadas pela erosão diferencial.



Figura 7. Vista da Serra do Itaqueri no Morro do Fogão (Itirapina/SP). Fonte: Gestão das APAs.

Tais processos ocorrem em função da ação erosiva dos rios, que se formam nas partes mais elevadas e, à medida que descem para as áreas mais baixas, esculpem o relevo, formando as ravinas das escarpas. Quando encontram rochas mais duras como o basalto, formam as cachoeiras, presentes em grande quantidade nesta região. Esse tipo de formação possibilita a conservação da vegetação nativa nas áreas íngremes com paredões abruptos de ambos os lados, os quais, associados à existência de pequenos rios e riachos com abundância de água, fazem com que capões de mata densa se desenvolvam, e que a maioria dos animais selvagens ainda esteja presente na região (CARMARGO, 1989).

Além desses importantes geopatrimônios, podem ser citados outros locais de interesse geológico e geossítios na região, como afloramentos rochosos, cavernas e sítios arqueológicos e paleontológicos, os quais abrigam grande diversidade de espécies de animais e plantas típicas do Cerrado e da Mata Atlântica. Ribeiro e colaboradores (2013) identificaram 11 geossítios em unidades geológicas e geomorfológicas e Kolya (2019), por sua vez, indicou por meio de inventário uma rica geodiversidade na Bacia do Rio Corumbataí, com 170 pontos de interesse, dentre os quais há relacionadas a cavidades naturais, arqueologia, cuevas e morros testemunhos, esta última com 29 pontos selecionados. Destaque é dado para o geoturismo nesta região, relacionado às características do meio físico e biológico. No entanto, ressalta-se a necessidade de elaboração de estratégias adequadas de valorização e de divulgação do geopatrimônio na região, iniciativa que vem sendo desenvolvida na proposta do Geopark Corumbataí (<https://geoparkcorumbatai.com.br/>).

EXTENSÃO RURAL: SUA IMPORTÂNCIA PARA AS APAS

A maior parte dos patrimônios protegidos pelas APAs localizam-se em áreas particulares, principalmente em propriedades rurais. Diante deste cenário, para a concretização dos objetivos destas UC, é essencial a sinergia de ações e políticas públicas voltadas a apoiar os produtores e proprietários rurais na adequação ambiental e produtiva das propriedades.

No conselho consultivo das APAs, além da participação de diversos técnicos municipais ligados à agricultura e meio ambiente, há representantes bastante ativos da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI), órgão ligado à Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, responsável pela assistência técnica e extensão rural; de Organizações e Associações de Produtores Rurais; de Sindicato Rural; de empresas ligadas ao setor agrícola, entre outros.

Nos anos de 2018 e 2019, foi elaborado o Plano de Ação Emergencial Integrado das APAs Corumbataí e Piracicaba (PAEI). Nesse Plano foram definidos programas de gestão das APAs por meio de um processo de planejamento participativo em parceria com os municípios, setores e segmentos da sociedade e com os Conselhos Gestores das APAs. Um dos principais Eixos Temáticos está ligado a ações de incentivo a boas práticas agrícolas e fortalecimento da produção local de alimentos, além do apoio ao/a proprietário/a rural na proteção e recuperação dos recursos hídricos.

Na última década, as APAs vêm desempenhando um importante papel no apoio à construção de políticas públicas ligadas ao desenvolvimento rural sustentável, além de ser um espaço de integração entre as diferentes instituições atuantes no território. A gestão das APAs contribuiu ativamente na construção da Política de Mananciais do Comitê de Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (CBH-PCJ), importante instrumento para a conservação do meio rural. Atua também na divulgação e apoio aos municípios na seleção de bacias prioritárias, articulação com produtores rurais e captação de recursos para ações de conservação de solo, restauração ecológica

e saneamento rural em propriedades rurais. Além disso, participa de ações e projetos integrados ao Comitê de Bacias Hidrográficas dos Rios Tietê-Jacaré (CBH-TJ – que envolvem os Rios Tietê, Jacaré-Guaçu e Jacaré-Pepira), bem como na soma de esforços junto a Organizações da Sociedade Civil, empresas e demais instituições.

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA APA

A Educação Ambiental (EA) nas APAs geralmente acontece por demanda, ou seja, a equipe gestora da UC ministra palestras, minicursos e oficinas quando recebe convites de escolas, universidades e demais instituições com interesse nos temas envolvendo as APAs. Porém, em 2019, iniciou-se uma pesquisa de doutorado nas duas APAs com o objetivo de investigar a EA, dada a complexidade da região, tanto social quanto do ponto de vista do meio biológico.

Assim, em 2020, foi criada a Câmara Técnica de Educação Ambiental e Comunicação (CTEACom) dentro do Conselho Consultivo das APAs, com o objetivo de elaborar o Programa de EA das APAs (PEA-APAs). A necessidade de construção do Programa de EA surgiu a partir da elaboração do Plano de Ação Emergencial Integrado, o qual ocorreu por meio de oficinas realizadas em todos os municípios das APAs e elencou as principais ações emergenciais da UC. Nesse contexto, a EA ganhou destaque, de modo que um dos principais meios para fortalecer as ações nas APAs foi elaborar o Programa de EA.

Assim, ao longo de 2020, uma pesquisa participante (quando a pesquisadora participa ativamente das ações, juntamente com a pesquisa) acompanhou o processo de elaboração do PEA-APAs. Todas as reuniões da Câmara Técnica de Educação Ambiental e Comunicação ocorreram em formato online, em virtude da pandemia de Covid-19, o que não impediu a participação ativa dos membros de forma colaborativa e dialogada em virtude de um bem querer maior: a criação do PEA-APAs.

O Programa de EA foi elaborado ao longo de dez reuniões da CTEACom, e apresenta quatro estratégias principais para o desenvolvimento da EA na área, sendo elas: Espaços APA; Placas informativas; Curso de formação de multiplicadores/as e Produção de materiais didáticos sobre as APAs.

Tais estratégias estão em desenvolvimento a partir da elaboração do PEA-APAs, inicialmente por meio da elaboração e construção do primeiro Espaço APA na cidade de São Pedro. Para sua implementação, vários materiais, como mapas, placas informativas, banners, vídeos, estão sendo produzidos, a fim de compor o espaço educativo que será gratuito e aberto ao público. O espaço APA está localizado no Parque Marcelo Golinelli, em São Pedro. Concomitantemente, um videodocumentário está sendo produzido, com base na pesquisa, sobre as APAs Corumbataí-Piracicaba, e seu objetivo principal é mostrar essa rica e diversa Unidade de Conservação, sua história, seus atributos, importância e alguns de seus atores sociais.

As APAs exercem um importante papel na conservação dos ambientes naturais e de preservação dos patrimônios geológico, biológico, histórico e cultural. Ao longo do tempo, por meio da gestão integrada, da comunicação com a população sobre os diferentes usos da área, bem como da participação ativa no conselho gestor dos diferentes atores sociais, avanços no modelo de gestão do território foram ocorrendo, o que levou à elaboração do programa de Educação Ambiental, construído de forma colaborativa e participativa. Com apoio de pesquisas acadêmicas e da participação de pesquisadores/as na construção de conhecimentos e processos de gestão e educomunicação, os esforços se intensificam para promover ações que envolvam cada vez mais os diferentes atores sociais na gestão dessas áreas.

EDUCOMUNICAÇÃO SOCIOAMBIENTAL

MEMÓRIAS E VIVÊNCIAS NO PARQUE ESTADUAL DO JARAGUÁ E NA COMUNIDADE INDÍGENA GUARANI MBYA

Carmen Lúcia Melges Elias Gattás, Hector Barros Gomes, Clarice Thomaz, Marcio Mendonça Boggarim, David Vera Popygua Ju, Beatriz Vieira Freire, Gabriela Aparecida Pereira

“A quem interessa a segregação dos quilombolas, dos povos indígenas e de outros?”

Ailton Krenak, *Lugares de Origem*

APRESENTAÇÃO

Iniciamos o capítulo com este importante questionamento proposto pelo escritor, ambientalista e líder indígena, Ailton Krenak, em sua entrevista com Yussef Campos, por entender que, dentro de toda a sua complexidade, essa fala traz consigo uma reflexão que não se restringe apenas ao âmbito da luta pela garantia e reconhecimento de direitos ao território dos povos originários. Trata-se de uma história de disputa, silenciamento e apagamento de memórias, identidades e formas de existir que constituíram e ainda constituem o *modus operandi* da engrenagem da modernidade por meio da colonialidade e do patriarcalismo.

A partir da temática deste capítulo, buscamos desenvolver um recorte, com base nas vivências e olhares de pesquisadoras(es) e líderes indígenas em ações inseridas no território do Jaraguá, mais precisamente no Parque Estadual do Jaraguá (PEJ) e nas aldeias da comunidade indígena Guarani Mbya.

Para tanto, no decorrer deste texto, visamos estabelecer reflexões e articulações na temática da Educomunicação Socioambiental, como um fio condutor para tecer relatos e compreensões acerca de conflitos e ações socioambientais articuladas à memória indígena e à coexistência entre pessoas-fauna-ambiente, sob a perspectiva da decolonialidade e da Educação Ambiental Crítica.

EDUCOMUNICAÇÃO SOCIOAMBIENTAL

O termo “Educomunicação Socioambiental” foi criado por Mário Kaplún, que descobriu uma nova forma de fazer educação utilizando-se dos meios de comunicação. Inicialmente, Kaplún, em trabalho de 1999, usou esse conceito como sinônimo de “educação para os meios” ou comunicação educativa. Atualmente, esse conceito é utilizado pelas Diretrizes para a Estratégia Nacional de Comunicação e Educação Ambiental em Unidades de Conservação (ENCEA) e em programas do Governo Federal. Segundo Kaplún, “nós, os comunicadores, nos formávamos na práxis”, o que denota o caráter genuinamente comunitário, libertador e contra-hegemônico que marca o surgimento das experiências educacionais.

As produções desenvolvidas no Território Indígena Jaraguá (TIJ), a partir da criação de um grupo com jovens indígenas, envolveram registros fotográficos e narrativas por

meio de rádio e vídeo, a partir do olhar dos Guarani Mbya, inspirados nas experiências de Kaplún e articulados com referenciais sobre memória coletiva. Esse tem sido um diálogo entre os *juruá*¹ e o povo Guarani Mbya. O conceito de Educomunicação Socioambiental ganha espaço sugerindo novas perspectivas e possibilidades, inspiradas no envolvimento e participação efetiva dos atores sociais na apropriação dos meios técnicos e na elaboração de suas próprias peças de comunicação. Dentro dessa experiência, a Educomunicação torna-se referência para a prática da Educação Ambiental e da formação de educadores.

Essa interface Educação Ambiental Crítica/Educomunicação demanda um diálogo de saberes que envolve uma diversidade de conteúdos, práticas interativas e aprendizagem coletiva, num processo permanente de comunicação para o engajamento e a mobilização. Dessa forma, a Educomunicação vem se consolidando como um caminho promissor rumo à utopia por outros mundos possíveis, mais plurais, inclusivos, justos e sustentáveis.

MUNDO-TERRITÓRIO

O conceito de território apresenta uma multidimensionalidade, e entendê-lo é tão complexo quanto a própria constituição da nossa sociedade. A construção do mundo atual foi regida a partir da disputa e invasão de territorialidades sob diferentes circunstâncias e interesses.

Com ressalva obrigatória, é preciso compreender que, para os povos originários, o entendimento de território, para além de um recurso de subsistência, constitui-se como um alicerce para a identidade coletiva. É nele que se enraíza a sua cultura, a sobrevivência social, espiritual, social, e se alicerçam os conhecimentos como os saberes sobre a criação do mundo, deuses e antepassados. Portanto, sem o território a sua existência é ameaçada.

O PEJ e a TIJ estão imersos em um contexto urbano bem diversificado e complexo na zona noroeste da capital paulista ([mapa no prelúdio](#)). O PEJ, por exemplo, retém a memória de uma antiga fazenda do ciclo do ouro, que foi adquirida pelo governo estadual em 1940.

Em 1961, a fazenda foi transformada em Parque Estadual, como forma de garantir a proteção e minimizar os impactos e pressões ambientais do entorno, preservando também o seu valor histórico e turístico. É uma Unidade de Conservação (UC) que se encontra na categoria de proteção integral. Por isso, são priorizadas a conservação da vegetação, a manutenção das relações ecológicas, a preservação das áreas de nascente e a manutenção de espécies da fauna nativa.

Por sua relevância, o parque foi tombado como Patrimônio da Humanidade pela Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura, a UNESCO, e pelo Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Artístico, Arqueológico e Turístico (Condephaat).

Neste tipo de UC, os usos da terra são restritos, permitindo apenas a utilização indireta dos recursos naturais, de modo a assentir a conservação dessa área que possui grande parte de seus fragmentos representativos dentro do bioma Mata Atlântica.

A pesquisa científica, o turismo e as atividades educativas são permitidas, tornando o PEJ uma importante área de lazer para a comunidade da região, especialmente aos

1 Juruá – termo usado por alguns povos indígenas para se referir aos não indígenas, especialmente os de origem europeia.

finais de semana. O público visitante utiliza a área do parque em caminhadas pelas trilhas abertas à visitação, realiza *picnics* nos quiosques de lazer e gramados e visita o procurado Pico do Jaraguá, um dos pontos mais elevados da cidade.

Segundo o plano de manejo da unidade, publicado em 2010, hoje, a área configura-se como um fragmento natural importante para a manutenção da biodiversidade. Ela está inserida no contexto urbano da cidade de São Paulo, cercada pelas principais rodovias do Estado (Anhanguera, Bandeirantes e trecho do Rodoanel Mário Covas) em área contígua às aglomerações urbanas e aldeamentos indígenas Guarani.

Em relação às atividades educativas (Figura 1), a equipe de monitoria ambiental do parque oferece continuamente um programa de visitas, guiando grupos escolares e grupos organizados em um passeio educativo que contempla diferentes aspectos naturais e sociais da área, além de elaborar e oferecer atividades de Educação Ambiental de maneira pontual em eventos na unidade, como no aniversário do PEJ, contando com a participação do público espontâneo. Eventualmente, a equipe também se desloca e apresenta a unidade em eventos e visitas externas, oferecendo atividades direcionadas ao público não visitante do parque.



Figura 1. Demonstração de meliponário realizada pelo gestor da UC do Jaraguá em diálogo com a Imprensa Kunuminguê Guarani e liderança, Márcio Boggarim. Fonte: autoria própria.

Historicamente, o território do parque carrega consigo grande semelhança com elementos do desenvolvimento do município de São Paulo e até do próprio Brasil. Elementos estes que se apresentam como contradições em um ambiente marcado por conflitos e desigualdades. Os conflitos que circundam a região do Jaraguá atravessam as mais diversas esferas. A disputa pelo reparo e justiça territorial está presente há séculos, e ainda é uma busca constante pela comunidade indígena que hoje permanece no local, atualmente representada pela população Guarani Mbya.

A área do parque possui quase 500ha divididos entre remanescentes de Mata Atlântica e Cerrado em diferentes estágios de recuperação. A partir do século XVI, a área foi cenário das expedições bandeirantes e das atividades de exploração de ouro e cultivo de café, deixando marcas no território e nos povos indígenas que ali habitavam. O casarão antigo que existe na unidade e o tanque de pedra sabão para lavagem do ouro são

lugares de uma memória traumática construída com base na exploração dos recursos naturais e das pessoas. A história revela o abuso e a violência no uso de mão de obra escravizada, indígena e negra de diferentes etnias, trazidas à força de seus países de origem para o Brasil.

OS GUARANI: CULTURA E TERRITÓRIO

A TIJ é um território localizado em áreas limítrofes às áreas do PEJ. Seu território pertence à comunidade indígena Guarani, especialmente Guarani Mbya², mas que historicamente acolheu e acolhe indígenas de outras etnias.

A comunidade traça sua história ao manter um dos elementos culturais mais importantes do seu povo: a língua. A maioria da comunidade compreende e se comunica em português, mas a língua principal é o Guarani. Até o primeiro semestre de 2023, o território conta com seis aldeias e duas em construção: *Tekoa Pindó Mirim* e *Tekoa Mirim*. As aldeias, chamadas de *tekoas* (“modo de vida”) pelos povos originários, são:

Tekoa Pyau (“aldeia nova”) – Onde está o Centro de Educação e Cultura Indígena Jaraguá (CECI-Jaraguá);

- *Tekoa Ytu* (“pedra reluzente”) – onde está a Escola Estadual *Djekupe Amba Arandy*. Essa *tekoa* é a mais antiga do território e teve sua terra homologada no ano de 1987;
- *Tekoa Yvy Porã* (“terra fértil”) (Figura 2) – fica bem na entrada da mata e faz divisa com o PEJ. Ela tem um grande meliponário, com espécies de abelhas nativas sem ferrão, e também a trilha *Jeporaka Reko Reguá* que, segundo o Cacique Márcio Boggarim, é o “lugar onde se aprende a sabedoria e a importância da caça tradicional Guarani. Estes são saberes tão antigos quanto o próprio povo, mesmo onde não se pratica a caça, as técnicas ancestrais são repassadas de geração para geração fortalecendo as raízes milenares Guarani”;
- *Tekoa Ita Edy* (“pedra de luz”);
- *Tekoa Itakupe* (“as costas”) – pois a aldeia está atrás da “pedra” (o pico do Jaraguá). A comunidade indígena tem sistemas de biogás que fazem o tratamento do esgoto sanitário, dos resíduos orgânicos e, até mesmo, do esterco animal para gerar energia limpa, renovável e sustentável, produzindo gás de cozinha;
- *Ita Wera* (“pedra de luz”);
- *Tekoa Pindó Mirim* (“palmeira pequena”) – aldeia em construção;
- *Tekoa Mirim* (“aldeia pequena”) – aldeia em construção.

2 Os Guarani fazem parte da genealogia dos Tupi-Guarani, apresentando três etnias principais (Kaiowá, Nhandewa e Mbya), conforme relata o trabalho de mestrado “Tekoa Pyau: território de luta e resistência guarani no Jaraguá (SP) de Souza (2015).



Figura 2. Casa de reza (*Opy*), local de aprendizado, troca de saberes e espiritualidade entre os Guarani (à esquerda). Meliponário mantido pela comunidade Guarani Mbya na aldeia Yvy porã (à direita). Fonte: autoria própria.

Na aldeia *Tekoa Pyau*, encontra-se o CECI-Jaraguá. O CECI é a primeira escola que as crianças indígenas frequentam até seus seis anos. Ela nasceu por meio da participação da comunidade indígena, pela expressão e articulação dos diversos atores e colaboradores que participaram da implantação dos CECI's (Decreto – SME Nº 3.194 – 2004).

Após esse período inicial de estudos, as crianças vão para a Escola Estadual *Djekupe Amba Arandy*, que está localizada em outra aldeia chamada *Tekoa Ytu*. Esse é o primeiro desafio para as crianças com a língua portuguesa. Essa escola foi construída em 2001 e reconhecida como escola estadual indígena. Atualmente, ela contempla o Ensino Fundamental I e II, o Ensino Médio e também a modalidade EJA (Educação de Jovens e Adultos).

Hoje, a TIJ possui uma população de aproximadamente 1.000 indígenas que vivem em uma área menor do que dois campos de futebol. De todas as aldeias existentes, apenas uma conta com a demarcação de suas terras, a *Tekoa Ytu*. A demarcação garante o direito à terra, que é um importantíssimo elemento para a sobrevivência desse povo.

É urgente que a TIJ tenha suas terras demarcadas. Historicamente, o que se vê é a negação do direito à terra aos indígenas da região. Terra esta que é solo de morada e vida do povo indígena Guarani há centenas de anos, muito antes das atividades de colonização europeias no território brasileiro.

A visão eurocêntrica dos *juruá* reflete a divisão entre as epistemologias do Sul e do Norte Global, marginalizando e subjugando os povos indígenas do Sul Global e perpetuando, assim, o legado do colonialismo. Os europeus trouxeram com eles um Deus colonizador e, por meio da Bíblia, tentavam provar sua superioridade pela palavra escrita. Aqueles que não aceitassem essas palavras passavam a ser seus inimigos.

Embora as escolas ainda não tenham acesso a materiais didáticos específicos, nos quais a história possa ser contada além da perspectiva dos *juruá*, no ensino específico da escola Estadual *Djekupe Amba Arandy*, por exemplo, ensina-se o porquê de o Guarani ter aceitado conviver com os jesuítas, pois essa aceitação ocorreu por imposição, para que não fossem considerados inimigos da coroa. Então, os Guarani viviam em um grande conflito, já que quando não tinham que enfrentar os portugueses que queriam escravizá-los, tinham que enfrentar os Jesuítas que queriam catequizá-los, ou então eram rechaçados por outros indígenas que não aceitavam que convivessem com os jesuítas. Coexistir com os jesuítas e a religião católica era a melhor forma para sobreviver em paz, mas isso gerou um grande impacto na cultura Guarani.

Embora a cultura Guarani pareça adormecida, veio dela o uso do chimarrão, da erva-mate e até da expressão “bah tchê”. Essa cultura ainda está viva e influencia os gaúchos, assim como todo o Brasil. Como exemplo disso, deparamo-nos, na grande metrópole paulista, com nomes de ruas, bairros e alimentos.

MEMÓRIA E DECOLONIALIDADE

Vivemos um cenário marcado por uma crise socioambiental sem precedentes, constituída a partir de um *modus operandi* da humanidade vinculada a valores hedonistas, individualistas e imediatistas, referenciada no consumo e numa reprodução da lógica dominante, que consolida um simulacro de progresso e liberdade.

Herança de um processo histórico de dominação de caráter colonial baseado na relação de exploração de seres humanos por seres humanos e de todas as outras formas de vida, o simulacro ganha novas tramas por meio do capitalismo na modernidade e das políticas neoliberais (Figura 3).

Toda essa estrutura e discurso baseado no progresso, se constitui em um modelo socioeconômico insustentável e de perfil predatório, alimentado pela desigualdade e por conflitos de interesses, fazendo-se presente na produção de riscos que orientam a permanência da lógica social da atualidade.

A colonialidade trouxe como consequência a imposição do pensamento eurocêntrico e de um lugar de subordinação e desqualificação de outras formas de saberes. Diante desse cenário, tem-se a consolidação de uma memória oficial que apresenta apenas um ponto de vista, e que repercute em diversas esferas sociais, entre as quais o campo educacional, por meio da constituição de materiais didáticos, currículos e formações que reproduzem uma visão etnocêntrica sobre o mundo. Nesse sentido, o uso da memória enquanto elemento central em ações educativas e formativas é preponderante para constituir um espaço reflexivo sobre essas questões.

A Educação Ambiental, sob a ótica de decolonialidade, torna-se elemento basilar no *front* desse contexto, com vista a colocar em xeque o processo de reprodução de conhecimentos e de dominação etnocêntrica. Esse processo promove a hierarquização de saberes e de controle sobre as formas de vida em nossa sociedade, bem como as narrativas históricas consolidadas a partir deste jogo de poder que envolve a exploração do ser humano sobre o meio ambiente. Assim, a perspectiva decolonial de educação pressupõe outra forma de existência, com ações práticas sistêmicas, críticas e transdisciplinares, voltadas para a transformação da sociedade, e com compromisso ético com todas as formas de ser e existir.



Figura 3. Manifestação realizada na aldeia *Tekoa Pyau* contra o marco temporal. Fonte: autoria própria.

A memória é um dos elementos mais relevantes, senão o mais relevante, nesse contexto, tanto por seu caráter coletivo, como pelas circunstâncias históricas e trajetórias de luta e violências físicas e simbólicas, perpetuadas por meio do trauma e da tragédia. Essas imposições interferiram no modo de vida, na paisagem e nas possibilidades de existência das comunidades indígenas.

Dessa forma, a memória exerce um papel ambíguo: a memória traumática – envolvida no silenciamento, no processo de escravização do corpo, alma, e do etnocídio; e a memória de resistência, “*Maendu*” ou “*mandu’á*” (em guarani), aquela que se refere ao bem imaterial, antepassados e manifestações culturais da comunidade indígena.

A riqueza da cultura Guarani é insubstituível, sua língua, suas tradições, o modo de vida indígena, as tradições orais, os cantos, tudo isso se reúne em conhecimentos quase sempre passados oralmente de geração em geração (Figura 4).



Figura 4. Liderança indígena, o cacique Márcio Boggarim, ao lado da palmeira *pindó*, considerada sagrada para a comunidade, na trilha da aldeia *Yvy Porã* (à esquerda superior). *Petynguá*, o cachimbo é um objeto cultural de uso cotidiano e utilizado em ritos (à direita superior). Interação entre Márcio e educadoras(es) em visita guiada em trilha inserida na aldeia *Yvy porã*, com explicações sobre saberes da comunidade Guarani. Fonte: autoria própria.

Os conhecimentos fragmentados não conseguem refletir um pensamento que enfrenta os grandes problemas da nossa época, especialmente diante dos relativos a uma luta como resistência à dominação, com o apagamento e silenciamento da história do colonizado pelo colonizador. Hoje, o que se precisa fazer é ouvir e divulgar essas histórias. A ideia de sistemas, ou pensamento sistêmico, considera os conhecimentos na perspectiva da complexidade, ou seja, no seu conjunto, considerando o seu contexto e as relações estabelecidas. Assim, o sociólogo francês Edgar Morin, em um trabalho publicado em 1990, nos convida a refletir que pensar sistemicamente exige uma nova postura para se olhar o mundo, onde não se pensa “para”, mas se pensa “com”.

O pensamento sistêmico não nega a racionalidade científica: ao contrário, acredita que ela não oferece parâmetros suficientes para o conhecimento humano, por isso, defende que o conhecimento científico deve ser desenvolvido em conjunto com a subjetividade e as diversas tradições espirituais. É importante assegurarmos que o conhecimento científico chegue às comunidades, mas também é fundamental que os conhecimentos tradicionais ultrapassem as barreiras de seus territórios e alcancem as escolas, universidades e academias.

Concordamos também com o pensamento do sociólogo Enrique Leff, exposto em um trabalho de 2003, que diz que evitamos a reflexão sistêmica e interdisciplinar neces-

sária para dar sentido aos fenômenos ambientais e relacioná-los ao cotidiano das comunidades e escolas. Dessa forma, substituímos a reflexão pelo pensamento reducionista, que não é adequado para essa finalidade.

Por meio do pensamento sistêmico, o universo não é mais visto de forma reducionista, como uma máquina composta por diversos objetos simples, claros e distintos. Ao contrário, é visto como um todo dinâmico, indivisível, em que suas partes estão inter-relacionadas e são compreendidas por meio de modelos que representam um processo cósmico. Nesse sentido, a visão reducionista desconsidera a inter-relação entre o ser humano e o universo.

A ponte entre os saberes indígenas e a consolidação de uma abordagem decolonial se torna possível através das práticas de educomunicação socioambientais. Nossas vivências de pesquisa com a comunidade indígena Guarani Mbya do Jaraguá, no campo da Educação Ambiental Crítica, aproxima a nossa prática educativa do pensamento decolonial, de reconhecimento de possibilidades outras, epistêmica, política, cultural, simbólica e cosmológica.

As ações, sempre coletivas e de participação espontânea com jovens e lideranças da comunidade, demandaram um contato e diálogo contínuo, de escuta atenta e ativa. Registros fotográficos, filmagens e manifestações culturais são algumas práticas que têm sido desenvolvidas, estruturando um coletivo chamado “Imprensa Kunumingue Guarani” (Figura 5).



Figura 5. Momento de registros em vídeos feitos pela Imprensa Kunumingue Guarani, com liderança indígena (à esquerda), e no Museu das Culturas Indígenas (à direita). Fonte: autoria própria.

O protagonismo dos jovens, por meio de registros audiovisuais, fortalece a história e mantém viva a aldeia e o território enquanto memória para as novas gerações, tendo em vista as interferências, violências e contexto de luta que acontecem na comunidade indígena (Figura 6).



Figura 6. Participação da Imprensa Kunumingue em manifestação contra o Marco Temporal (à esquerda) e entrevista realizada com David Vera durante a estreia da peça “O Guarani” no Teatro Municipal de São Paulo. Fonte: autoria própria.

O coletivo tem sua importância enquanto processo de inventário e documentação das mudanças da *tekoa* (aldeia) que hoje apresenta dificuldade em termos de manutenção e perda de saberes passados entre gerações. Em tempos de incertezas sobre o porvir do território indígena, o registro é um meio de resistência cultural, um recorte do passado para entender o presente, e refletir sobre o futuro da comunidade.

Nesse aspecto, entra o papel da Educação Ambiental e Patrimonial, como uma ação de investigação, identificação e inventariação, enquanto possibilidade de preservação e conservação de saberes e formas de viver de uma cultura e suas relações com o meio natural.

Os registros são olhares da própria comunidade para a memória no presente, por intermédio de relatos que incluem diversas temáticas – conflitos ambientais, histórias dos antepassados, culinárias, as artes – e ressignificam a possibilidade de atuação indígena perante as injustiças e realidade em que vivem, enquanto sujeitos de observação e ação sobre o mundo.

PARQUE ESTADUAL DO JARAGUÁ: CONFLITOS, COEXISTÊNCIA E POTENCIALIDADES SOB A PERSPECTIVA DECOLONIAL

As relações estabelecidas entre os diferentes atores sociais dentro do PEJ estão sendo objeto de estudo de duas autoras e um autor deste capítulo no contexto de suas pesquisas de pós-graduação (um mestrado, um doutorado e um pós-doutorado). Pontos gerais dessas relações são apresentados nessa sessão a partir de entrevistas semiestruturadas realizadas com a equipe de gestão e monitores ambientais do parque e a aplicação de um questionário com 50 visitantes da unidade.

Essa pesquisa revela que a maioria do público espontâneo visitante se autodeclara como mulher, da faixa etária entre 25 e 40 anos, com ensino superior completo, moram em áreas próximas ao parque, realizam visitas consecutivas à unidade (no mínimo uma vez por mês) e, em sua maioria, procuram a área para a realização de trilhas.

Em relação à percepção desse público sobre os elementos naturais e históricos do PEJ, temos que, no que concerne aos elementos naturais, a maioria afirma ter visto/encontrado animais silvestres na unidade, quase sempre dentro das próprias trilhas de visitação pública. Majoritariamente, as pessoas acreditam que a fauna silvestre vive com qualidade nas áreas do parque, mas também admitem que existem conflitos, em virtude da alimentação dos animais pelos visitantes e por outras interações indesejadas (como o toque físico, emissão de sons altos e a disposição de lixo em áreas verdes). Aqui, a definição de conflito que consideramos é a do autor Michael Conover, que em livro publicado

em 2002, define que o conflito gera efeitos adversos (negativos) para os envolvidos em uma determinada relação.

Apesar de identificarem essas situações de conflito, o público acredita que a maioria das pessoas pode conviver com a fauna nativa do parque, realizando a visitação sem alimentá-los ou importuná-los, trazendo um limite para as interações e experiências com animais. A “convivência harmoniosa”, melhor conceituada como coexistência, não pressupõe a inexistência de conflitos. Como propõe o pesquisador Silvio Marchini e outros colaboradores, em produ o de 2021,   essencial o gerenciamento colaborativo e participativo dos conflitos, de maneira a permitir a manuten o da biodiversidade local e do bem-estar humano.

Em rela o a um importante elemento histórico do PEJ, o Casarão Afonso Sardiња, boa parte dos/das visitantes afirma ter ouvido falar da constru o sem, no entanto, terem conhecido seu interior ou relacioná-la com o passado explorador e dominador de que   resquício. O público, em sua maioria, declara conhecer outro elemento importantíssimo para o entendimento do contexto da região: a presença de comunidades tradicionais (aldeamentos indígenas) na área, mas, quase que dicotomicamente, afirma nunca ter tido a oportunidade de visitar alguma aldeia. Por fim, a maioria também desconhece e/ou nunca participou de a oes educativas e demais a oes pontuais ou desenvolvidas a longo prazo pela equipe de gestão e de monitores/as ambientais do PEJ.

Ao serem perguntadas sobre o que o PEJ e o seu território representam, as pessoas relataram as mais variadas palavras como expressão de características ou elementos predominantes daquele território. Em geral, relacionam a UC com componentes físicos (como sin nimo de natureza, local de descanso e ar puro) e outros mais subjetivos, relativos a sensa oes, emo oes e suas percep oes (sin nimo de tranquilidade, saúde e paz). Se, por um lado, essas representa oes demonstram a importância dessa área verde como uma op o de lazer na metrópole, por outro, deixam de lado conflitos socioambientais que, de fato, fazem parte da história do Jaraguá.

Com estes resultados preliminares, podemos evidenciar a desconexão desse público com características tão intr secas deste território, mesmo que, muitas vezes, latentes. Faz-se necessário um desvelamento das questões sociais atuais da área que se apresentam, hoje, conectadas com um passado de domina o, escraviza o, explora o e nega o de direitos básicos.

Por outro lado, os/as visitantes demonstram, ao menos superficialmente, compreender as rela oes que podem se estabelecer entre seres humanos e outros animais. Deixam claro conhecer a existência de conflitos entre eles e também as possibilidades de coexistência com a fauna.

DO CONFLITO   COEXISTÊNCIA

Segundo o trabalho dos pesquisadores Silvio Marchini e David Macdonald, publicado em 2018, nas últimas décadas os conflitos entre pessoas e a fauna aumentaram em frequência, intensidade, alcance geográfico e diversidade, gerando visões diferenciadas sobre sua resolu o e demonstrando a necessidade de se considerar as dimensões humano-sociais em sua gestão. Se, por um lado, os conhecimentos da área das Ciências Biológicas não esgotam as discussões para a resolu o desses conflitos, revelando a necessidade de se considerar outras áreas do conhecimento para o gerenciamento deles, também   prioritário observarmos a urgência em colocar as pessoas nos centros dessas discussões. E, por pessoas, entendemos aqueles indivíduos envolvidos diretamente nessas rela oes e os mais afetados por elas.

No contexto de que se trata nossa discussão, as pessoas são a equipe do PEJ, os/as visitantes do parque e os/as moradores/as da região, especialmente, os/as moradores/as da TIJ, indígenas Guarani Mbya. Como discutido pelo escritor e ativista indígena Ailton Krenak em seu livro “Ideias para adiar o fim do mundo”, são justamente estes, os comumente excluídos dessas discussões, que trazem como modo de ser e estar no mundo uma relação muito íntima com a terra e com a natureza. Eles apresentam uma compreensão de unicidade e pertencimento com ela, conceito com o qual o mundo dito civilizado/civilizatório não se identifica:

Enquanto isso, a humanidade vai sendo descolada de uma maneira tão absoluta desse organismo que é a terra. Os únicos núcleos que ainda consideram que precisam ficar agarrados nessa terra são aqueles que ficaram meio esquecidos pelas bordas do planeta, nas margens dos rios, nas beiras dos oceanos, na África, na Ásia ou na América Latina. São caiçaras, índios, quilombolas, aborígenes — a sub-humanidade (...) a ideia de nós, os humanos, nos deslocarmos da terra, vivendo numa abstração civilizatória, é absurda. Ela suprime a diversidade, nega a pluralidade das formas de vida, de existência e de hábitos. Oferece o mesmo cardápio, o mesmo figurino e, se possível, a mesma língua para todo mundo (KRENAK, 2019).

Krenak nos provoca a refletir sobre um paradigma de pensamento que nos coloca, ao menos simbolicamente, como unidade separada daquilo dito como “natureza”, unidade esta que supõe um poder de controle e dominação dela, em uma relação dicotômica e hierarquizada. Essa cosmovisão nos afasta daquilo de que também fazemos parte, nos empurrando em direção a uma encruzilhada onde todas as direções apontam um ritmo de destruição e exaustão. Em concordância, o escritor, líder político e xamã Davi Kopenawa declara em seu livro “A queda do céu: palavras de um xamã Yanomami”:

Os brancos não compreendem a terra. Pensam que ela é um objeto. Para nós, os Yanomami, a terra é um ser vivo. Ela tem vida como nós. Tudo o que está sobre a terra tem vida, os animais, os peixes, as árvores, as plantas, os rios, as montanhas, os seres humanos. Todos têm vida. O branco não entende isso. Ele não vê a vida (KOPENAWA, 2010).

Desde o início das experiências colonizatórias no nosso país, os europeus já traziam consigo uma premissa de que aqui, em território brasileiro, havia uma “humanidade obscura”. Para eles, ela precisava ser “esclarecida” pela dita “humanidade civilizada”, e fizeram isto com uso da força, da dominação, e da violência, sob o pretexto da suposta verdade, do dito certo e do civilizado.

Ainda hoje o que encontramos é uma experiência similar. Como discute o autor Ailton Krenak no seu livro de 2019, os povos originários permanecem à margem desta sociedade, mas na contramão também se posicionam: são milhares de pessoas que insistem em ficar fora dessa dança civilizada, da técnica e do controle do planeta. E, por dançar uma coreografia estranha, são tirados de cena por epidemias, pobreza, fome e violência dirigida.

Nesse sentido, se almejamos relações de coexistência com a fauna dentro ou fora dos limites de uma UC, precisamos nos atentar primeiro para quais formas de ver e pensar o mundo estamos assumindo. Quais cosmovisões são mais adequadas para a manutenção da biodiversidade em todas as suas formas (animais, plantas, pessoas, culturas, crenças...)?

Ao pensar na conservação da natureza e em todas as suas formas de vida dentro e fora dos territórios protegidos, estamos incluindo as pessoas? Ou estamos negligenciando-as, mais uma vez, determinando a porção de “natureza” que queremos proteger?

CONCLUSÃO

Diante do exposto, entendemos que ações educativas devem estabelecer um diálogo com os conhecimentos ancestrais dos povos indígenas, tanto na sua construção quanto em seu desenvolvimento. Considerando o contexto de UC, a produção de planos de manejos e de propostas de EA devem seguir a mesma perspectiva. Ao estabelecer uma relação de troca entre a ciência ocidental e a ciência indígena, viabiliza-se um caminho para promover a preservação dos ecossistemas, a sustentabilidade ambiental, a manutenção das identidades culturais, e a modificação das relações entre as pessoas que habitam este território.

A abordagem da Educomunicação Socioambiental visa promover o protagonismo indígena, valorizar a preservação da cultura Guarani e compreender a maneira como os povos indígenas percebem os ciclos naturais e interagem com os seres vivos ao seu redor, na tentativa de promover trocas de conhecimento com a UC. Conforme apontado por Daniel Munduruku, no livro “Coisas de Índio”, as tradições orais, mitos e rituais transmitidos de geração em geração contêm ensinamentos profundos sobre a harmonia, a interconexão e o equilíbrio com o meio ambiente.

Nesse sentido, ao inserir a cosmologia indígena, que compreende a coexistência ser humano-fauna como elemento intrínseco ao seu modo de viver e bem-estar, potencializa as práticas de Educomunicação. A Educação Patrimonial Ambiental, enquanto registro da memória e saberes ancestrais, também contribui para a continuidade da identidade cultural. A comunidade indígena Guarani Mbya possui uma sabedoria que pode fornecer conhecimentos valiosos para a compreensão do mundo natural e a busca por ações resolutivas ou mitigadoras para os desafios ambientais e sociais contemporâneos. Portanto, é essencial reconhecer, valorizar e promover práticas de colaboração entre diferentes abordagens de conhecimentos, visando uma abordagem mais holística e sustentável na relação com o meio ambiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB'SABER, A. N. A terra paulista. *Boletim Paulista de Geografia*, São Paulo, n. 23, 1956. Disponível em: <https://publicacoes.agb.org.br/boletim-paulista/article/view/1299>. Acesso em: 15 ago. 2023.
- ALMEIDA, F. F. M. Fundamentos geológicos do relevo paulista. *Boletim do Instituto Geográfico e Geológico*, São Paulo, n. 41, 169-263. 1964.
- ANDRADE, D. F.; SORRENTINO, M. Aproximando educadores ambientais de políticas públicas. In: SORRENTINO, M. (org.). *Educação ambiental e políticas públicas: conceitos, fundamentos e vivências*. Curitiba: Appris, 2013. p. 215-223.
- BACCI, D.C.; JACOBI, P.R.; SANTOS, V.M.N. Aprendizagem social nas práticas colaborativas: exemplos de ferramentas participativas envolvendo diferentes atores sociais. *Alexandria - Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, Florianópolis, v. 6, n. 3, p. 227-243, nov. 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/38160>. Acesso em: 15 ago. 2023.
- BENJAMIN, W. *Magia e técnica, arte e política: ensaios sobre a literatura e história da cultura*. Obras Escolhidas, vol. 1, 2ª ed. São Paulo: Brasiliense, 2012.
- BONNEY, R. et al. Citizen Science: A developing tool for expanding science knowledge and scientific literacy. *BioScience*, New York, v. 59, n. 11, p. 977-984, 2009.
- BRANDÃO, C. R.; OLIVEIRA, H. T. de. (2002). A terceira margem do rio a experiência de traduzir textos científicos sobre biodiversidade como material de educação ambiental de vocação biodiversa. *Biota Neotropica*, São Paulo, v. 2, n. 2, p. 1-7, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bn/a/5DJ4qpHnZw78nmpw5VPmpmy/>. Acesso em: 15 ago. 2023.
- BRANDÃO, C. R.; STRECK, D. (Orgs.). *Pesquisa participante: o saber da partilha*. Aparecida: Ideias & Letras, 2006. 295 p.
- BRASIL. Instituto Chico Mendes de Educação para Biodiversidade. *Educação ambiental em unidades de conservação: ações voltadas para comunidades escolares no contexto da gestão pública da biodiversidade*. Brasília, 66 p., 2016.
- _____. Ministério do Meio Ambiente. Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 10, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 19 set. 2000.
- _____. Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002. Regulamenta artigos da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, p. 9. 23 ago. 2002.
- _____. Decreto nº 5.746, de 5 de abril de 2006. Regulamenta o art. 21 da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, p. 1. 06 abr. 2006.

BUMBLEBEE CONSERVATION TRUST. *BeeWalk*. 2021. Disponível em: <https://www.bumblebeeconservation.org/beewalk/>. Acesso em: 15 de maio de 2023.

CAMARGO, J. C. G. Zoogeografia da Região Serrana de Itaqueri da Serra (SP). *Geografia*, Rio Claro, v. 14, n. 28, 1989.

CARCAVILLA, L.; DURÁN, J. J.; LÓPEZ-MARTÍNEZ, J. Geodiversidad: concepto y relación con el patrimonio geológico. *Geo-Temas*, Salamanca, Espanha, v. 10, n. 1998, p. 1299-1303, 2008.

CARVALHO, L. C. M. Educação ambiental crítica: nomes e endereçamentos da educação ambiental. In: LAYRARGUES, P. P. (Org.). *Identidades da educação ambiental brasileira*. 1ª ed. Brasília (DF): Edições Ministério do Meio Ambiente, 2004, p. 13-24.

_____. A temática ambiental e o processo educativo: dimensões e abordagens. In: CINQUETTI, H. S.; LOGAREZZI, A. *Consumo e resíduo: fundamentos para o trabalho educativo*. São Carlos: Edufscar, 2006. p. 19-41.

CARVELL, C. et al. Monitoramento da visitação de flores com Contagem Cronometrada de Visitantes Florais (FIT Count). In: GHILARDI-LOPES, N.P.; ZATTARA, E.E. (Org.). *Ciência Cidadã e Polinizadores da América do Sul*. São Carlos: Editora Cubo. 152p.

CONINCK, L. C. M. *São Luiz do Paraitinga: história, cultura e educação*. 2014. Dissertação (Mestrado em Educação, Arte e História da Cultura) - Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2014.

CONOVER, M. *Resolving human-wildlife conflicts: the science of wildlife damage management*. 1. ed. Lewis Publishers, Boca Raton, 2002. 418 p.

EITZEL, M. V. et al. Citizen Science Terminology Matters: Exploring Key Terms. *Citizen Science: Theory and Practice*, v. 2, n. 1, p. 1, 2017.

FRANCO, M. A. S. Pedagogia da pesquisa-ação. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 483-502, set. 2005.

FUNDAÇÃO FLORESTAL. *PE Serra do Mar - Núcleo Santa Virgínia*. Trilhas Autoguiadas, Monitoradas. Disponível em: <https://santavirginia.ingressosparquespaulistas.com.br/>. Acesso em: 18 ago. 2023.

GRANDISOLI, E.; SOUZA, D. T.P.; JACOBI, P.R.; MONTEIRO, R.A.A. Org. (2020). *Educar para a sustentabilidade: visões de presente e futuros*. São Paulo: IEE-USP; Reconnecta; Editora Na Raiz, 2020.

GRAY, M. (2004). *Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature*. Chichester. London: John Wiley & Sons, 434 p.

HAKLAY, M. Citizen science and volunteered geographic information: overview and typology of participation. In: SUI, D.; ELWOOD, S.; GOODCHILD, M. (Ed.). *Crowdsourcing geographic knowledge*. Springer, 2013. p. 105-122.

HALBWACHS, M. *A memória coletiva*. São Paulo: Centauro, 2004.

HAMÚ, D.; AUCHINCLOSS, E. GOLDSTEIN, W. Recommendations on the role and impact of education and communication for protected areas management in Latin

America. In: HAMÚ, D.; AUCHINCLOSS, E. GOLDSTEIN, W. (Orgs.). *Communicating protect areas*. Gland: IUCN, 2004. p. 3-8.

HERREID, C. F. What makes a good case? *Journal of College Science Teaching*, v. 27, n. 3, p. 163-169, 1998.

IMBERNON, R. A. L.; OLIVEIRA, C. N.; GONÇALVES, P. W. Environmental education within protected areas: a comparative study between the conservation unity in Brazil and the geoparks in Portugal. *Journal of Agriculture and Environmental Sciences*, v. 3, n. 3, p. 105-124, 2014.

IRWIN, A. *Citizen science: A study of people, expertise, and sustainable development*. Routledge, 1995.

JACOBI, P. R. (Org.) *Aprendizagem social: diálogos e ferramentas participativas: aprender juntos para cuidar da água*. São Paulo: GovAmb, IEE, PROCAM, USP. FAPESP. 2011. 83 p.

_____. *Aprendizagem social e unidades de conservação: aprender juntos para cuidar dos recursos naturais*. São Paulo: IEE/PROCAM, 2013.

KAPLÚN, Mário. Processos Educativos e Canais de Comunicação. *Revista Comunicação & Educação*, São Paulo, jan./abr. 1999.

KOFFLER, S. et al. A buzz for sustainability: the growing potential of Citizen Science studies on bees. *Sustainability*, v. 13, n. 2, p. 959.

KOLYA, A. A. *Inventário, quantificação e valorização do geopatrimônio na Bacia do Rio Corumbataí (SP): subsídios ao Projeto Geoparque Corumbataí*. 2019. 134 f. Dissertação (Mestrado). Instituto de Geociências. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Rio Claro, 2019.

KOPENAWA, D.; ALBERT, B. *A queda do céu: palavras de um xamã yanomami*. Tradução de Beatriz Perrone-Moisés. São Paulo: Companhia das Letras, 2010.

KRENAK, A. CAMPOS, Y. *Lugares de origem*. São Paulo. Editora: Jandaíra, 2013.

_____. *Ideias para adiar o fim do mundo*. São Paulo: Companhia das Letras, 2019.

LEBUHN, G. et al. Detecting insect pollinator declines on regional and global scales. *Conservation Biology*, v. 27, n. 1, p. 113-120, 2013.

LEOCADIO, J.N. et al. Data reliability in a Citizen Science protocol for monitoring stingless bees flight activity. *Insects*, v. 12, p. 766, 2021.

LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental e gestão participativa na explicitação e resolução de conflitos. *Gestão em Ação*, v. 7, n. 1, 2004.

_____.; CUNHA, C. C. Educação ambiental e gestão participativa de unidades de conservação: elementos para se pensar a sustentabilidade democrática. *Ambiente e Sociedade*. Campinas, v. 11, n. 2, 2008.

_____. *Sustentabilidade e educação: um olhar da ecologia política*. Coleção Questões de Nossa Época, v. 39. São Paulo: Cortez, 2012.

MARCHINI, S. et al. Planning for human-wildlife coexistence: conceptual framework, workshop process, and a model for transdisciplinary collaboration. *Frontiers in Conservation Science*, v.2, p. 1, 2021.

_____.; MACDONALD, D. W. Mind over matter: perceptions behind the impact of jaguars on human livelihoods. *Biological Conservation*, v. 224, p. 230-237, 2018.

MARIN, A. A.; OLIVEIRA, H. T.; COMAR, V. A educação ambiental num contexto de complexidade do campo teórico da percepção. *Interiencia*, Santiago, v. 28, n. 10, p. 616-619, 2003.

MENDONÇA, R. *Conservar e criar: natureza, cultura e complexidade*. São Paulo: Senac Editora, 2005.

_____. Educação ambiental vivencial. In: FERRADO-JUNIOR, L. A. *Encontros e caminhos: formação de educadoras(es) ambientais e coletivos educadores*. Brasília: MMA, 2007, v. 2, p. 117-130.

MENGUINI, F. B.; MOYA-NETO, J.; GUERRA, A. F. S. Interpretação ambiental. In: FERRADO-JUNIOR, L. A. *Encontros e caminhos: formação de educadoras(es) ambientais e coletivos educadores*. Brasília: MMA, 2007, v. 2, p. 209-218.

MINISTÉRIO DO TURISMO. Ecoturismo. Em 2021, unidades de conservação superam número de visitantes pré-pandemia. Disponível em: <https://www.gov.br/turismo/pt-br/assuntos/noticias/em-2021-unidades-de-conservacao-superam-numero-de-visitantes-pre-pandemia>. Acesso em 14 jul. 2023.

MORIN, E. *Ciência com consciência*. 82ª edição. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

_____. *Introdução ao pensamento complexo*. 5ª Ed. Porto Alegre. Ed. Sulina, 2015. 120 p.

MUNDURUKU, D. *Coisas de índio*. São Paulo: Global Editora, 1999.

MURO, M; JEFFREY, P. A critical review of the theory and application of social learning in participatory natural resource management processes, *Journal of Environmental Planning and Management*, 2008, v. 51 (3), p. 325-344.

OLIVEIRA JUNIOR, S.B.; SATO, M. Educação ambiental e etnoconhecimento: parceiros para a conservação da diversidade de aves pantaneiras. *Ambiente & educação*, Rio Grande, v. 11, 2006.

ORELLANA, I. Buscando enfrentar los desafíos educativos contemporáneos: la estrategia pedagógica de la comunidad de aprendizaje en educación ambiental. In: SAUVÉ, L. ORELLANA, I. SATO, M. (Eds.). *Textos escolhidos em educação ambiental*. De uma América à outra. Montréal: Les Publications de la Chaire de recherche du Canada en éducation relative à l'environnement, 2002, p. 221-231.

PLATAFORMA BRASILEIRA DE BIODIVERSIDADE E SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS. *Relatório temático sobre polinização, polinizadores e produção de alimentos no Brasil*. São Carlos, 2019. 184 p. Relatório.

POTTS et al. Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. *Trends in Ecology & Evolution*, v. 25, n. 6, p. 345-353, 2010.

QUINTAS, J. S. *Introdução à gestão ambiental pública*. Brasília: IBAMA, 2002, 128p.

_____. (Org.). *Pensando e praticando a educação ambiental na gestão do meio ambiente*. 2. ed. Brasília: IBAMA, 2002.

RIBEIRO, R. R. et al. Inventário e avaliação do patrimônio natural geológico da região de Rio Claro (SP). *Revista do Instituto Geológico*, São Paulo, v. 34, n.1, p. 1-21, 2013.

RIESCH, H.; POTTER, C. Citizen science as seen by scientists: Methodological, epistemological and ethical dimensions. *Public Understanding of Science*, v. 23, n. 1, p. 107-120, 2014.

RODRIGUES S. P.; CAMPOS R. B. F.; NONATO E. M. N. Educação ambiental e ciência cidadã: um ensaio sobre possíveis contribuições recíprocas. *Anais Educon 2020*, São Cristóvão/SE, v. 14, n. 17, p. 1-16, set. 2020.

ROSA, M. I. P.; RAMOS, T. A.; CORRÊA, B.R.; ALMEIDA JR, A.S.A. Narrativas e Mônadas: potencialidades para uma outra compreensão de currículo. *Currículo sem Fronteiras*, v. 11, p. 198-217, 2011.

SÁ, L. P.; QUEIROZ, S. L. *Estudo de casos no ensino de química*. 2 ed. Campinas: Átomo, 2010.

SANTOS, V. M. N; JACOBI, P. R. (Orgs.) Educação, ambiente e aprendizagem social: reflexões e possibilidades à geoconservação e sustentabilidade. *Terrae Didactica*. Campinas, v. 15, 2019.

SÃO PAULO (Estado). Resolução SMA nº 20.960 de 08 de junho de 1983. Regulamenta a área de Proteção Ambiental de Corumbataí – Botucatu – Tejuapá, a que se refere a Deliberação nº 142/86 de 12 de setembro de 1986 do CONSEMA.

_____. Decreto Estadual nº 26.882 de 11 de março de 1987. Declara Área de Proteção Ambiental regiões das Bacias Hidrográficas do Rio Piracicaba e do Rio Juqueri-Mirim e dá providências correlatas.

_____. Lei Estadual nº 7.438 de 16 de julho de 1991. Declara Área de Proteção Ambiental - APA, regiões que especifica, dando providências correlatas.

_____. SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. **Planos de Manejo das Unidades de Conservação:** Parque Estadual da Serra do Mar -Núcleo Santa Virgínia - Plano de Gestão Ambiental - fase 11 Secretaria do Meio Ambiente I Coordenadoria de Informações Técnicas, Documentação e Pesquisa Ambiental, Instituto Florestal, Fundação Florestal; Organizado por João Paulo Villani, Rosely Alvim Sanches, Cláudio C. Maretti, Sidnei Raimundo ... [et al].-São Paulo: SMA, 1998.

_____. PORTARIA SECRETARIA MUNICIPAL DA EDUCAÇÃO - SME Nº 3.194 de 27 de maio de 2004.

_____. SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. *Passaporte para as trilhas de São Paulo*. Organizadores Anna Carolina Fonseca Lobo de Oliveira et al. Coordenação executiva Luiz Roberto Camargo Numa de Oliveira. São Paulo: SMA, 2008, 104p.

_____. *Plano de ação de São Paulo – Metas de Aichi 2020: implementação no Estado de São Paulo*. Agosto de 2013.

_____. Secretaria de Estado do Meio Ambiente. *Plano de Manejo do Parque Estadual do Jaraguá*. São Paulo. Brasil, 2010. 404p.

_____. Secretaria do Meio Ambiente. *Unidades de Conservação da Natureza*. Adriana Neves da Silva [et al.]. Ana Fernandes Xavier; Ivaldo José dos Santos Braz (Orgs.). 2ª ed. – São Paulo: SMA 104p; il. 15,5 x 23 cm. (Cadernos de Educação Ambiental, 03).2014.

_____. Secretaria do Meio Ambiente. *Programa de Educação Ambiental da Fundação Florestal: um guia para implantação nas unidades de conservação*. Adriana Neves da Silva; Juliana Ferreira de Castro (Orgs.) - São Paulo: SMA/CEA, 18p. 2017.

SAUERMAN, H. et al. Citizen science and sustainability transitions. *Research Policy*, v. 50, n. 1, p. 1-15, 2021.

SILVA, G. M.; MATSUO, P. M.; SILVA, N. F.; SILVA, A. N.; VERULI, V. P.; SILVA, R. L. F. Educação ambiental em unidades de conservação do estado de São Paulo: articulando formação, diálogo e participação. XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2021. *Anais do XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Campina Grande: Realize, 2021. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/76367>. Acesso em: 18 ago. 2023.

SILVA, R. L. F. *O meio ambiente por trás da tela: estudo das concepções de educação ambiental nos filmes da TV Escola*. 2007. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

_____; CAMPINA, N. N. Concepções de educação ambiental na mídia e em práticas escolares: contribuições de uma tipologia. *Pesquisa em Educação Ambiental* (Online), v. 6, 2011, p. 29-46. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/pea/article/view/55932>. Acesso em: 18 ago. 2023.

_____; BACCI, D. L. C. Pesquisa participante para a conservação da biodiversidade e da geodiversidade. *Nexo Políticas Públicas*, 20 de setembro de 2022. Disponível em: <https://pp.nexojournal.com.br/bibliografia-basica/2022/09/20/Pesquisa-participante-para-a-conserva%C3%A7%C3%A3o-da-biodiversidade-e-da-geodiversidade>. Acesso em: 18 ago. 2023.

_____; SILVA, N.; SILVA, G.; SILVA, A. N.; PEREIRA, G.; MATSUO, P.; GOMES, H.B.; GHILARDI-LOPES, N. P.; FREIRE, B.; BACCI, D.; VERULI, V. Environmental education in Brazilian protected areas: challenges and possibilities for the construction of learning communities. *Virtual Platform of 11th World Environmental Education Congress*. República Tcheca, 2022. Disponível: https://docs.google.com/document/d/1owPrQrL-fx9R_-SxoPVbLqqdykatGjFx2/edit. Acesso em: 18 ago. 2023.

_____; DE MOURA SILVA, G.; FREIRE, B. V.; GATTAS, C. L. M. E.; PEREIRA, G. A.; SILVA, N. F.; VERULI, V. P. Formação de professores e unidades de conservação: construindo articulações. *Bio-grafia*. Escritos sobre la Biología y su Enseñanza. Edición Extraordinaria, Memorias del XI Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. 2023. (no prelo).

SOARES, I. O. Educomunicação e as múltiplas tradições de um campo emergente de intervenção social na Europa, Estados Unidos e América Latina. In: LIMA, J. C.; MARQUES, J. (Orgs.). *Panorama da Comunicação e das Telecomunicações no Brasil - 2012/2013*, IPEA, Memória- Brasília, 2013 Volume 4, pp.169-202.

_____. *Educomunicação: o conceito, o profissional, a aplicação*. Ed. Paulinas, 2011.

_____. Meio Ambiente: Gestão Pública e Educomunicação. *Comunicação & Educação*, v. 17, p. 133-137, 2012.

SPAZZIANI, M.L.; GHELER-COSTA, C.; RUMENOS, N. N. (2021). *Ciência cidadã em ambientes naturais*. Botucatu: UNESP-IBB/ITAPOTY. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2021, 130p. Disponível em: https://www.ibb.unesp.br/Home/ensino/departamentos/educacao/ciencia_cidada.pdf. Acesso em: 18 ago. 2023.

TEIXEIRA, P. M. M.; MEGID, J. Uma proposta de tipologia para pesquisas de natureza interventiva. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 23, n. 4 p. 1055-1076, 2017.

_____. A diversidade de pesquisas de natureza interventiva dentro da produção acadêmica em ensino de biologia: uma análise teórico-metodológica. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 25, n.1, pp. 140-158, 2020.

TENGÖ, M.; BRONDIZIO, E.S.; ELMQVIST, T. et al. Connecting Diverse Knowledge Systems for Enhanced Ecosystem Governance: The Multiple Evidence Base Approach. *AMBIO*, v. 43, 579-591 (2014).

THIEMANN, F. T., OLIVEIRA, H. T. Biodiversidade: sentidos atribuídos e as contribuições do tema para uma educação ambiental crítica. *Pesquisa em Educação Ambiental*, v.8, n.1, p. 114-128, 2013.

TOZONI-REIS, M. F. C. Temas ambientais como “temas geradores”: contribuições para uma metodologia educativa ambiental crítica, transformadora e emancipatória. In: *Educar*, Curitiba, n. 27, p. 93-110, 2006.

VALENTI, M. W. *Educação ambiental e biodiversidade em unidades de conservação: mapeando tendências*. 2010. 99 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais). Centro de Ciências Biológicas e Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2010.

_____. *Educação Ambiental dialógico-crítica e a conservação da biodiversidade no entorno de áreas protegidas*. 2014. 147 f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) – Departamento de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2014.

_____.; OLIVEIRA, H.T.; LOGAREZZI, A.J.M. Exclusory and transformative dimensions of adult environmental education in two Brazilian protected areas. *Environmental Education Research*, v. 23, n. 5, pp. 675-686, 2017.

VERULI, V.P.; GHILARDI-LOPES, N.P., 2022. Trilhas a serem percorridas pela ciência cidadã em Unidades de Conservação. *Nexo Políticas Públicas* – seção Opinião. Publicado em 26 de setembro de 2022. Disponível em: <https://pp.nexojornal.com.br/opinia/2022/Trilhas-a-serem-percorridas-pela-ci%C3%A2ncia-cidada%C3%A3-em-unidades-de-conserva%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em: 18 ago. 2023.

VIRGÍLIO, D. Estórias de uma perna só. *Site do Frei Gilvander Moreira*. 13 set. 2007 Disponível em: <https://gilvander.org.br/site/%EF%BB%BFpoema-o-saci-e-o-eucalipto-de-ditao-virgilio/>. Acesso em: 18 ago. 2023.

ZAINE, M. F.; PERINOTTO, J. A. J. Patrimônios Naturais e História Geológica da Região de Rio Claro. *Câmara Municipal de Rio Claro e Arquivo Público Histórico do Município de Rio Claro*, 1996. 91 p.

AUTORES E AUTORAS



Adriana Neves da Silva é bióloga, pedagoga e mestre em Educação pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Atua em Educação Ambiental e Unidades de Conservação, com experiência em formação continuada de professores e projetos de educação ambiental. Coordenou o Projeto “Metodologia de Cursos de Educação Ambiental frente aos Parâmetros Curriculares Nacionais nos vales do Paraíba e Ribeira” (FAPESP). Atualmente, coordena a Assessoria Técnica de

Educação Ambiental da Fundação Florestal, órgão vinculado à Secretaria de Infraestrutura, Logística e Meio Ambiente do Estado de São Paulo.



Beatriz Vieira Freire é bióloga pela Universidade de São Paulo (USP), especialista em Gestão Integrada de Resíduos Sólidos pelo Laboratório de Sustentabilidade da Escola Politécnica, também da USP. Atualmente é mestranda pelo Programa de Pós-graduação Interunidades em Ensino de Ciências (PIEC) da USP e técnica de laboratório no Departamento de Zoologia do Instituto de Biociências da USP, atuando no apoio de aulas práticas, no Laboratório de Evolução Molecular e no

Grupo de Pesquisa em Educação Ambiental e Formação de Educadores (GPEAFE).



Carmen Lúcia Melges Elias Gattás é licenciada em Filosofia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), mestra em Filosofia pela Pontifícia Universidade Católica (PUC-SP), doutora em Ciências da Comunicação pela Escola de Comunicação e Artes (USP). Atualmente pós-doutoranda no Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (USP) e atua no Núcleo de Comunicação e Educação (NCE/ ECA/USP). Realiza formação para professores, na

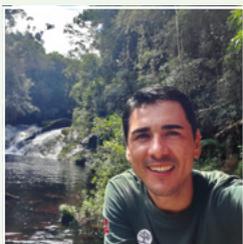
modalidade presencial e a distância, na Secretaria Municipal de Educação – SME/SP desde 2009.



Clarice Thomaz é bióloga, atua na área de conservação da fauna, especificamente, reabilitação de animais silvestres. Possui bacharelado e licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade de São Paulo (USP) e, atualmente, é mestranda pelo Programa de Pós-Graduação em Conservação da Fauna (PPGCFAu) da Universidade Federal de São Carlos. Tem interesse em pesquisa com foco em educação ambiental crítica, coexistência e conflitos humano-fauna.



Cristiano Madalena é biólogo formado pelo Centro Universitário Metropolitano de São Paulo – FIG-UNIMESP (2011). Atualmente, é Educador Social na Fundação Porta Aberta e voluntário da Fundação Florestal, atuando no Programa Abelhas Nativas, na APA Parque e Fazenda do Carmo. É meliponicultor e possui experiência em ensino e pesquisa, estudando a família *Arecaceae*, com ênfase no gênero *Euterpe*, bem como as abelhas nativas.



Cristiano Moreira da Silva é funcionário do Parque Estadual Serra do Mar – Núcleo Santa Virgínia desde o ano de 2009, em exercício na área de Educação Ambiental e apoio à gestão da Unidade de Conservação. Monitor Ambiental externo credenciado pela Fundação Florestal no Núcleo Santa Virgínia, para atendimento e condução de grupos em trilhas. Formado em Ciências Biológicas, licenciatura, pela Universidade de Taubaté (UNITAU) e guia Cadastur pelo Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza (ETEC). Participou de diversos cursos de Capacitação de monitores como o Criança Ecológica, Planos de Manejo: estrutura básica e metodologia, Papel do monitor ambiental em unidades de conservação, Marcos legais da política de gestão de áreas protegidas e Criação de unidades de conservação.



Davi Vera Popygua Ju é Guarani Mbya, nascido na Terra indígena do Jaraguá em São Paulo em 1987. Ativista indígena, professor, liderança tradicional e ator. Professor de Saberes Tradicionais, desde 2008, na escola Estadual Djekupe Amba Arandy, na TI Jaraguá. Foi cacique em duas tekoa, itakupe e tekoa ytu. Atualmente, trabalha com o fortalecimento espiritual, buscando estar junto aos líderes espirituais para se fortalecer espiritualmente e aprender o saber Guarani Arandu. Seu objetivo é poder passar a sua cultura para seus filhos e os demais jovens da comunidade. Essa sua missão em buscar por conhecimento e sabedoria é comparada ao estudo de um estudante e do pesquisador acadêmico que sempre procuram avançar mais no conhecimento, “eu estudo meu povo e minha principal alegria é vivenciar nossa espiritualidade”.



Denise de La Corte Bacci é geóloga, professora associada do Instituto de Geociências e do Programa de Pós-graduação em Mineralogia e Petrologia da Universidade de São Paulo, professora colaboradora do Programa de Pós-graduação em Ensino e História de Ciências da Terra da Universidade Estadual de Campinas.



Fernanda Cristina de Barros é monitora ambiental no Núcleo Santa Virgínia, para atendimento e condução de grupos em trilhas desde o ano de 2009. Atuou na área de Educação Ambiental como monitora por 9 anos e, desde 2017, atua como Analista Ambiental do Projeto Conexão Mata Atlântica em apoio à gestão da Unidade de Conservação. Guia de turismo Cadastur com quatro credenciais: Nacional/Regional/Especialista em Áreas Naturais/Especialista em Histórico Cultural.

Atua nas trilhas em Ubatuba, Natividade da Serra e São Luiz do Paraitinga, realizando City Tour nesses municípios. Geógrafa, licenciatura e bacharel pela Universidade de Taubaté (UNITAU), pós-graduada em Perícia em Meio Ambiente Centro Universitário Salesiano de São Paulo (UNISAL) e, atualmente, mestranda no Programa de Planejamento Urbano e Regional pela Universidade de Vale do Paraíba (UNIVAP).



Gabriela Aparecida Pereira é bióloga pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP) e Mestre em Conservação da Fauna pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Possui experiência em Educação Ambiental, Zoológicos nacionais e internacionais, além da Análise de Conteúdos de Vídeos do YouTube de zoológicos. Sua área de interesse é a Educação Ambiental e o uso da Educomunicação em Redes Sociais, explorando como essas redes podem

ser usadas de maneira inovadora para disseminar o conhecimento e inspirar as pessoas. Atualmente, trabalha na criação de conteúdo para redes sociais de multinacionais de diferentes setores econômicos.



Gabriel de Moura Silva é doutor em Ensino de Ciências e pós-doutor na linha temática Ensino de Ciências, Educação Ambiental e Sustentabilidade. É professor da Educação Básica e foi assessor da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo na elaboração de material didático e na implementação do Currículo da Cidade. Trabalha com formação inicial e continuada de professoras e professores, investigando conteúdos e abordagens de ensino que mobilizam o desenvolvimento

de habilidades científicas e socioambientais.



Gustavo Feliciano Alexandre é formado em Administração de Empresas pela Universidade Paulista (UNIP) e pós-graduado em Direito e Gestão do Meio Ambiente pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC). Analista de Recursos Ambientais na Fundação Florestal, é gestor da APA do Carmo desde maio de 2014 e coordenador do Programa Abelhas Nativas da Fundação Florestal desde novembro de 2022.



Gustavo Lopes é Biólogo, com pós-graduação em Direito e Gestão do Meio Ambiente Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC), Recuperação em Áreas Degradadas (PROCAM-USP). Atua nos programas de Gestão de Unidades de Conservação desde 2007 e, atualmente, na gestão do Parque Estadual Jaraguá.



Hector Barros Gomes, negra e lgbt, escreve e atua na área de ensino há mais de dez anos. Tem formação na área de Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), mestrado no Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências pela Universidade de São Paulo (PIEC/USP) e em Diversidade Biológica e Conservação (UFSCar). Atualmente, faz doutoramento no PIEC/ISP, tendo interesse em pesquisa com foco em formação de professores, metodologias participativas, educação ambiental, produção audiovisual, educação patrimonial, e memória socioambiental sob a ótica da decolonialidade.



João Paulo Villani é Engenheiro Florestal, mestre pelo “Programa Ciências Ambientais” Universidade de Taubaté (UNITAU). Possui experiência em gestão e manejo de áreas silvestres com ênfase na proteção, monitoramento da fauna (grandes mamíferos), restauração florestal e erradicação de espécies florestais exóticas. Participou na equipe técnica que elaborou o Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Mar (PESM) em 2006. Implantou os projetos, ambos do PESM/Núcleo Santa Virgínia: PPMA/KFW (1996 a 2001) e BID/SERRA DO MAR (2010 a 2018). Neste momento, trabalha na implantação e desenvolvimento do Projeto CONEXÃO MATA ATLÂNTICA/MCTI/GEF/BID/FF/PESM/Núcleo Santa Virgínia e sua Zona de Amortecimento (2019 a 2023). Atua como gestor no PESM – Núcleo Santa Virgínia desde 1989.



Joseildo Briett é monitor ambiental do Parque Estadual Serra do Mar – Núcleo Santa Virgínia (2012 até o momento atual), é biólogo licenciado pela Universidade de Taubaté (UNITAU), com 11 anos de experiência na área de conservação da Natureza e roteiros pedagógicos com escolas públicas e particulares do Vale do Paraíba, morador nativo do Município de São Luiz do Paraitinga, bairro Campo Grande. Monitor externo credenciado pela mesma instituição, Educador Ambiental na metodologia Sharing Nature (Joseph Cornell), monitor de Observação de Aves e Professor de Ciências Biológicas.



Lara Venina Alves Barbosa é geógrafa e monitora ambiental das Áreas de Proteção Ambiental (APA) CBT – perímetro Corumbataí e Piracicaba Juqueri-Mirim (área I).



Luciano Moreira da Silva é monitor Ambiental desde 2011 até o momento atual. Entre 2005 e 2013, foi auxiliar de pesquisa junto a UNESP/USP/UFRJ/UNICAMP (Levantamento de pequenos roedores/ onças/porcos/vegetação/ Palmito Juçara, etc.) nas pesquisas “Ecologia trófica de pequenos mamíferos não voadores em uma área contínua de Mata Atlântica” e “Efeitos da defaunação na comunidade de pequenos mamíferos na Mata Atlântica”, desenvolvidas no Parque Estadual Ilha do Cardoso, Parque Estadual Carlos Botelho e Parque Estadual da Serra do Mar, núcleo Santa Virgínia. Cursos de primeiros socorros, Atendimento Pré- Hospitalar (APH) e Resgate em Área Remota Serra do Mar, Rios e Selva.



Márcio Mendonça Boggarim, cacique da aldeia Yvy Porã Terra Indígena Jaraguá, membro do Conselho Estadual dos Povos Indígenas, membro do Conselho Aty Mirim no Museu das Culturas Indígenas de São Paulo. Atua principalmente na demarcação do território guarani do Jaraguá e incentiva as crianças e adolescentes a perpetuarem sua cultura milenar Guarani e os ensinamentos referentes à conexão espiritual com as abelhas nativas e sua preservação no território. Além disso, tem o objetivo de promover o desenvolvimento do ecoturismo para fortalecer os artesãos Guarani, a culinária guarani e a comunidade por meio da sua própria organização e autonomia.



Maria Paula Reis Rangel é licenciada e bacharel em Ciências Biológicas pela Universidade de São Paulo (USP) e mestranda no Programa de Pós-graduação Interunidades em Ensino de Ciências da USP, atuando no projeto PROEDUCA/FAPESP. Foi professora de Ciências e Biologia na rede estadual de ensino de São Paulo. Participa do Grupo de Pesquisa em Educação Ambiental e Formação de Professores (GPEAFE), orientado pela Prof^a Dr^a Rosana Louro Ferreira Silva, desde 2020, e estuda as articulações entre justiça socioambiental e equidade a partir das práticas escolares, formação de professores e currículo.



Natalia Pirani Ghilardi-Lopes é bióloga formada pela Universidade de São Paulo (USP), com doutorado na área de Ecologia Marinha de comunidades bentônicas de costões rochosos. Atualmente, é professora associada da Universidade Federal do ABC (UFABC), onde realiza pesquisas e orienta discentes de graduação e pós-graduação sobre educação ambiental e ciência cidadã para a conservação ambiental (Programa de Pós-Graduação – PPG – em Evolução e Diversidade e PPG em Ensino e História das Ciências e da Matemática). É membro cofundadora da Rede Brasileira de Ciência Cidadã (RBCC).



Nathália Formenton da Silva é bióloga, mestra em Conservação da Fauna pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e, atualmente é doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, pela Universidade de São Paulo (PIEC/USP). É pesquisadora e educadora ambiental, com ênfase em trabalhos em Unidades de Conservação.



Paola Mandetta Tokumoto é ecóloga formada na Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP-Rio Claro), mestra em Ecologia e Evolução pela Universidade Federal do Estado de São Paulo (UNIFESP) e faz pós-graduação em Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos na FUMEP/ EEP. Atualmente, é Assessora de Meio Ambiente e Agricultura da Prefeitura de Charqueada, sendo conselheira das APAs. No período de setembro de 2016 a junho de 2022, integrou a equipe de gestão dessas UC como monitora ambiental.



Patricia Mie Matsuo é ecóloga e geógrafa, doutora em Ensino de Ciências pela Universidade de São Paulo (USP). Professora, consultora, escritora e criadora de programas nacionais e internacionais de educação socioambiental nas temáticas de espécies ameaçadas, gestão de bacias hidrográficas, Unidades de Conservação, mudanças climáticas e riscos de desastres. Atualmente, é pesquisadora no Programa Cemaden Educação do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas em Desastres Naturais (Cemaden), órgão no Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI).



Rosana Louro Ferreira Silva é licenciada e bacharel em Ciências Biológicas, mestra em Ecologia, doutora em Educação e livre docente em Educação e Biodiversidade. É professora associada do departamento de Zoologia do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. Orienta no Programa de Pós-Graduação “Interunidades em Ensino de Ciências” da USP e no Programa de Mestrado Profissional em Conservação da Fauna, da UFSCar. Coordena o Grupo de Pesquisa em Educação Ambiental e Formação de Educadores (GPEAFE), credenciado no Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq). Foi coordenadora do projeto de pesquisa “Educação ambiental e gestão de Unidades de Conservação do Estado de São Paulo: articulação de saberes na construção de comunidades de aprendizagem” financiado pela FAPESP.



Simone Neiva Rodella é bióloga graduada pela Centro Universitário do Triângulo (UNITRI), com pós-graduação em Administração e Controle da Qualidade Ambiental pela Centro Universitário de Votuporanga (UNIFEV) e Educação Ambiental, Princípios e Prática pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Instituto de Biociências de Botucatu. Desde 2017, trabalha na Fundação Florestal e atualmente é gestora das UC APA Piracicaba Juqueri Mirim Área I e APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapé, Perímetro Corumbataí.



Vanessa Puerta Veruli é bióloga formada pela Universidade de São Paulo (USP) com pós-graduação em Gestão Ambiental pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC). Atualmente, é mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino e História das Ciências e da Matemática da Universidade Federal do ABC (UFABC). Desde 2009, trabalha na Fundação Florestal e atualmente está junto à Assessoria Técnica de Educação Ambiental. Tem experiência na área de Conservação, com ênfase em educação ambiental nas Unidades de Conservação e interesse em pesquisa com fauna silvestre.

a equipe de pesquisa, gestores, monitores ambientais e diferentes parceiros desses espaços e buscam apresentar os principais aspectos da biodiversidade e sociodiversidade dessas unidades que, em diferentes capítulos, são explicitados quanto à sua importância para a Educação Ambiental e ao seu significado na pesquisa participante que foi desenvolvida.

Desejamos que o passeio nos mapas e capítulos permita reconhecer, valorizar e vivenciar a diversidade em todas as suas formas.



Rua XV de Novembro, 2190, Centro
13560-240 - São Carlos, SP
Fone: 16 99614 8949
www.diagramaeditorial.com.br

Financiamento



MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO



Realização



GOVERNO
DO ESTADO

Secretaria de
**Meio Ambiente,
Infraestrutura
e Logística**