

CIÊNCIA CIDADÃ EM AMBIENTES NATURAIS

Organizadores

Maria de Lourdes Spazziani
Carla Gheler-Costa
Nijima Novello Rumenos

**CULTURA
ACADÊMICA**
Editora

CIÊNCIA CIDADÃ EM AMBIENTES NATURAIS

Organizadores

Maria de Lourdes Spazziani
Carla Gheler-Costa
Nijima Novello Rumenos

CIÊNCIA CIDADÃ EM AMBIENTES NATURAIS

1 edição - 2021

Organizadores

Maria de Lourdes Spazziani

Carla Gheler-Costa

Nijima Novello Rumenos

Corpo editorial

Prof. Dr. Alfredo Pereira Junior

Profa. Dra. Luciana Maria Lunardi Campos

Profa. Dra. Luiza Cristina Godin Domingues Dias

Prof. Dr. Paulo César Gomes

Profa. Dra. Thabata Koester Weber

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CAMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: **ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE - CRB 8/5651**

Ciência cidadã em ambientes naturais / Organizadores Maria de Lourdes Spazziani; Carla Gheler-Costa; Nijima Novello Rumenos. - Botucatu : UNESP-IBB/ITAPOTY. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2021, 130p.

ePub

Inclui bibliografia

Disponível em:

https://www.ibb.unesp.br/Home/ensino/departamentos/educacao/ciencia_cidada.pdf

ISBN: 978-65-5954-072-3

1. Participação cidadã em ciência e tecnologia. 2. Biotecnologia. 3. Conservação dos recursos naturais. 4. Educação ambiental. 5. Bem estar social. 6. Pesquisa ornitológica. 7. Meio ambiente e saúde pública. I. Título. II. Spazziani, Maria de Lourdes. III. Gheler-Costa, Carla. IV. Rumenos, Nijima Novello. V. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Instituto de Biociências de Botucatu. VI. Instituto ITAPOTY.

CDD 577.5

Equipe do Programa ConsCiência-Cidadã

Maria de Lourdes Spazziani
Edison de Jesus Manoel
Nijima Novello Rumenos
Pedro Fernando Viana Felicio
Murilo Gambato de Mello
Guilherme Sementili Cardoso
Carla Gheler-Costa

Realização



Fomento e financiamento



Parcerias



“Metástase natural
O planeta se defende do homem
Que por algum motivo fabrica
dez vezes mais do que precisa
E compra o dobro do que consome”

Leonardo Chino

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer primeiramente ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) pelo fomento e disponibilidade do edital que permitiu que esse projeto acontecesse.

Agradecemos especialmente à equipe de professores e executores do projeto: Murilo Gambato de Mello, Pedro Fernando Viana Felicio, Alexandre de Almeida, Edison de Jesus Manoel e Guilherme Sementili Cardoso pela atenção e tempo dedicados ao projeto.

Gostaríamos de agradecer também à chefia dos parques nacionais e estaduais envolvidos: Leandro do Nascimento Goulart do Parque Nacional da Serra dos Órgãos - Parnaso; Mário Douglas Fortini do Parque Nacional da Serra da Bocaina e Luane Reni Mattos Fenille do Parque Estadual da Serra do Mar - PESM. Destacamos nossos agradecimentos a toda a equipe gestão desses parques, em especial ao Jorge Nascimento (Julião) e a Isabela Deiss de Faria do Parnaso e Ana Paula A. Fernandes do PESM.

A todos os que manifestaram interesse nos cursos e àqueles que efetivamente participaram, dedicamos profundos agradecimentos. Mais do que cursistas se tornaram parceiros dando continuidade a ideias e projetos construídos no processo formativo e tornando-os realidade em locais do entorno dos parques ou em outras áreas naturais. O protagonismo destes homens e mulheres têm sido fundamental para acreditarmos que o Programa ConsCiência-Cidadã apresenta acertos, mas também temos clareza dos desafios que ainda temos pela frente.

E por fim, não menos importante, nossos agradecimentos às equipes de manutenção e cuidados dos parques e em especial àquelas mulheres que, com seu talento na cozinha, cuidaram de nossa alimentação e bem-estar.

Ao instituto Itapoty pela parceria, apoio e realização do projeto e ao Instituto de Biociências da Unesp de Botucatu, instituição sede do projeto, pelos trâmites burocráticos, criação do site e demandas operacionais e de infra-estrutura fornecidas a toda equipe.

APRESENTAÇÃO

Esta obra intitulada “Ciência Cidadã em Ambientes Naturais” é uma coletânea de estudos desenvolvidos sobre ciência cidadã em áreas naturais e unidades de conservação, sendo alguns deles desenvolvidos a partir do Programa Consciência-Cidadã, coordenado pela Profa. Dra. Maria de Lourdes Spazziani, com fomento do CNPQ/FAPESP. O texto está dividido em duas partes: Parte I - Reflexões e aplicações da ciência cidadã, onde os capítulos trazem reflexões importantes sobre o tema da ciência cidadã assim como sua aplicação prática, e Parte II - Relatos de experiências em ciência cidadã, onde são apresentados capítulos com relatos de experiências práticas em ciência cidadã, principalmente em áreas naturais e de unidades de conservação.

Na parte I são apresentados 06 capítulos. O capítulo 1 “O programa ConsCiência-Cidadã e suas ações em Unidades de Conservação” traz os dados de pesquisa do processo formativo realizado pelo programa, o qual realizou a formação de residentes do entorno dos parques, por meio de temáticas motivadoras e pertinentes ao contexto das unidades de conservação, que fossem facilitadoras para estimular os sujeitos a se envolverem no programa de voluntariado do parque e realizar ações e atividades voltadas para a preservação e conservação do patrimônio nacional. Os temas do processo formativo incluíram monitoramento e inventário de animais silvestres, conservação e recuperação de áreas dos parques associadas a bem-estar físico por meio do “ecotreino” e ecoturismo de base comunitária.

O capítulo 2 “O engajamento do público na Ciência” demonstra como o aumento exponencial da contribuição do público em trabalhos científicos popularizou o termo Ciência Cidadã. Neste capítulo, as autoras exploram as origens e desenvolvimento da Ciência Cidadã no cenário internacional, a sua relação com as ideias de engajamento público da divulgação científica e as iniciativas descritas em território nacional, que compartilham elementos da Ciência Cidadã e Engajamento Público.

O capítulo 3 “Aspectos interdisciplinares da Ciência Cidadã em Terra Indígena” aborda temas como sociedade e natureza, conhecimento do senso comum e científico, interdisciplinaridade, Ciência Cidadã e produção de conhecimento. O capítulo apresenta um modelo de conservação ambiental em paisagens antropizadas, a partir de uma experiência empírica em Terra Indígena com a recuperação de nascentes e produção de informação a partir do conhecimento dos indígenas.

O capítulo 4 “Educação Ambiental e sua práxis” retrata a importância da preocupação das Universidades com cursos de extensão que contemplem a educação ambiental crítica e emancipatória para comunidades. O curso de Ecoturismo de Base Comunitária promovido pela Universidade Estadual Paulista (UNESP) e o Instituto Itapoty cumpriu esta importante preocupação e trabalhou com as comunidades no entorno do Parque Nacional da Serra dos Órgãos (PARNASO). Neste texto o autor argumenta a relevância desta visão na educação e seu papel como instrumento de emancipação e desenvolvimento comunitário.

O capítulo 5 “O valor das experiências intensivas no ensino de ornitologia para cientistas cidadãos” discute a forma em que a modificação nas sociedades contemporâneas torna primordial a inserção dos sujeitos nas questões científicas. Ciência Cidadã contribui de maneira contundente, auxiliando a sociedade a delimitar e explorar as problemáticas pertinentes à sua realidade. Neste capítulo, a Observação de Aves e a Ornitologia abrem caminho para que os leigos e entusiastas possam se instrumentalizar e tomar papel ativo dentro da Ciência Cidadã. Assim, é necessário que existam experiências imersivas, que apelam tanto para o senso lógico quanto para as questões afetivas dos sujeitos.

Para finalizar a parte I, o capítulo 6 “Atividade física, ações humanas acopladas e conservação de ambientes: um modelo para agir com consciência” trata das relações entre atividade física e desenvolvimento sustentável. Os autores destacam o conceito de Ação Humana Acoplada (AHA) que enfatiza o acoplamento entre efeitos orgânicos e ambientais do exercício e suas implicações e relações com outras teorias e conjunturas atuais. Relatam também como foi a experiência formativa de um curso para articulação da AHA com o manejo de um Parque.

Iniciando a parte II, o capítulo 7 “A comunidade tradicional da Prainha Branca - Guarujá-SP: relato de experiência sobre visita e impacto na minha formação como guia de ecoturismo e turismo de base comunitária”, buscou relatar o impacto pessoal da visita, coleta de informações e produção de material educacional para a comunidade tradicional caiçara da Prainha Branca, município de Guarujá-SP, como atividade prática do curso “Ecoturismo de Base Comunitária” realizado pelo programa ConsCiência-Cidadã no Parque Estadual Serra do Mar, núcleo Cunha.

O capítulo 8 “Relato de experiência: conexão e autoconhecimento em busca do bem comum” é um relato de experiência sobre o curso “Treinamento físico para a saúde, para o desenvolvimento ambiental e para ciência cidadã” que ocorreu no mês de junho de 2019 no Parque Nacional da Serra dos Órgãos. Objetivando uma visão holística dessa relação entre o homem e o meio ambiente em que está inserido, a autora do capítulo descreve os ensinamentos sobre a importância de atividades físicas para se obter melhor qualidade de vida e maior conexão com a natureza, que o curso proporcionou.

O capítulo 9 “ConsCiência Cidadã Antroposófica: uma terapia curativa” faz alguns apontamentos de que na percepção antroposófica, existem diversos estados de consciência. Os minerais não possuem consciência e nada alteram o seu exterior. Já os vegetais têm um estado de consciência de coma, pois, seu ritmo vital depende em tudo do seu exterior. Animais têm um estado de consciência de sonho, pois expressam emoções e reagem instintivamente. A humanidade tem se aproveitado disso e tornado minerais, vegetais e animais cada dia mais dependentes de seu estado superior de consciência. Só a humanidade tem livre arbítrio.

O capítulo 10 “Como as atividades nos ambientes naturais de Petrópolis podem contribuir para a saúde dos frequentadores?” trás uma discussão sobre a relação entre o homem e o meio ambiente, a qual está bastante desgastada. O homem abusou dos recursos naturais deixando um rastro de destruição e desequilíbrio, durante o isolamento social a natureza foi redescoberta e os ambientes naturais estão sendo usados pela comunidade local para lazer, o contato com a natureza e a utilização frequente dos espaços verdes urbanos estimulou a consciência cidadã proporcionando melhor qualidade de vida, auxiliando na melhoria e manutenção da saúde dos frequentadores destes locais em Petrópolis.

O capítulo 11 “Aves, mamíferos e a comunidade” é um relato de experiência sobre um trabalho desenvolvido com um grupo de biólogos, estudantes de biologia, moradores próximos ao Parque Nacional Serra dos Órgãos (PARNASO) e demais interessados em colaborar com tal pesquisa. O objetivo do trabalho foi coletar dados qualitativos e quantitativos de onze espécies de mamíferos e onze espécies de aves que pudessem ser identificados e contados visualmente, sem proximidade, a fim de evitar acidentes no caso de mamíferos e para não intervir no comportamento das aves.

O capítulo 12 “Relato de experiência - curso Inventário de fauna”, faz uma discussão sobre a contribuição da participação comunitária nas pesquisas e monitoramentos com projetos de manejo e conservação, integrando componentes como gestores ambientais, pesquisadores e o público leigo. Diversos projetos têm seus métodos fundamentados em observações fomentadas por pessoas leigas que, muitas vezes, não conhecem a fundo as questões científicas que deram princípio à pesquisa. Uma das principais barreiras para a implementação dos projetos científicos que envolvam o público leigo consiste em validar a natureza dos dados. Neste intuito, foi planejado e executado o curso de Inventário e Monitoramento de Fauna no Parque Estadual da Serra do Mar (PESM), Núcleo Cunha, para aperfeiçoar as habilidades dos sujeitos enquanto observadores e monitores de biodiversidade, estando aptos a conduzir a amostragem e as análises de dados.

Para finalizar, o capítulo 13, “ConsCiência-Cidadã na prática” descreve a contribuição do curso “Inventário de Animais Silvestres, aplicados à Ciência Cidadã e ao Ecoturismo de Base Comunitária”, promovido UNESP e Instituto Itapoty, na formação de cidadãos cientistas para monitoramento dos impactos do turismo em espécies alvos de aves e mamíferos, no Parque Nacional da Serra dos Órgãos, por meio de aplicação da Ciência Cidadã.

SUMÁRIO

PREFÁCIO.....	16
----------------------	-----------

PARTE I - Reflexões e aplicações da ciência cidadã

CAPÍTULO 1	O PROGRAMA CONSCIÊNCIA-CIDADÃ E SUAS AÇÕES EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	19
CAPÍTULO 2	O ENGAJAMENTO DO PÚBLICO NA CIÊNCIA	30
CAPÍTULO 3	ASPECTOS INTERDISCIPLINARES DA CIÊNCIA CIDADÃ EM TERRA INDÍGENA	41
CAPÍTULO 4	EDUCAÇÃO AMBIENTAL EMANCIPATÓRIA E SUA PRÁXIS	50
CAPÍTULO 5	O VALOR DAS EXPERIÊNCIAS INTENSIVAS NO ENSINO DE ORNITOLOGIA PARA CIENTISTAS CIDADÃOS.....	55
CAPÍTULO 6	ATIVIDADE FÍSICA, AÇÕES HUMANAS ACOPLADAS E CONSERVAÇÃO DE AMBIENTES: UM MODELO PARA AGIR COM CONSCIÊNCIA.....	66

PARTE II - Relatos de experiências em ciência cidadã

CAPÍTULO 7	A COMUNIDADE TRADICIONAL DA PRAINHA BRANCA – GUARUJÁ-SP: RELATO DE EXPERIÊNCIA SOBRE VISITA E IMPACTO NA MINHA FORMAÇÃO COMO GUIA DE ECOTURISMO E TURISMO DE BASE COMUNITÁRIA	80
CAPÍTULO 8	RELATO DE EXPERIÊNCIA: CONEXÃO E AUTOCONHECIMENTO EM BUSCA DO BEM COMUM	88
CAPÍTULO 9	CONSCIÊNCIA CIDADÃ ANTROPOSÓFICA: UMA TERAPIA CURATIVA	94
CAPÍTULO 10	COMO AS ATIVIDADES NOS AMBIENTES NATURAIS DE PETRÓPOLIS PODEM CONTRIBUIR PARA A SAÚDE DOS FREQUENTADORES?	100
CAPÍTULO 11	INVENTÁRIO DE AVES E MAMÍFEROS APLICADO À CIÊNCIA CIDADÃ E AO ECOTURISMO DE BASE COMUNITÁRIA	106
CAPÍTULO 12	RELATO DE EXPERIÊNCIA – CURSO DE INVENTÁRIO DE FAUNA.....	109
CAPÍTULO 13	CONSCIÊNCIA-CIDADÃ NA PRÁTICA	119
	AGRADECIMENTOS	124
	ORGANIZADORES.....	125
	AUTORES	126

PREFÁCIO

A ciência cidadã não é apenas um processo coletivo de produção de conhecimento científico, mas também pode ser uma ferramenta de inovação e empoderamento social que pode contribuir, e muito, para a conservação e recuperação da diversidade social, biológica e ambiental de nosso país. A presente obra é um testemunho desse enorme potencial que a ciência cidadã pode trazer para: 1) as Unidades de Conservação, a partir do envolvimento das comunidades do entorno em sua gestão (monitoramento e ação); 2) as comunidades tradicionais, ao aliarem seus próprios saberes aos conhecimentos científicos para recuperação de paisagens degradadas; 3) educadores ambientais, com a promoção de reflexões embasadas cientificamente sobre a natureza e sua conservação; 4) profissionais da educação física e do turismo, com a possibilidade de desenvolvimento de atividades diferenciadas que aliam bem-estar físico, emocional e lazer com conhecimento, promovendo uma transformação holística naqueles que delas participam. Assim, essa obra contribui para a disseminação de um campo do saber que ainda é pouco explorado no Brasil e espero que seus leitores fiquem inspirados a adotar a ciência cidadã para a transformação de outras realidades igualmente sedentas por esta fonte de potencial inimaginável. Que a ciência possa chegar a todos para que possamos, de fato, exercer nosso poder na proteção e, principalmente, gestão de nosso patrimônio mais valioso, que é o meio ambiente (social, cultural, histórico, biológico, geológico...) equilibrado e saudável.

Profa. Dra. Natalia Pirani Ghilardi-Lopes

*Coordenadora do grupo de pesquisa em Ciência Cidadã e
Conservação Ambiental da Universidade Federal do ABC*

PARTE 1

**Reflexões e aplicações
da ciência cidadã**

CAPÍTULO 1

O PROGRAMA CONSCIÊNCIA-CIDADÃ E SUAS AÇÕES EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Maria de Lourdes Spazziani

Nijima Novello Rumenos

Introdução

O Programa ConsCiência-Cidadã é fruto de uma parceria entre o Departamento de Educação do Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp) câmpus de Botucatu-SP e o Instituto Itapoty localizado em Itatinga-SP, também interior de São Paulo. Teve início a partir do Chamada Pública nº 18/2017 do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP).

O projeto aprovado intitulado “Implantação, teste e aperfeiçoamento da ciência cidadã para manejo e conservação nos Parques Nacionais da Serra da Bocaina e Serra dos Órgãos” (Processo CNPq: 421251/2017-4 e Processo Fapesp: 2018/50063-2) teve como principal objetivo iniciar, testar e aprimorar um programa de voluntariado no modelo cidadão cientista, que promovesse resultados aplicados à gestão do parque, mas que também fosse benéfico e estimulante aos voluntários, de forma que o programa tivesse continuidade a longo prazo. Além disso, o programa buscou ser estimulante e inclusivo à população, bem como adaptável, às variadas demandas inerentes da gestão dos Parques Nacionais (PN) e das comunidades do entorno.

O programa foi baseado na perspectiva da Ciência Cidadã, a qual busca promover o conhecimento popular, na qual, pessoas comuns, não necessariamente especialistas na área, geram dados científicos baseados em suas experiências de vida e treinamentos sobre determinado assunto. Essa aproximação do sujeito para com a Ciência está além de poder (e dever) ser realizada em contexto escolar, mas também deve ser colocada em prática no contexto não-escolar, por exemplo em unidades de conservação (UC).

Com estas premissas o Programa ConsCiência-Cidadã centrou-se em realizar a formação de pessoas, de preferência residentes do entorno dos parques, por meio de temáticas motivadoras e pertinentes ao contexto das UC, que fossem facilitadoras para estimular os sujeitos a se envolverem no programa de voluntariado do parque e realizar ações e atividades voltadas para a preservação e conservação do patrimônio nacional. Os temas do processo formativo incluíram monitoramento e

inventário de animais silvestres, conservação e recuperação de áreas dos parques associadas a bem-estar físico por meio do “ecotreino” e ecoturismo de base comunitária.

O monitoramento e inventário de animais silvestres é uma temática de grande repercussão em atividades relacionadas à Ciência Cidadã no contexto internacional e tem chegado no nosso país também por esta via. Assim, práticas e técnicas de observação, catalogação e divulgação de aves constituem-se de grande relevância por encontrar públicos leigos interessados e já praticantes em seus contextos cotidianos. Além do que, há inúmeros programas e aplicativos institucionais e de grupos amadores que promovem e estimulam a participação em atividades de observação de diferentes espécies da fauna e da flora brasileiras.

A temática relacionada ao bem-estar físico, mental e socioambiental está associada ao campo das atividades rurais tradicionais e a emergência dos modelos agroecológicos, apostando que estas formas de interação humana com o meio ambiente contribuam e contribuem para a qualidade de vida física e mental das pessoas envolvidas retribuindo para a melhoria e conservação dos ambientes naturais. Estas práticas têm sido intituladas de ecoatividades ou ecotreino (PAKENAS et al., 2007; FELÍCIO, 2011; FELÍCIO, 2017).

Em relação ao ecoturismo, a sua repercussão se dá a partir das preocupações trazidas pelos grupos ambientalistas sobre a premência da conservação dos recursos naturais, que passaram a ser exacerbadamente explorados no país pelo modelo desenvolvimentista de exportação de produtos primários, iniciado na década de 1950. Pode-se dizer que a partir de 1990 o ecoturismo entra na agenda nacional e se desenvolve incorporando discurso de um modelo de turismo mais responsável (BRASIL, 2010).

Indicamos que as comunidades do entorno de muitas unidades de conservação (UC) existentes no país têm dificuldade no acesso à educação. Segundo Irving (2002), esta constatação nos faz refletir sobre capacidade crítica dessas populações em relação a valorização do patrimônio cultural e ambiental de que dispõem em seu ambiente vivencial (RUMENOS; SPAZZIANI, 2020).

Entendemos que o acesso à educação básica de qualidade a todas as crianças e jovens reverbera em pessoas com maior possibilidade de participação do seu contexto social. Muitas vezes, as populações que habitam regiões próximas de áreas protegidas ignoram a existência e/ou importância das unidades de conservação. Em consulta aos gestores dos dois Parques Nacionais que atuamos entre 2018 a 2020, constatamos falta de diálogo entre a administração das unidades de conservação e as comunidades do entorno delas, e muitas vezes relações de conflitos predominam (IRVING et al., 1999).

A importância da participação das comunidades do entorno de unidades de conservação, se dá entre outros fatores, pelo motivo de que por estarem próximas ou inseridas nesse local, são as que, geralmente, apresentam menor grau de degradação e ocupação humana e, constituem grupos sociais de interesse para instituições governamentais e não governamentais envolvidas com a proteção e gestão da natureza (SPAZZIANI, 2018).

A Educação Ambiental é um processo educativo e está sujeito às influências epistemológicas que cercam o campo da educação em suas várias dimensões. A dimensão ambiental emerge como problema social que atinge todos os setores da sociedade, cabendo aos espaços formativos o papel de ensinar, promover reflexões e discutir os conhecimentos inerentes às questões ambientais.

A Educação Ambiental Crítica tende a conjugar-se com o pensamento da vida complexa atual ao ligar-se às questões contemporâneas, como é o caso dos problemas ambientais (LAYRAR-

GUES; LIMA, 2011). A Educação Ambiental, nesta perspectiva, pode contribuir para a formação de pessoas como educadores ambientais populares promovendo o diálogo de saberes entre os conhecimentos científicos existentes e necessários à conservação dos ambientes naturais às realidades culturais, cognitivas e econômicas dos contextos sociais do entorno, tal como propõe os programas de voluntariado no modelo cidadão cientista.

Metodologia

Para efetividade da pesquisa foram definidos três módulos formativos e colocados em prática na forma de cursos: a) Inventários de Animais Silvestres, aplicados à ciência cidadã e ao Ecoturismo de Base Comunitária; b) Treinamento físico para saúde, para o desenvolvimento ambiental e para ciência cidadã (Ecotreino) e c) Ecoturismo de base comunitária (EcoTbc).

Os cursos visaram a interação dos professores/pesquisadores e alunos (na maioria das vezes moradores do entorno do PN), e o incentivo ao voluntariado. Dessa forma, o Programa foi pioneiro em criar e realizar cursos no âmbito da ciência cidadã em PN com o enfoque da Educação Ambiental promovendo a formação socioambiental e o engajamento dos sujeitos por meio do estímulo ao voluntariado.

O principal público alvo do processo formativo foram os moradores das comunidades do entorno ao PN, tais como guias turísticos, professores, estudantes de Biologia, Ecologia, Turismo, Educação Física, Engenharia Ambiental, Agronomia e Engenharia Florestal ou áreas afins, dos municípios da região. A escolha dos sujeitos dessas comunidades foi essencial para os resultados do projeto, pois o intuito foi trabalhar com as comunidades locais, suas ações, representações, críticas e principalmente sua interação com os parques.

Áreas do estudo

Os PN escolhidos para a realização dos cursos possuem grande número de pesquisas, além de ter uma grande área de abrangência. O Parque Nacional da Serra dos Órgãos (PARNASO) (Figura 1), possui 20.024 hectares protegidos distribuídos em quatro municípios do Estado do Rio de Janeiro e ser o terceiro parque mais antigo do país, representando um importante marco na história das UC brasileiras.

O PARNASO recebeu grande infraestrutura na década de 1940 e era frequentemente visitado por embaixadores e autoridades da república. Instalações como a piscina natural, os prédios da administração, depósitos, garagem, residências funcionais e os quatro abrigos da Trilha do Sino foram construídos nesta época.

Por ser o terceiro PN criado no Brasil apresenta estrutura acima da média das outras UC, possui: auditórios, escritórios, espaços logísticos, amplos espaços de lazer. Já o investimento nessas estruturas acontece por meio de impulsos, não há continuidade e nem regularidade de manutenção da estrutura, passando a ser um problema. Alguns recursos maiores vêm de projetos de compensação ambiental, assim, são renovadas frotas de automóveis e ocorre melhoria e aumento das estruturas.



Figura 1. Imagem de satélite da região de abrangência do Parque Nacional da Serra dos Órgãos.

Fonte: <https://www.google.com.br/maps/@-22.4968368,-43.072417,22608m/data=!3m1!1e3>

Além disso, o parque tem um bom acervo bibliográfico que se encontra no Centro de Referência de Biodiversidade. Ali se obtém acesso a banco de dados do Ministério do Meio Ambiente e de outros parceiros do parque. No que se refere aos materiais pedagógicos o parque apresenta-se bem servido.

O início do século XXI é de desafios na área de conservação e manejo do parque. O PARNASO vem consolidando sua posição de referência nacional em gestão da pesquisa científica e inicia estudos para ampliação do parque e atualização do Plano de Manejo.

No parque há o conselho gestor e as câmaras técnicas. Do conselho gestor participam atores sociais que atuam como conselheiros nas câmaras técnicas dentre as quais: Educação Ambiental, Turismo e Montanhismo, Recuperação Ambiental, Articulação comunitária e Pesquisa. Cada uma tem suas principais atribuições e deveres, por exemplo, a câmara técnica de Educação Ambiental proporciona o tradicional Encontro de Educação Ambiental que ocorre todo ano no parque. É atribuição desta câmara organizar a temática, a programação, logística entre outros atributos.

O parque não é só uma unidade governamental, ele é uma estrutura pública pertencente à sociedade, o Governo atua na gestão, porém a sociedade deve participar e deve ter espaço para colher o que é dela por direito.

A rede de parceiros é uma indicação importante que o parque possui, por exemplo, a condução de visitantes é realizada por guias cadastrados e certificados no parque, porém não são funcionários diretos. Muitos guias tiram seu sustento das atividades realizadas no parque, por exemplo, a famosa travessia Petrópolis X Teresópolis. Os guias dominam a paisagem, tem experiência de socorismo e locais de abrigo.

O parque é um dos primeiros em pesquisa no país, por isso, a quantidade de pesquisadores que frequentam a área e que realizam suas pesquisas com dados locais é muito grande e proporciona visibilidade e conhecimentos científicos diversos. O parque se oferece como um laboratório a céu aberto, muitas pessoas, mesmo sem saber fazem registros de espécies locais, relatos, vídeos, o que

proporciona ao parque grande volume de material científico, além de cursos, capacitações que ocorrem no local.

Já o Parque Nacional da Serra da Bocaina (Figura 2), além da enorme extensão territorial (1.040 km²) integra municípios de São Paulo e Rio de Janeiro, e faz divisa com cidades mineiras, tendo uma dinâmica natural de grande sociobiodiversidade (cachoeiras, centros históricos, trilhas do ouro, cidades litorâneas, serranas e interioranas).



Figura 2. Imagem de satélite da região de abrangência do Parque Nacional da Serra da Bocaina.

Fonte: <https://www.google.com.br/maps/@-22.9039709,-44.5229947,90166m/data=!3m1!1e3>

Dividindo limites com o Parque Nacional da Serra da Bocaina, o Parque Estadual da Serra do Mar (PESM) foi criado em 1977 e ampliado em 2010, o Parque Estadual Serra do Mar (PESM) é a maior Unidade de Conservação de toda a Mata Atlântica. Seus 332 mil hectares protegem 25 municípios paulistas, conectando as florestas da Serra do Mar desde o Rio de Janeiro e Vale do Ribeira, até o litoral sul do estado.

Suas escarpas dominam a paisagem do litoral paulista, suas florestas abrigam e protegem centenas de espécies de aves e outros animais ameaçados, como felinos e primatas. Entre jequitibás, jatobás, uricuranas, canelãs, cedros, manacás-da-serra, guanandis, guapuruvus e palmeiras juçara, abrigam-se a onça pintada, onça parda, muriqui, bugio, jaguatirica, anta, paca, guaxinim, lontra, tuca-no-de-bico-preto, araponga, jacu-açu e centenas de outras aves.

Com a finalidade de assegurar a proteção integral aos mananciais que abastecem parte da Região Metropolitana de São Paulo, Baixada Santista, Litoral Norte e Vale do Paraíba, o PESHM contribui também para o equilíbrio climático e estabilidade das encostas.

Comunidades tradicionais de quilombolas, indígenas, caipiras e caiçaras são encontradas em diversos pontos de sua extensão.

Devido à sua enorme extensão, o PESHM é gerenciado por meio de dez núcleos administrativos: Bertioga, Caraguatatuba, Cunha, Curucutu, Itariru, Itutinga Pilões, Padre Dória, Picinguaba, Santa Virgínia e São Sebastião. Cada núcleo possui suas características, formando um mosaico de paisagens, biodiversidade, interação social e preservação ambiental.

Inaugurado na época da construção da Rodovia Rio-Santos (BR 101), que abriu o litoral ao desenvolvimento do turismo, o Parque Estadual Serra do Mar é administrado pela Fundação Florestal, instituição vinculada à Secretaria de Estado do Meio Ambiente.

O Parque Estadual Serra do Mar é o maior corredor biológico da Mata Atlântica no Brasil. Ele destina-se à preservação, à valorização da cultura local, à pesquisa científica e à educação ambiental, permanentemente incentivando a população na busca pela conservação de seus recursos naturais, históricos e culturais.

Entre as 1.361 espécies de animais e cerca de 1200 tipos de plantas registradas por sua extensão, segundo o Ibama, encontram-se protegidos alguns dos principais animais em risco de extinção no país, como o macaco-prego, o bicho-preguiça e a anta (ou tapir). Também fazem parte do ecossistema local espécies ameaçadas da flora nacional, entre elas o palmito e a orquídea *Laelia purpurata*.

É clara a sua contribuição para a sustentabilidade, principalmente nos núcleos urbanos localizados em seu entorno. Suas florestas, além de constituir belos cenários e paisagens notáveis, preservam nascentes e cabeceiras de rios formadores das bacias hidrográficas do Paraíba do Sul e Tietê, bem como mananciais que abastecem diversos municípios por onde passam, como as regiões da Baixada Santista, Litoral Norte e Litoral Sul, beneficiando milhões de habitantes.

Além disso, o Parque Estadual Serra do Mar possui grande importância nos esforços para amenizar o clima e estabilizar as encostas, o que garante melhor proteção aos moradores de áreas críticas.

Por sua extrema importância e riquíssima biodiversidade, o parque é considerado um polo de concentração das atenções da comunidade científica, ONGs, governos, empresas privadas e demais setores da sociedade, em função da preocupação com a preservação da Mata Atlântica e da necessidade de aprofundamento dos conhecimentos sobre a fauna e a flora da região.

Resultados

Os cursos pensados no âmbito do Programa ConsCiência-Cidadã visaram a interação dos professores/pesquisadores e alunos, onde grande parte são moradores do entorno do PN, e ao incentivo ao voluntariado. Dessa forma, o Programa foi pioneiro em criar e realizar cursos no âmbito da Ciência Cidadã em PN promovendo a formação socioambiental e o engajamento dos sujeitos por meio do estímulo ao voluntariado.

Os três cursos foram realizados, na perspectiva da Ciência Cidadã, buscando estimular a formação científica, o engajamento em atividades socioambientais e a melhoria dos espaços naturais do PN. Cada curso possuía 40 horas de atividades teórico-práticas, ministradas por pesquisadores-especialistas das respectivas áreas e mais 40h de atividades de intervenção prática junto ao PN, arredores ou áreas naturais. Eles foram realizados entre julho de 2018 a março de 2019. No total, relativo aos três cursos realizados, obteve-se 706 inscritos, dos quais 81 participaram efetivamente dos cursos. Importante ressaltar que a maioria dos selecionados para os cursos moravam nas comunidades do entorno dos parques nacionais do estudo.

O primeiro curso (curso A) centrado na formação científica disponibilizou ferramentas para

o monitoramento de aves, com base nos métodos de pontos fixos, trajetos e varredura. O aprendizado dessas ferramentas possibilitou aos alunos a realização da etapa de intervenção prática e, assim, foi realizada a medição estatística do levantamento das espécies pelos sujeitos.

O segundo curso (curso B) ocorreu com base na recuperação de áreas naturais próprias dos PN. Ofereceu estudos e práticas de restauração ecológica de trilhas abandonadas do parque, visando o restabelecimento da vegetação nativa.

O terceiro curso (curso C) centrou na formação teórico-metodológica para construção de projetos socioeducativos necessários ao desenvolvimento do ecoturismo de base comunitária nos PN.

A campanha de divulgação e seleção dos sujeitos iniciou-se alguns meses antes da realização dos cursos. Para que esta divulgação fosse efetiva e atingisse uma considerável parte das comunidades do entorno, foram contatadas escolas, faculdades, universidades, secretarias de educação, secretarias de cultura e turismo, ONGs e associações de moradores do entorno dos parques. Também ocorreu a divulgação *on-line* por um site específico para cada curso criado pelo Fundibio (Unesp). Foram afixados cartazes visando a propaganda do programa e dos cursos oferecidos e foi realizado contato direto por meio de lista de e-mails e grupos do aplicativo WhatsApp. A coordenação dos pesquisadores do projeto buscou compactuar com a equipe de gestão do parque para que ocorresse o incentivo e a inserção dos cursistas, sempre que possível, no programa de voluntariado.

Os cursos foram oferecidos de forma gratuita. Foram disponibilizados alojamento e alimentação no parque durante o período do curso. Além disso, uma etapa importante do processo formativo, foram as intervenções práticas, na qual os alunos planejaram e colocaram em prática o Projeto de Intervenção (40 horas), com o intuito de auxiliar o parque em suas demandas e completar a capacitação que o curso visou fornecer nesse total de 80 horas. Os certificados de conclusão dos cursos foram fornecidos aos participantes, que tiveram presença acima de 75% de frequência do total de horas.

Perspectivas pedagógicas

Na dimensão pedagógica, que envolve desde o planejamento, realização e acompanhamento da formação promovida nos parques temos os seguintes dados:

- a) Formação teórico-prática de 144 pessoas, em geral moradores de municípios do entorno do parque;
- b) Certificação de 81 cursistas qualificados com práticas de intervenção como voluntários em temáticas trabalhadas nos cursos;
- c) Estímulo ao voluntariado de moradores do entorno ao PN.

O Curso “Inventários de Animais Silvestres, aplicados à Ciência Cidadã e ao Ecoturismo de Base Comunitária” propôs investigar a viabilidade de um programa de monitoramento, mantido por cidadãos cientistas, com foco em espécies indicadoras dentre aves e mamíferos de médio porte. O curso no PARNASO teve a primeira etapa teórico/prática, entre os dias 16 a 20 de julho de 2018, realizada na sede do parque com a participação efetiva de 18 alunos selecionados entre 430 inscritos. Foram apresentados e praticados três métodos de observação e monitoramento de fauna silvestre e

orientados para desenvolverem o trabalho de voluntariado (mais 40 horas) no decorrer do 2º semestre/2018. Já o curso da região do PN Serra da Bocaina (Parque Estadual da Serra do Mar – Núcleo Cunha), ocorreu entre os dias 27 a 31 de janeiro de 2020, contou com 191 inscritos e 25 participantes. As 40 horas do projeto de intervenção (PI) se realizou até junho de 2020.

O curso “Treinamento físico para a saúde, para o desenvolvimento ambiental e para a ciência cidadã” realizado entre os dias 23 a 27 de julho de 2018, também na sede do PARNASO com participação efetiva de 30 cursistas entre os 177 interessados. O foco do processo formativo e de pesquisa é identificar os impactos do trabalho ambientais acoplado ao ecotreino, na satisfação, no condicionamento físico dos cursistas, funcionários e em benfeitorias ao parque. Durante o curso totalizaram 40,51 m² de restauração de uma das trilhas, representando 11,2% da área total da trilha, que era de 361,5 m². Também foi construída uma nova trilha durante o curso, correspondendo à 409,5 m² (273 m comprimento X 1,5 m largura) correspondente a união de duas trilhas já existentes. O mesmo curso ocorreu no PN da Serra do Mar (PESM), núcleo Cunha, de 20 a 24 de janeiro de 2020. Contou com a inscrição de 105 pessoas, dentre as quais 17 participaram do curso.

O curso “Ecoturismo de base comunitária” cujo objetivo inicial era identificar se a formação dos participantes geral diferenças de conduta para a prática ecoturística foi realizado entre os dias 21 a 25 de janeiro de 2019, com a participação de 31 cursistas entre os 87 interessados. Neste caso, consistiu na formação dos cursistas que ao final, em grupos desenvolveram projetos coletivos e plano de ação para sua execução, levando-se em conta os entraves, para atuar em temas como Educação, Educação ambiental, ciência cidadã e diagnóstico em UC brasileiras. Nesse momento foram passadas orientações e um modelo de plano de intervenção para os grupos começarem a pensar nas 40h de intervenção prática, retomando os projetos idealizados na “Oficina do Futuro”. Os Projetos de Intervenção apresentados para serem desenvolvidos no decorrer do 1º semestre de 2019, foram os seguintes: “Projeto Barreira”; “A Natureza em LIBRAS”; “Conhecer para atuar: Diagnóstico da realidade e percepção ambiental de alunos de duas escolas do entorno do Morro Meu Castelo”; “Elaboração de um guia roteiro para as trilhas do PN”; “O resgate da história do PN”; “Replanteio de Mudanças Nativas com Educomunicação”; “Conhecer para preservar”. No PESM, o curso ocorreu de 13 a 17 de janeiro de 2020, obteve-se 204 inscritos e 23 participantes. Dentre os PI realizados: “Implantação de Ecoturismo de Base Comunitária da comunidade caiçara da Prainha Branca”; “Formação de jovens guias de observação de aves”; “Cachoeira é nossa! Cuidemos dela”; “Diagnóstico de viabilidade para Ecotbc na comunidade da APA do Banhado”; “Sensibilização ambiental da comunidade Tamandaré-SP”; “Programa de Ecotbc em Delfim Moreira-MG” e “Circuito das águas dos sertões de Paraty”.

Dessa forma, obteve-se um total de 69 alunos participantes dos três cursos no PARNASO, os quais residiam nas cidades do entorno do parque, como por exemplo, 31 participantes de Teresópolis; 13 participantes de Magé; 10 participantes de Petrópolis; 8 participantes do Rio de Janeiro, entre outras localidades. Do total de alunos participantes dos três cursos, 22 realizaram os projetos de intervenção (40h práticas), além das 40h teórico-práticas presenciais (Figura 3).

No PESM, 65 alunos participantes dos três cursos e obteve-se um número maior de finalização dos projetos de intervenção: 37. Os participantes dos cursos vieram das cidades do entorno do parque, tais como, 10 participantes de Cunha; 6 participantes de Paraty; 4 participantes de Ubatuba, entre outras cidades vizinhas e demais regiões (Figura 4).



Figura 3. Mapa simbólico da região que compreende o PARNASO. Em amarelo o número de participantes das respectivas cidades do entorno do parque e em vermelho, respectivamente, o total de alunos que participaram dos três cursos oferecidos pelo programa e o número de alunos que finalizaram os PIs. Fonte: Autoria própria.



Figura 4. Mapa simbólico da região que compreende o PESM. Em amarelo o número de participantes das respectivas cidades do entorno do parque e em vermelho, respectivamente, o total de alunos que participaram dos três cursos oferecidos pelo programa e o número de alunos que finalizaram os PIs. Fonte: Autoria própria.

Considerações Finais

As temáticas relacionadas e priorizadas no Programa ConsCiência-Cidadã objetivam, em geral, envolver pessoas motivadas em contribuir para o bem comum, por meio da articulação de saberes populares e científicos promovendo impacto local e ampla divulgação. Entendemos que se trata de um processo fundamentalmente educativo que visa a melhoria do contexto socioambiental atual por meio da crítica às formas de produção econômica e social dominantes, bem como, a proposição de estratégias de superação do *modus operandi*, questão central enfrentada pela nossa trajetória na Educação Ambiental crítica.

As contribuições relevantes da pesquisa para o conhecimento, a conservação e o uso sustentável da biodiversidade aconteceram na formação dos participantes dos cursos envolvendo conhecimentos teóricos e práticos sobre técnicas e métodos de inventário e monitoramento de fauna da região. Neste aspecto, buscou-se identificar e analisar os procedimentos de ensino presentes nos cursos e seu potencial para contribuir para os diferentes aspectos relacionados à ciência cidadã. Assim, dentre os selecionados para o curso, é importante indicar que, em sua maioria, são moradores do entorno dos PN, o que contribuiu para a inter-relação positiva entre ambos. Além disso, quanto à formação científica dos sujeitos, grande parte foram “sensibilizados” e ampliaram conhecimentos sobre a questão ambiental e incorporaram formas de atuação para contribuir para a preservação e conservação de UC, através de monitoramento de fauna, do Ecotreino com melhoria de seu condicionamento físico, assim como, contribuições para o desenvolvimento do Ecoturismo de Base comunitária.

A proposta do Programa como um todo, foi desenvolver formação de base comunitária (principalmente para sujeitos moradores do entorno dos parques nacionais onde ocorreram os cursos) e, ser capaz de gerar resultados passíveis de análises estatísticas, acarretando em melhorias ao parque e para a eficácia e continuidade após o término do financiamento. A finalidade do Programa foi estimular e incluir a população local, bem como se adaptar às variadas demandas inerentes da gestão dos parques, o que foi concluído com êxito.

Referências

BRASIL. Ministério do Turismo. Ecoturismo: orientações básicas. / **Ministério do Turismo**, Secretaria Nacional de Políticas de Turismo, Departamento de Estruturação, Articulação e Ordenamento Turístico, Coordenação Geral de Segmentação. 2. ed. – Brasília: Ministério do Turismo, pp. 1-90, 2010.

FELICIO, P.F.V. Movimento Ecológico. **Science in Health**, 120- 122, 2011.

FELICIO, P. F. V. Sustentabilidade na educação física escolar. In: MANOEL, E.J.; DANTAS, L.P.T. (Orgs). **A construção do conhecimento na educação física escolar**: ensaios e experiências. Curitiba: CRV, 2017.

IRVING, M de A. Participação – questão central na sustentabilidade de projetos de desenvolvimento. In: IRVING, M. de A.; AZEVEDO, J. (Orgs.). **Turismo**: desafio da sustentabilidade, São Paulo, Futura, 2002, p. 35-46,.

IRVING, M de A.; RODRIGUES, C. G. DE O.; FILHO, N. de, C. N. Construindo um modelo de

planejamento turístico de base comunitária: um estudo de caso. Rio de Janeiro, UFRJ, **Série Documenta**, n. 10, 1999 p.59-82.

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F da C. Mapeando as macro-tendências político-pedagógicas da educação ambiental contemporânea no Brasil. In: **VI Encontro Pesquisa em Educação Ambiental: a pesquisa em educação ambiental e a pós-graduação**. São Paulo: USP, 2011.

PAKENAS, A.; SOUZA JUNIOR, T. P.; PEREIRA, B. Dinâmica não-linear e exercício físico: conceitos e aplicações. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, n. 13, pp. 331-335, 2007.

RUMENOS, N.N.; SPAZZIANI, M.L. **Ciência-cidadã e educação ambiental: cursos de formação e estímulo ao voluntariado em um parque nacional**. Revista do Mestrado em Educação Ambiental da FURG –REMEA, 2020. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/issue/view/752>. Acesso em: 01 dez. 2020.

CAPÍTULO 2

O ENGAJAMENTO DO PÚBLICO NA CIÊNCIA

Tatiana Dunshee de Abranches Guillon Ribeiro

Luísa Maria Gomes de Mattos Rocha

Introdução

O termo Ciência Cidadã foi inicialmente introduzido pelo sociólogo britânico Alan Irwing (1995) por meio do lançamento do seu livro *Citizen Science: A study of people, expertise and sustainable development* para descrever uma ciência democrática e participativa, na qual a produção de conhecimento confiável poderia ser desenvolvida e instituída pelos próprios cidadãos. Isso fez com que a ideia da ciência democrática de Irwing (1995) fosse amplamente utilizada por pesquisadores com os termos “ciência ativista” e engajamento público, sem, contudo, adotarem o termo Ciência Cidadã propriamente dito (COOPER, LEWENSTEIN, 2016).

Com base na participação do público na ciência, Rick Bonney (1996) utiliza o mesmo termo Ciência Cidadã para descrever a contribuição voluntária de observadores de pássaros em uma publicação de artigo para a revista *Living Birds*. O termo passou a ser então constantemente utilizado no laboratório de Ornitologia da Universidade de Cornell para nomear projetos semelhantes com outras organizações e com a participação de voluntários, fazendo com que se popularizasse e fosse equiparado aos projetos com ênfase na contribuição voluntária de dados (COOPER; LEWENSTEIN, 2016).

A participação do público na construção de conhecimento científico, porém, não é uma novidade. Esteve sempre presente na história da ciência, especialmente em áreas como arqueologia, astronomia e história natural. No século XVII, por exemplo, o envolvimento de não especialistas nas investigações contribuindo com a coleta de amostras e observações da natureza era um método comum utilizado entre os primeiros naturalistas como Carl Linneaus. Contudo, o papel que estes não especialistas desempenhavam, por muitas vezes, foi desconsiderado na história da ciência (SILVERSTOWN, 2009; MILLER-RUSHING MILLER-RUSHING; PRIMACK; BONNEY, 2012; ANTUNES; MOREIRA; MASSARANI, 2015).

Contudo, nos últimos vinte anos, o rápido desenvolvimento e capilaridade da internet, somada ao avanço dos smartphones ajudaram na popularização de ferramentas que oportunizaram o envolvimento de cidadãos no processo de coleta de dados para pesquisa científica em uma escala sem precedentes (BONNEY; PHILIPS; BALLARD; ENCK, 2015; WILKINSON; WEITKAMP, 2016).

A diversidade de projetos de Ciência Cidadã é demonstrada pelos dados levantados por Muki Haklai (2015), professor da Universidade College de Londres (UCL), durante o período de 2007 a

2014, onde mais de um milhão de pessoas participaram de projetos de Ciência Cidadã, colaborando, por exemplo, com a classificação de galáxias, na escuta e na classificação dos sons emitidos por morcegos, na identificação de animais no ecossistema de Seregenti (África Oriental), entre outros.

O reconhecimento da importância da colaboração entre cientistas e voluntários de diversos setores da sociedade na pesquisa científica popularizou o termo Ciência Cidadã, o qual entrou no dicionário inglês Oxford (2014) com a seguinte definição: “trabalhos científicos realizados por membros do público em geral, frequentemente em colaboração com ou sob a direção de cientistas profissionais e instituições científicas” (HACKLAY, 2015, p. 6, tradução nossa).

Ao contrário da desconsideração do papel dos não especialistas na história da ciência, atualmente a contribuição dos cidadãos nos resultados dos projetos e nas publicações é um princípio importante que compõe as bases para as boas práticas da Ciência Cidadã desenvolvidas pela European Citizen Science Association (ECSA). O estabelecimento desses princípios, considerados importantes para o desenvolvimento de projetos em Ciência Cidadã, descortinam a busca por reconhecimento e legitimidade por meio de sua institucionalização. O número de entidades legais constituídas está cada vez maior no cenário internacional, entre elas estão a já citada ECSA, a Citizen Science Association (CSA) baseada nos Estados Unidos e a Australian Citizen Science Association (ACSA). Outros países como Alemanha, China, Nova Zelândia e Áustria estão em transição para a institucionalização da Ciência Cidadã (VOHLAND; GÖBEL; SHIRK; OLIVER, 2018).

A terminologia utilizada para diferentes abordagens enquadradas como Ciência Cidadã, em diferentes países e contextos, foi apontada como um desafio por Eitzel e colaboradores (2017). De acordo com os autores, o uso da terminologia de projetos pode tanto incluir como excluir participantes, pois ela pode impactar no modo como o conhecimento é construído. Por outro lado, especialistas da área acreditam que tanto os benefícios quanto os impactos da participação do público na ciência poderão ser melhor medidos e compreendidos quando os projetos se rotularem sob o termo geral da Ciência Cidadã (HECKER *et al.*, 2018).

Demais considerações importantes referentes a propostas de projetos de Ciência Cidadã foram levantadas por um grupo de pesquisa interdisciplinar da UCL denominado *Extreme Citizen Science*. Estes alegam que algumas iniciativas da Ciência Cidadã ocorrem em locais afluentes, o que exclui populações não alfabetizadas ou letradas que vivem em áreas remotas. Outra crítica contundente se refere à limitação da participação do público apenas à coleta de dados (COMANDULLI; VITOS; CONQUEST; ALTENBUCHNER; STEVENS; LEWIS; HACKLAY, 2015).

A confiabilidade de dados gerados por grupos independentes de instituições de pesquisa revela que a ciência produzida por cidadãos ainda é uma fragilidade para a Ciência Cidadã. Em artigo publicado na revista *Nature*, Aisling Irwing (2018) relata à atuação de um grupo no Japão que, após o acidente na usina nuclear de Fukushima em 2011, resolveu medir e distribuir medidores de radiação para quem quisesse monitorar os níveis de radiação. Os resultados obtidos pelo grupo expuseram imprecisões nas leituras de radioatividade que estavam sendo geradas pelo governo. Não obstante, o ceticismo recaiu sobre os dados gerados pelos cidadãos.

Em 2016 foi organizada a primeira conferência internacional da ECSA em Berlim na Alemanha, que reuniu mais de 340 participantes e 240 organizações de 30 países. A conferência promoveu um intercâmbio de conhecimento e desenvolvimento de novas formas de colaboração e rede de pro-

fissionais de Ciência Cidadã, com debates especialmente sobre os eixos: ciência, política e sociedade (HECKER, *et al.*, 2018).

O aumento crescente da Ciência Cidadã mostra o desejo da sociedade de participar de forma ativa na produção e avaliação de conhecimento, assim como, em processos decisórios. Concomitantemente, os cientistas e as instituições estão descobrindo os benefícios da abertura de pesquisa para a sociedade e na colaboração ativa com os cidadãos (MOEDAS, 2018).

A relação entre a ciência cidadã e o engajamento público na ciência

O modelo de Engajamento Público ou de Participação Pública na Ciência e na Tecnologia (do inglês, “*Public Engagement with Science and Technology*”, PEST) emergiu no cenário internacional em decorrência de problemas relacionados à confiança pública nas disputas políticas sobre questões científicas e técnicas no início dos anos 2000 (LEWENSTEIN, 2003). O modelo PEST convida a reconceituar a relação entre a ciência e o público, ou melhor, os públicos.

A relação entre Ciência Cidadã e o modelo de Engajamento Público na ciência é motivo de debate no campo da divulgação científica pelo fato de o termo Ciência Cidadã ter sido aplicado originalmente em diferentes contextos. Nos Estados Unidos, emprega-se o termo para descrever iniciativas de coleta de dados em larga escala principalmente na área da ecologia e conservação. No contexto europeu e em estudos sociais da ciência, o mesmo termo descreve uma filosofia de engajamento que envolve perspectivas e conhecimentos do público no discurso da ciência e na formulação de políticas (SHIRK, *et al.* 2012).

Por esse motivo, Riesch e Potter (2013) destacam que o Engajamento Público é normalmente, mas não necessariamente, parte de um conjunto de metas de projetos de Ciência Cidadã. Isso porque alguns projetos englobados como Ciência Cidadã funcionam como parte de iniciativas dos cientistas em educar, conscientizar e aumentar o entusiasmo em torno da ciência, solicitando a ajuda do público somente na coleta de dados. Isto constitui uma característica do modelo de déficit da comunicação da ciência, numa perspectiva *top-down*, visto que replica as relações de poder existentes entre cientistas (os que sabem) e públicos (deficitários de conhecimento). Os autores acreditam que estes projetos não promovem a ciência dialógica, da qual se espera a participação do público em coautorias de projetos e nas decisões de políticas científicas.

Na perspectiva de Wilkinson e Weitkamp (2016), o que diferencia projetos de Ciência Cidadã de outros tipos de Engajamento Público é a intenção de produzir ciência, o que inclui assegurar a qualidade da atividade de pesquisa de acordo com as normas científicas. Para as autoras, a falta de especialistas em pelo menos uma etapa do processo de pesquisa pode prejudicar a contribuição para a ciência, embora, possam existir benefícios para os voluntários pela perspectiva do engajamento ou educacional.

Debates acadêmicos no contexto de Engajamento Público em política e pesquisa científica fizeram com que aumentassem a discussão teórica sobre o conceito de participação. Em relação à pesquisa científica, o termo “participação” é usado para descrever um amplo espectro de abordagens para engajar indivíduos e comunidades a diferentes intenções e resultados. Isso fez com que acadêmicos

focassem em dois principais aspectos do termo “participação”: o nível e a qualidade da participação (SHIRK, *et al.* 2012).

Para entendermos sobre o que trata o nível de participação, trouxemos o exemplo do consórcio Socientize (*Society as e-infrastructure through technology, innovation and creativity*), o qual elaborou um documento intitulado *White Paper on Citizen Science for Europe* (2014) visando melhorar a compreensão e os impactos associados da Ciência Cidadã. O documento refere-se ao termo Ciência Cidadã como: “Engajamento do público em geral em pesquisas científicas quando os cidadãos contribuem ativamente para a ciência seja com seu empenho intelectual, conhecimentos gerais ou com suas ferramentas e recursos” (SERRANO; SANZ; SCHAEFER; SILVA; KIELSLINGER, 2014, p.8, tradução nossa).

Pautado na ampla gama de atividades realizadas pelos vários atores sociais e os múltiplos níveis, foi elaborado um documento com um esquema e modelos de engajamento dos cidadãos com a ciência. Na figura 1 estão apresentados os modelos de acordo com Socientize.

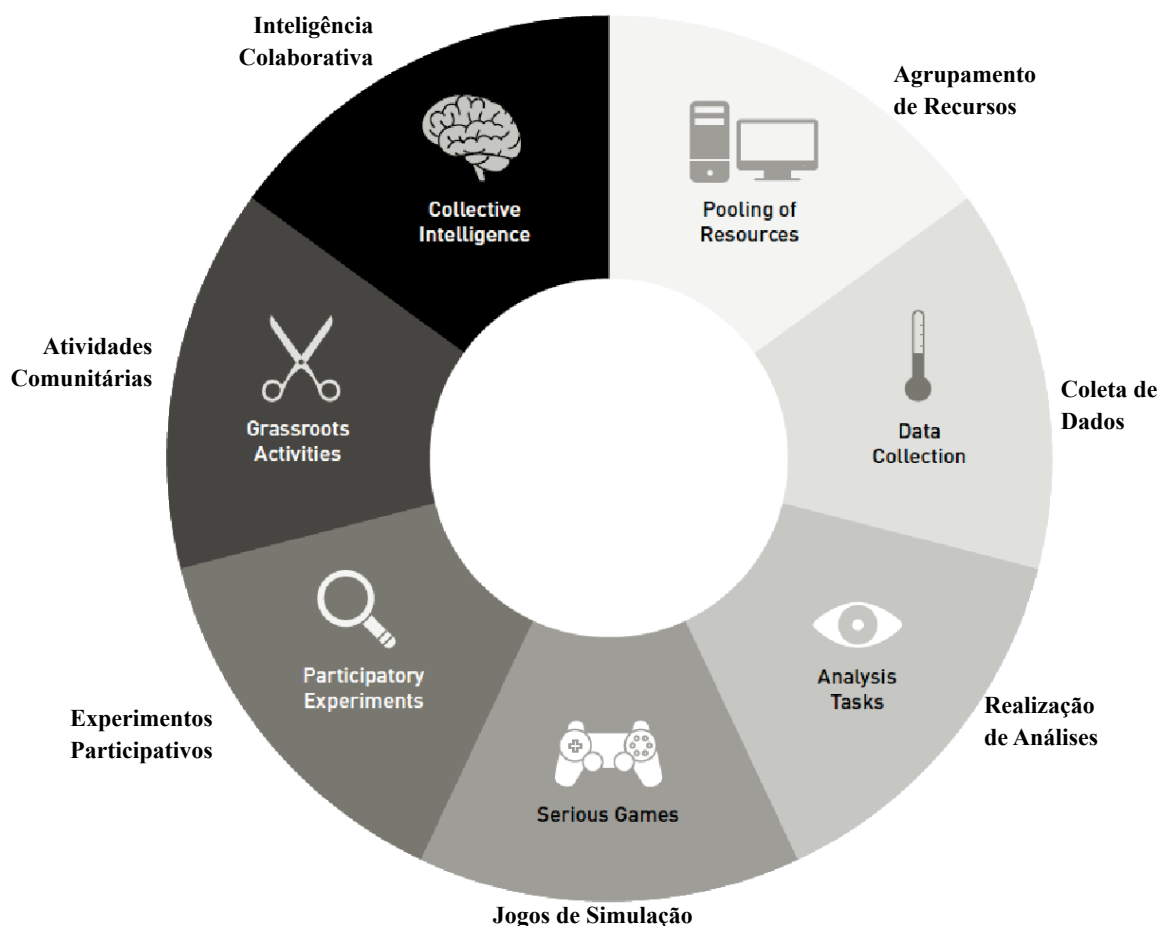


Figura 1. Modelos de Engajamento dos Cidadãos com a Ciência. Fonte: Adaptado de Serrano e colaboradores p.9 (2014).

De maneira semelhante, baseado no contexto técnico, social e cultural da Ciência Cidadã, Hacklay (2012) apresenta uma estrutura que classifica a participação e engajamento dos cidadãos na ciência em quatro níveis. De acordo com o autor, o principal elemento na criação de um espectro de participação é o de apontar as relações de poder existentes dentro de processos sociais.

Pela classificação de Hacklay (2012), no nível mais básico, a participação é limitada em prover recursos computacionais e o mínimo de engajamento cognitivo. No segundo nível, a habilidade cognitiva dos participantes é o recurso utilizado por meio de um treinamento básico para a coleta de dados ou para executar atividades simples de interpretação. O terceiro nível, a definição do problema é estabelecida pelos participantes e a coleta de dados é realizada junto com cientistas para posterior análise com os especialistas. O último nível é uma atividade completamente integrada entre profissionais e não profissionais da ciência na decisão do problema científico a ser trabalhado.

Já a qualidade da participação é analisada a partir dos autores que descrevem as dimensões relativas à construção e negociação da relação entre os constituintes, com foco na compreensão sobre o quanto as pessoas querem e/ou podem doar do seu tempo para a ciência. Parte do público, segundo Wilkinson e Weitkamp (2016), quer apenas um envolvimento limitado de interação. Por isso, é importante considerar desde o início de um projeto de pesquisa o envolvimento dos cidadãos, especificando o que os potenciais voluntários estão dispostos a fazer, assim como os tipos de tecnologias com as quais irão se engajar.

Estudo feito para indentificar as principais motivações para manter o engajamento de voluntários em programas de Ciência Cidadã na área ambiental mostraram que estas estão relacionadas ao reconhecimento das contribuições individuais, a expectativa de receber as atribuições dos resultados obtidos, a de ver os impactos gerados por esse esforço na comunidade local, o retorno dos resultados de todo o projeto, e a oportunidade de entender melhor as questões pertinentes da política. Quando esses fatores não são percebidos pelos voluntários geram-se sentimentos de irrelevância, desmotivação e renúncia (ROTMAN; PREECE; HAMMOCK; PROCITA; HANSEN; PARR; LEWIS; JACOBS, 2012).

O estudo indicou também as motivações que afetam a participação de cientistas em projetos de Ciência Cidadã. Estas foram relacionadas ao sentimento de liderança nos processos científicos, à noção da contribuição para a educação dos participantes sobre os métodos científicos, à influência da opinião pública sobre a importância do papel da ciência e ao aprendizado pelo conhecimento do público sobre o trabalho que realizam (ROTMAN; PREECE; HAMMOCK; PROCITA; HANSEN; PARR; LEWIS; JACOBS, 2012).

Com o contínuo amadurecimento do campo da Ciência Cidadã e de seus participantes se engajando em esforços complexos e profundos, questões adicionais estão emergindo no campo da investigação acadêmica denominado de Compreensão Pública da Ciência (do inglês, *Public Understanding of Science*, PUS). Indaga-se: A Ciência Cidadã está empoderando indivíduos e comunidades para melhorar o seu bem-estar? A Ciência Cidadã engaja públicos carentes em experiências que sejam significativas em suas vidas e não apenas os que já são interessados na ciência? A Ciência Cidadã desempenha o papel deliberativo e participativo para promover as relações ciência-sociedade nas noções atuais da PUS? A explosão da Ciência Cidadã ao redor do mundo realmente democratizou a ciência pela forma que Irwin (1995) previu em seu livro? (BONNEY; PHILIPS; BALLARD; ENCK, 2015).

Cooper e Lewenstein (2016) discorrem sobre a questão de como a participação pública nos tipos de projetos de Ciência Cidadã está conectada com a ideia de ação democrática introduzida por Irwing (1995), uma vez que o termo se tornou representativo de uma infinidade de maneiras pelas

quais o público é envolvido na ciência. Para os autores, enquanto a versão participativa da Ciência Cidadã descreve a forma como as pessoas podem servir de instrumento no método científico, a versão democrática mostra como as pessoas podem transformar e influenciar o empreendimento científico. Segundo os autores, um número crescente de praticantes da versão participativa identifica a versão democrática da Ciência Cidadã como um objetivo, especialmente em projetos que envolvem o monitoramento ambiental e justiça ambiental (COOPER, LEWENSTEIN, 2016).

Monitoramento participativo ou ciência cidadã no Brasil?

Iniciativas prevendo a participação pública na ciência, especialmente no monitoramento participativo, são descritas na literatura pelo menos desde 2008. Entre estas iniciativas está o desenvolvimento de um índice biológico simples e eficaz para avaliação da água para uso de voluntários, descrito por Daniel Buss, do Laboratório de Avaliação e Promoção da Saúde Ambiental do Instituto Oswaldo Cruz (IOC). Este índice biológico foi testado por grupos de voluntários nos estados do Rio de Janeiro, Espírito Santo e Paraná. No que diz respeito à participação no monitoramento ambiental, essas iniciativas demonstraram que o monitoramento participativo permitiu ao público atuar nos processos de discussão com vistas à resolução de problemas detectados localmente (BUSS, 2008).

A observação de aves por meio da interação entre pesquisadores acadêmicos e não acadêmicos tem resultado, por exemplo, em importantes contribuições na produção científica, quanto em ações práticas, como a criação de áreas de proteção. Segundo uma reportagem na Revista *FAPESP*, a base de dados da página da internet denominada de Wikiaves já possui registros fotográficos de quase todas as espécies brasileiras conhecidas de aves e isso possibilitou aos acadêmicos verificarem que algumas espécies estão ganhando espaço na Mata Atlântica. Além disso, em 2015, o registro fotográfico de uma espécie avistada pela última vez em 1941 motivou a mobilização para a criação de um plano de preservação em uma área particular no Cerrado (FIORAVANTI, 2016).

Dados levantados por Danielson e colaboradores (2013) sobre 187 indicadores de avaliação de monitoramento de doze acordos ambientais internacionais demonstraram que 69 (37%) desses indicadores exigem monitoramento por cientistas profissionais, enquanto que 117 (63%) permitem envolver a participação de membros de comunidades locais como “cientistas cidadãos”.

O reconhecimento da intensificação do protagonismo de populações na conservação da biodiversidade e a geração de uma diversidade de iniciativas de monitoramento participativo no mundo resultaram no Seminário Internacional de Monitoramento Participativo para o Manejo da Biodiversidade e dos Recursos Naturais realizado em Manaus, em 2014. O encontro reuniu organizações da sociedade civil, órgãos gestores de áreas protegidas, tomadores de decisão e pesquisadores envolvidos em iniciativas de monitoramento de diversos países. O objetivo foi promover o intercâmbio de experiências e fortalecer o monitoramento participativo para o manejo e conservação da biodiversidade (PMMP, 2015).

Exemplos recentes de monitoramento participativo mostram a importância dessas ações na integração entre sociedade, ciência e tomada de decisão. Um estudo de monitoramento participativo de rios urbanos em Minas Gerais (MG), durante o período de quatro anos (2013 a 2017), envolvendo

1.810 estudantes do ensino fundamental e ensino médio e 155 professores de escolas públicas e particulares, mostrou que a adoção de protocolos simplificados e a padronização de metodologias bem fundamentadas trouxeram resultados cientificamente válidos. Juntamente com resultados científicos, o estudo demonstrou que a implementação de ações participativas em escolas pode ser uma ferramenta efetiva e economicamente viável para mudar as percepções sociais sobre questões ambientais e pode contribuir no aumento da participação pública no desenvolvimento e implementação de políticas públicas (FRANÇA; SOLAR; HUGHES; CALLISTO. 2018).

Projetos como este de monitoramento participativo estão em sintonia com os dez princípios da Ciência Cidadã, elaborados pela ECSA. O primeiro princípio prevê projetos que envolvam ativamente a participação do público no esforço científico para gerar novo conhecimento ou compreensão. O segundo, o de gerar resultados genuinamente científicos. E o nono princípio, envolve a avaliação de programas de Ciência Cidadã pelos resultados científicos, qualidade dos dados, experiência para os participantes e abrangência dos impactos sociais e políticos (ECSA, 2015).

A relação da perda da biodiversidade com a emergência de doenças oriundas da vida silvestre foi o motivo do projeto Sistema de Informação da Saúde Silvestre (SISS-Geo) trabalhar na criação de um aplicativo e uma plataforma computacional para o monitoramento colaborativo da saúde silvestre com intuito de gerar conhecimentos científicos, alertas de emergências de zoonoses e de ilegalidades. O uso do aplicativo para o registro fotográfico da fauna e de ocorrências detectadas por cidadãos cientistas são enviados em tempo real para especialistas cadastrados e para a coordenação do SISS-Geo, que de acordo com a ocorrência, mobiliza desde voluntários a órgãos governamentais competentes no local dos registros (CHAME; BARBOSA; GADELHA JÚNIOR; AUGUSTO; KREMPSE; ABDALLA, 2018).

Essa integração entre cidadãos participantes, especialistas e tomadores de decisão já resultou na geração de notificação de alerta ao órgão ambiental responsável no estado da Bahia, pelo registro da morte de 59 tartarugas, que tomou as medidas legais contra os envolvidos em pesca predatória. O registro de 73 macacos mortos durante a recente epizootia da febre amarela direcionou ações de vigilância em saúde no campo. Os registros de raposas mortas com raiva no Nordeste tiveram o apoio das agências de vigilância em saúde, promovendo um verdadeiro trabalho em rede (CHAME; BARBOSA; GADELHA JÚNIOR; AUGUSTO; KREMPSE; ABDALLA, 2018).

Outro projeto emergido por grupos de voluntários em situações específicas de pesquisa diz respeito ao grave incidente da mineradora SAMARCO em Mariana (MG), no ano de 2015. A ruptura da barragem de rejeitos de mineração resultou em uma grande liberação desses rejeitos no meio ambiente. O ocorrido mobilizou voluntários a produzir informações independentes do governo e de qualidade, baseada na Ciência Cidadã e na ciência aberta, no qual todos os dados e processos estão disponíveis e abertos para qualquer pessoa acessar em tempo real sobre os impactos ambientais.

A apuração parcial e disponibilizada por esse grupo de voluntários, denominado Grupo Independente de Avaliação do Impacto Ambiental (GIAIA), apontou índices de metais pesados acima do preconizado pela legislação do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), divergindo das análises desses metais pesados feitas por órgãos do governo, como a Agência Nacional das Águas (ANA). Diante de informações conflitantes, o grupo passou a ser uma opção para gerar informações de forma independente, firmando, inclusive, parceria com o Ministério Público (MARIUZZO; BARATA, 2016).

No período entre julho de 2018 a abril de 2019, dois programas com o envolvimento do público na pesquisa científica sucederam no Parque Nacional da Serra dos Órgãos (PARNASO). O primeiro foi o Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), realizado pela gestão do PARNASO com o envolvimento de voluntários. O segundo foi o programa ConsCiência-Cidadã, uma parceria entre Universidade Estadual de São Paulo (UNESP), a ONG Instituto Itapoty e o ICMBio de forma a viabilizar o edital de nº 18/2017, da chamada pública do CNPq, o ICMBio e as Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa (FAPs), intitulada Pesquisa em Unidades de Conservação da Caatinga e Mata Atlântica.

A proposta do ConsCiência-Cidadã apresentada para este edital foi a implantação, teste e aperfeiçoamento da Ciência Cidadã para manejo e conservação nos Parques Nacionais (PN) Serras da Bocaina e Serra dos Órgãos. O objetivo do projeto foi iniciar, testar e aprimorar um programa de voluntariado no modelo cidadão cientista, para promover resultados aplicados à gestão dos Parques, mas que também fosse benéfico e estimulante aos voluntários, de forma que o programa tivesse continuidade no longo termo.

A inclusão do público em pesquisa científica por meio de iniciativas de Ciência Cidadã, de acordo com o Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação para a Popularização e Divulgação da Ciência e Tecnologia do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI), seja talvez o desenvolvimento mais relevante em termos de comunicação da ciência nos últimos tempos. A Rede Brasileira em Biodiversidade congrega os diversos projetos e eventos de Ciência Cidadã em território nacional, demonstrando a existência de um grande potencial de participação e engajamento em ciência por parte da população brasileira (BRASIL, 2018).

Considerações finais

Nota-se que existem de fato diversas iniciativas em território nacional da participação do público em pesquisa científica, especialmente relacionadas ao monitoramento ambiental. A terminologia monitoramento participativo parece ser o desdobramento natural para nomear o envolvimento dos diversos segmentos da sociedade para o monitoramento ambiental. Além disso, o fato do termo Ciência Cidadã ter originado no cenário internacional reforça o argumento de Ponciano (2018) sobre a Ciência Cidadã ser ainda uma atividade pouco expressiva e em grande parte com adaptações de iniciativas existentes em outros países.

O próprio desconhecimento do que o termo Ciência Cidadã significa favorece a adoção de outros culturalmente apropriados, uma vez que o uso da terminologia de projetos pode tanto incluir como excluir participantes, além de impactar no modo como o conhecimento é construído (EITZEL, *et al.*, 2017). O Seminário Internacional de Monitoramento Participativo para o Manejo da Biodiversidade e dos Recursos Naturais realizado em Manaus em 2014 é um exemplo da adoção do termo monitoramento participativo em vez de Ciência Cidadã, pelo reconhecimento da intensificação do protagonismo de populações na conservação da biodiversidade. Populações indígenas e comunidades tradicionais que dependem diretamente de recursos naturais para sua subsistência, por exemplo, já monitoram a biodiversidade e os recursos naturais nas suas terras há bastante tempo (PMMP, 2015).

Conclusão

Dentre as iniciativas descritas no Brasil, identificamos que estas estão em sintonia com os conceitos da Ciência Cidadã, tanto para descrever a coleta de dados em larga escala na área da ecologia e conservação, quanto no contexto de engajamento que envolve perspectivas e conhecimentos do público no discurso da ciência e na formulação de políticas.

No contexto de engajamento, a discussão teórica no campo da divulgação científica nos permitiu caracterizar que a relação entre Ciência Cidadã e Engajamento Público está centrada no nível e na qualidade da participação do público em pesquisas científicas.

Diante do exposto, concluímos que projetos de Ciência Cidadã que oportunizem níveis de participação dos voluntários em projetos de pesquisa para além da coleta de dados e atentem para a qualidade da participação na identificação das principais motivações de envolvimento dos constituintes poderão contribuir de maneira significativa para um maior engajamento do público brasileiro na ciência.

Referências

BONNEY, R. Citizen science: A lab tradition. **Living Bird** v.15, n.4, p.7–15, 1996.

BONNEY, R.; PHILLIPS, T.B; BALLARD, H.L.; ENCK, J.W. Can citizen science enhance public understanding of science? **Public Understanding of Science**, Londres, v. 25, n. 1, p. 2-16, out. 2015.

BRASIL. MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES. **Plano de ação em ciência, tecnologia e inovação para popularização e divulgação da ciência e tecnologia**. Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2018.

BUSS, D. F. Desenvolvimento de um índice biológico para uso de voluntários na avaliação da qualidade da água dos rios. **Oecol. Bras.**, Rio de Janeiro: UFRJ, v.12, n. 3, p.520-530, 2008. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/27384>. Acesso em: 9 jun. 2020.

CHAME, M. , *et al.* SISS-Geo: Leveraging citizen science to monitor wildlife health risks in Brazil. **Journal of Healthcare Informatics Research**, [S.l.], v.3, p. 414-440, jul. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1101/286740>. Disponível em: <https://www.lncc.br/~lgadelha/publications/jhir-siss-geo-2019.pdf>. Acesso em: 4 jun. 2020.

COMANDULLI, C.; VITOS, M.; CONQUEST, G.; ALTENBUCHNER, J.; STEVENS, M.; LEWIS, J.; HAKLAY, M. Ciência cidadã extrema: uma nova abordagem. **Biodiversidade Brasileira**, Brasília: ICMBio (MMA), v. 6, n.1, p. 34-47, 2016. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/revistaeletronica/index.php/BioBR/issue/view/41/showToc>. Acesso em: 27 abr.2019.

COOPER, C. B.; LEWENSTEIN, B. V. Two meanings of citizen science. In: CAVALIER, D.; KENNEDY, E. B. (org.). **The rightful place of science: citizen science**. Arizona: Consortium for Science, Policy & Outcomes, 2016. p. 51-62. Disponível em: <https://cdn.chass.ncsu.edu/sites/english.chass.ncsu.edu/fchandbook/documents/Two%20Meanings%20of%20Citizen%20Science.pdf>. Acesso em: 7 jun. 2020.

DANIELSON, F. *et al.* Linking public participation in scientific research to the indicators and needs of international environmental agreements. **Conservation Letter**. [S.l.]v. 7, n. 1, p. 12-24, mar. 2013. Disponível em: <https://conbio.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/conl.12024>. Acesso em: 9 jun. 2020.

EITZEL, M.V. *et al.* Citizen science terminology matter: exploring key terms. *In: Citizen Science: Theory and practice*, [S.l.], v. 2, n. 1, p. 1-20. Disponível em: <https://theoryandpractice.citizenscienceassociation.org/articles/10.5334/cstp.96/>. Acesso em: 27 abr. 2019.

EUROPEAN CITIZEN SCIENCE ASSOCIATION (ESCA). **Dez princípios da ciência cidadã**. Tradução de Patrícia Tiago. Lisboa, 2015. Disponível em: https://ecsa.citizen-science.net/sites/default/files/ecsa_ten_principles_of_cs_portuguese.pdf. Acesso em: 8 jun. 2020.

FIORAVANTI, C. Voos coletivos: interação entre pesquisadores acadêmicos e observadores de aves fortalece a produção científica. **Pesquisa Fapesp**, São Paulo, ed. 245, jul. 2017. Disponível em: https://revistapesquisa.fapesp.br/wp-content/uploads/2016/07/042_aves_245.pdf. Acesso em 19 maio 2019.

FRANÇA, J. S.; SOLAR, R.; HUGHES, R. M.; CALLISTO, M. Student monitoring of the ecological quality of neotropical urban streams. **Ambio**, [S.l.], v. 48, n. 8, p. 867-878, agos. 2018.

HAKLAY, M. Citizen science and volunteered geographic information: overview and typology of participation. *In: SUI D., ELWOOD S., GOODCHILD M. (eds.) Crowdsourcing geographic knowledge*. Springer, Dordrecht, 2012. p. 105-122.

HAKLAY, M. Citizen science and policy: a european perspective. Washington, DC: **Woodrow Wilson International Center for Scholars**, v.4, 2015. Disponível em: https://www.wilsoncenter.org/sites/default/files/Citizen_Science_Policy_European_Perspective_Haklay.pdf. Acesso em: 17 maio 2019.

HECKER, S. *et al.* Meeting Report: innovation in Citizen Science: perspectives on science-policy advances. **Citizen Science: Theory and Practice**, v. 3, n. 1, p. 4, Citizen Science Association. Disponível em: <https://theoryandpractice.citizenscienceassociation.org/articles/10.5334/cstp.114/>. Acesso em: 7 jun. 2020.

IRWING, A. No PhDs needed: how citizen science is transforming research. **Nature** [S.l.], n. 562, p. 480-482, out. 2018. DOI: 10.1038/d41586-018-07106-5. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/d41586-018-07106-5>. Acesso em: 22 abr. 2019.

IRWING, A. **Citizen Science: a study of people, expertise and sustainable development**. 1 ed. Londres: Routledge, 1995.

LEWESTEIN, B. Models of public communication of science and technology. **Public Understanding of Science** [S. l.] jun. 2003. Disponível em: https://ecommons.cornell.edu/bitstream/handle/1813/58743/Lewenstein.2003.Models_of_communication.CC%20version%20for%20Cornell%20eCommons.pdf?sequence=3&isAllowed=y. Acesso em: 9 jun. 2020.

MARIUZZO, P.; BARATA, G. Desastre ambiental incentiva monitoramento alternativo de ciência aberta. **Cienc. Cult.**, São Paulo, v.68, n.1, jan./mar. 2016. Disponível em: http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252016000100003. Acesso em: 7 jun. 2020.

MILLER-RUSHING, A.; PRIMACK, R.; BONNEY, R. The history of public participation in ecological research. **Front Ecol Environ**, [S.l.], v. 10, n. 6, p. 285-290, 2012. Disponível em: <https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1890/110278>. Acesso em: 7 jun. 2020.

MOEDAS, C. Foreword. In: HECKER, S.; HAKLAY, M.; BOWSER, A.; MAKUCH, Z.; VOGEL, J.; BONN, A. (eds.). **Citizen Science: innovation in open science, society and policy**. Londres: UCL Press, 2018. Disponível em: <https://www.uclpress.co.uk/products/107613>. Acesso em: 7 jun. 2020.

PARTICIPATORY MONITORING AND MANAGEMENT PARTNERSHIP (PMMP). Manaus letter: recommendations for the participatory monitoring of biodiversity. In INTERNATIONAL SEMINAR ON PARTICIPATORY MONITORING OF BIODIVERSITY FOR THE MANAGEMENT OF NATURAL RESOURCES, 2014, Manaus, **Anais [...]**. Manaus: [ICMBio], 2015.

PONCIANO, L. A ciência cidadã no Brasil. **Estado de Minas**, Belo Horizonte, p.7, maio 2018.

RIECH, H.; POTTER, C. Citizen science as seen by scientists: methodological, epistemological and ethical dimensions. **Public Understanding of Science**, [S.l.], v. 23, n. 1, p. 107-120, 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/256189123_Citizen_Science_as_Seen_by_SciS-cienti_Methodological_Epistemological_and_Ethical_Dimensions. Acesso em: 24 abr. 2019.

ROTMAN, D.; PREECE, J.; HAMMOCK, J.; PROCITA, K.; HANSEN, D.; PARR, C.; LEWIS, D.; JACOBS, D.W. Dynamic changes in motivation in collaborative citizen-science projects. In: CONFERENCE ON COMPUTER SUPPORTED COOPERATIVE WORK (CSCW '12) 2012, Seattle. **Anais [...]** Nova York: Association for Computing Machinery, 2012, p. 217-226. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/2145204.2145238>. Acesso em: 7 jun. 2020.

SERRANO, F.; SANZ, F.; SILVA, C.; KIESLINGER, B. White paper on citizen science for Europe. In: SOCIENTIZE CONFERENCE, 2019, Brussels, **[Proceedings]**. Brussels, SOCIENTIZE, Sept. 2014. Theme: 1000 brains is better than one. Collective thinking is the key. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/271130935_White_Paper_on_Citizen_Science Acesso em: 30 mar. 2019.

SHIRK, J. L. *et al.* Public participation in scientific research: a framework for deliberate design. **Ecology and Society** [S.l.], v. 17, n. 2, 2012. Disponível em: <https://www.ecologyandsociety.org/vol17/iss2/art29/>. Acesso em: 9 jun. 2020.

SILVESRTOWN, J. A new day for citizen Science. **Trends in Ecology&Evolution**, Amsterdam, NL, v. 24, n. 9, p. 467-471, set. 2009. Disponível em: <https://static1.squarespace.com/static/53ef7f3be4b07998dc387a48/t/53f0b673e4b06ae6d5b06e94/1408284275521/Silvertown+TREE+2009+Citizen+Science.pdf>. Acesso em: 7 jun. 2020.

VOHLAND, K. *et.al.* Preface. In: **Citizen Science: innovation in open science, society and policy**. Londres: UCL Press, 2018. Disponível em: <https://www.uclpress.co.uk/products/107613>. Acesso em: 7 jun. 2020.

WILKSON, C.; WEITKAMP, E. Crowd-sourced research. In: **Creative research communication: theory and practice**. Manchester: Manchester University Press, abr. 2016.

CAPÍTULO 3

ASPECTOS INTERDISCIPLINARES DA CIÊNCIA CIDADÃ EM TERRA INDÍGENA

Fábio Henrique Comin

Guilherme Marson Moya

Gerolino José César

Amilcar Marcel de Souza

Genilson Alves Marcolino

Carla Gheler-Costa

Introdução

A complexidade da pesquisa científica que atua no sistema sociedade e natureza ou ambiente e sociedade impossibilita a existência de um único conceito que a defina, mas por convenção pode ser classificada como pesquisa interdisciplinar. Da mesma forma, a ciência cidadã traz um relevante aporte de conhecimento interdisciplinar quando, a partir do envolvimento dos cidadãos, geram resultados em pesquisas com interação entre sociedade e natureza produzindo também um saber científico. Em sentido epistemológico quando ambas entendem o objeto de pesquisa associados às temáticas como sociedade/natureza, ambiente/sociedade, ambiente/saúde, saúde/percepção, ou outras configurações, a ciência cidadã e a pesquisa interdisciplinar permitem a participação ativa dos cidadãos em atividades científicas.

Ao assumir o papel de produção de conhecimento nas pesquisas socioambientais, importantes colaborações surgem no sentido de construir um conjunto de princípios filosóficos sobre a interdisciplinaridade e a ciência cidadã e, sua contribuição para a ciência. De tal modo, a ciência cidadã gera experiência, compreensão e novos conhecimentos tanto para a ciência quanto para o cidadão participante (RIESCH; POTTER, 2014) e, portanto, entendemos a tríade ciência, ciência cidadã e produção de conhecimento como o ideário das pesquisas interdisciplinares.

A pluralidade de significados atribuídos à ciência cidadã deve-se à sua origem na escola inglesa e americana, e o termo foi criado nos anos 1990 quase simultaneamente por Alan Irwin e Rick Booney. Irwin, cunhou o termo para falar sobre uma “ciência democrática”, desenvolvida e aprovada pelos próprios cidadãos, e enfatizar a responsabilidade da ciência para com a sociedade e, Booney, usou o termo para designar diferentes aspectos do envolvimento do público com a ciência. Da mesma forma, a interdisciplinaridade é uma temática com muitos significados e considerada como uma ano-

malia do processo geral da pesquisa científica, e atualmente, na produção do conhecimento a partir do senso comum (LEIS, 2005). Revisando, a coletânea ‘Interdisciplinaridade em Ciência, Tecnologia & Inovação’ (PHILIPPI Jr.; SILVA NETO, 2011), percebemos que são incontáveis e imensuráveis as definições, bem como, as bases epistemológicas que os vários autores se pautaram para definir ou se posicionarem sobre o termo. Fazenda (2008) diz ser a interdisciplinaridade é uma nova atitude diante da questão do conhecimento, de abertura à compreensão de aspectos ocultos ao ato de aprender e, essa compreensão requer criatividade. A partir do exposto, fica evidente que a ciência cidadã é uma prática interdisciplinar de pesquisa onde o método obrigatoriamente exige o olhar do outro.

A prática interdisciplinar, adotada neste estudo de caso, está fundamentada nos processos de conservação ambiental, a partir de um modelo onde os pesquisadores da restauração florestal discutiram com a comunidade a forma de plantio e espécies de interesse, agregando o conhecimento dos indígenas no projeto de recuperação de uma nascente. Neste caso, a ciência cidadã se deu no recorte construtivo e participativo da comunidade indígena, com divulgação dos resultados obtidos durante o processo de conservação ambiental.

Esse é um exemplo de ciência cidadã onde os conhecimentos da comunidade e os conhecimentos técnico-científicos foram agregados e utilizados na implementação de um Sistema Agroflorestal (SAF) na Terra Indígena. Essa integração foi de extrema importância para o sucesso durante todo o processo de restauração ambiental, assim como para a elaboração dos produtos provenientes de tal interação prática. A transmissão de conhecimento de um modelo de conservação ambiental interdisciplinar foi repassado ao público geral, utilizando-se de linguagem acessível e de metodologias didáticas que facilitem a comunicação, conforme preconizado por Riesch e Potter (2014).

O objetivo deste capítulo é apresentar um modelo de produção de conhecimento a partir de uma atividade de conservação ambiental desenvolvida na Terra Indígena Araribá com uma metodologia de caráter interdisciplinar e princípios da ciência cidadã.

Desenvolvimento

Interdisciplinaridade e ciência cidadã

Para Raynaut e Zanoni (2011), as mudanças pelas quais a evolução do conhecimento científico varia de amplitude e de ritmo faz com que a interdisciplinaridade se caracterize por estar em permanente reconstrução. Por sua vez, Almeida et al. (2004), colocam que a interdisciplinaridade é o princípio da exploração máxima das possibilidades de cada disciplina científica e da compreensão de seus limites, mas é antes de tudo, o princípio da diversidade e da criatividade. Na mesma linha, Fazenda (2008) diz ser a interdisciplinaridade uma nova atitude diante da questão do conhecimento, de abertura à compreensão de aspectos ocultos ao ato de aprender e, essa compreensão também requer criatividade. Já a interdisciplinaridade proposta no saber ambiental (LEFF, 2001) tratou de associar os processos naturais e sociais, de visão holística e de forma integradora. Neste sentido, Kern et al. (2011), colocam que a interdisciplinaridade é a convergência de duas ou mais áreas do conhecimento, não pertencentes à mesma classe, que contribui para o avanço das fronteiras das ciências.

Pelo que foi colocado acima, falar sobre interdisciplinaridade é uma tarefa ingrata e ao mes-

mo tempo curiosa. Ainda que o termo possa ser considerado estável, ele por ser etéreo, vago, mutável de acordo com cada situação pode ser amplamente aplicado na pesquisa científica, bom como, na ciência cidadã. De modo geral os termos ‘interdisciplinaridade’ e ‘ciência cidadã’ tem sido usados, abusados e banalizados e, que de certa forma, entraram no vocabulário da investigação científica e dos novos modelos de comunicação entre pares. Pombo (2008), diz que se trata de um fenômeno da ciência contemporânea relativa às diversas experiências de reordenamentos disciplinares, e assinaladas como práticas de cruzamentos e práticas de importação, pautadas no reconhecimento da necessidade de transcender suas fronteiras. Nesse caso, Japiassu (2006), apresenta a interdisciplinaridade não apenas como uma categoria do conhecimento, mas de ação e, segundo o autor, precisa ser entendida e principalmente praticada. O mesmo se aplica na ciência cidadã que também deve ser praticada.

Da mesma forma que Kern et al. (2011), sustentam a interdisciplinaridade como integradora, na ciência cidadã é a práxis dessa integração, uma vez que entendemos que não é possível desprezar o caráter utilitário do conhecimento local como importante instrumento auxiliar nas questões conservacionistas (COMIN et al, 2009). Dessa forma, os pesquisadores brasileiros têm uma predisposição amigável em relação à Ciência Cidadã, principalmente entre aqueles que atuam com temas sobre biodiversidade, e que produzem dados científicos úteis para o status de conservação ambiental. Um projeto de ciência cidadã deve, além de envolver o cidadão na coleta de dados, auxiliar os participantes no processo de aprendizagem sobre os temas abordados, e oferecer a vivência do processo pelo qual as investigações científicas são realizadas.

O conceito atual de ciência cidadã, no entanto, com sua integração de protocolos explícitos e testados para coleta de dados, verificação de dados por profissionais e inclusão de objetivos específicos e mensuráveis para a educação pública, evoluiu principalmente nas últimas duas décadas (BONNEY, 2007, COHN, 2008). Assim, a Ciência Cidadã – entendida como a participação de amadores, voluntários e entusiastas em projetos científicos – têm envolvido o público na produção científica e em projetos de monitoramento da biodiversidade, astronomia, solos, agricultura entre outros. No entanto, a maioria dos projetos têm limitado essa participação à coleta de dados, e têm normalmente excluído populações não alfabetizadas ou letradas e que vivem em áreas remotas ou de difícil acesso. Povos e comunidades tradicionais conhecem os aspectos ambientais dos locais em que habitam, o que pode ser benéfico para a gestão e o monitoramento bem-sucedidos da biodiversidade, por exemplo. Portanto, ao se tratar do monitoramento e da proteção da biodiversidade em áreas habitadas por populações humanas, o seu envolvimento é central e pode conduzir a um cenário onde todas as partes envolvidas se beneficiam (COMANDULLI et al, 2016). Foi, portanto, a partir de um projeto junto à comunidade da Terra Indígena de Araribá, tendo o Instituto Pro Terra como proponente, que houve a possibilidade de produção deste capítulo, assim como de apresentar os frutos de um projeto participativo desde sua origem.

Histórico, pesquisa, metodologia e práxis

O projeto “Recuperação de Nascentes e Áreas de Preservação Permanente (APP) na Terra Indígena Araribá” foi proposto pelo Instituto Pro Terra, financiado pelo DGM-Brasil e Banco Mundial, e executado pela comunidade indígena. O projeto foi desenvolvido na Terra Indígena (TI) Araribá, localizada no município de Avai, São Paulo. Na TI existem 4 aldeias estabelecidas de diferentes etnias:

Ekeroá (Terena), Tereguá (Terena e Guarani), Nimuendajú (Guarani) e Kopenoti (Terena), totalizando cerca de 240 famílias residentes. As principais atividades desenvolvidas nas aldeias são a agricultura e o artesanato tradicional de cada etnia. Esse projeto, proporcionou às comunidades indígenas envolvidas o contato com novas tecnologias e informações relativas a temas como restauração florestal e sistema agroflorestal, métodos estritamente técnicos, mas eficazes na conservação ambiental. Com o propósito de produção de água, alimento e sementes para artesanato, o projeto supracitado foi implantado na terra indígena em 2018 e finalizado em 2020. A implementação do projeto gerou um movimento bastante interessante de envolvimento entre as aldeias em prol de bens comuns a todos.

O projeto supracitado contemplava e incentivava a metodologia participativa para a recuperação ambiental de nascentes em terras indígenas tradicionalmente ocupadas. A partir das bases conceituais da restauração florestal, da agricultura sintrópica de Ernst Gotsch foram realizadas atividades teórico-práticas com oficinas expositivas, leitura da paisagem, visitas nas áreas das nascentes, mutirões de preparo da área, implantação, planejamento participativo do plantio, vivências e observações coletivas. A partir de reuniões coletivas, oficinas de educação, formação teórica e prática dos princípios e modelos de recuperação de nascentes foi desenvolvido o melhor desenho de plantio. As espécies foram escolhidas atendendo os princípios ecológicos da restauração florestal, observando as características de cada área e o conhecimento prévio dos condutores indígenas sobre as espécies que eles sugeriram que fossem plantadas. Assim, foram traçadas as melhores estratégias de recobrimento das áreas a partir de suas percepções e funcionalidade de cada espécie escolhida para a recuperação de nascentes e para produção de água para comunidade indígena. Isso é fazer interdisciplinaridade e ciência cidadã na prática.

O modelo de pesquisa-ação participativa foi utilizado no presente estudo, e deve iniciar sempre com a atenção nos interesses dos participantes, que trabalham em colaboração com pesquisadores em todas as etapas do processo científico e prático, na tentativa sempre de apontar e encontrar soluções para problemas de relevância para toda a comunidade. Segundo Finn (1994), a pesquisa participativa precisa possuir 03 elementos: i) responder às experiências e necessidades da comunidade; ii) promover a colaboração entre pesquisadores e a comunidade em atividades de pesquisa; e iii) promover o conhecimento comum e aumentar a conscientização da comunidade.

Diante disso, a recuperação das nascentes na terra indígena compreendeu os seguintes processos concomitantemente: i) constituição de um grupo de trabalho indígena; ii) oficina de formação em restauração florestal e sistema agroflorestal; iii) visita técnica em área modelo; iv) plantio de mudas para alimentação e artesanato; v) confecção de uma cartilha para comunidades indígenas; e vi) divulgação dos resultados em evento científico. Sendo este capítulo mais uma forma de divulgação de resultado e produto do projeto supracitado, como exemplo de ciência cidadã.

Por meio do método de pesquisa-ação participativa (FINN, 1994) foram realizadas oficinas com membros das 4 aldeias para a coleta de dados e troca de informações com a equipe de pesquisadores. Durante essas oficinas os indígenas produziram todo o material e dados sobre as espécies que gostariam de plantar no Sistema Agroflorestal (SAF), uma vez que eles percebem o SAF como uma técnica para conservação de nascentes e conservação do solo, bem como, uma fonte de alimento, fonte de insumos para artesanato, fonte de madeira para pequenas construções, fonte de renda familiar (Quadro 1).

Quadro 1. Lista de espécies vegetais de interesse dos indígenas para serem plantadas no SAF.

Família	Nome científico	Nome popular	Terena	Guarani Nhandewa
Anacardiaceae	<i>Astronium urundeuva</i>	Aroeira	Metakiku	Ywyrá Antã
	<i>Schinus terebinthifolia</i>	Aroeira-pimenteira	Metakiku teti	Ywayrá kiyí'í
	<i>Anacardium occidentale</i>	Cajú	Kaju	Caju
	<i>Lonchocarpus cultratus</i>	Embira-rosa	Imbira rósã	Oombi
Apocynaceae	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	Peroba	Perova	Ywyrárõ
Arecaceae	<i>Acrocomia aculeata</i>	Coqueiro Macaúba	Imukáia	Macauva
	<i>Euterpe edulis</i>	Palmito Jussara	-	Dsedjy
	<i>Bactris</i> spp.	Pupunha	-	Djedjy amboé
Bixaceae	<i>Bixa orellana</i>	Urucum	Nyé	Uruku
Bromeliaceae	<i>Ananas</i> spp.	Abacaxi	Naná	Naná
Calophyllaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i>	Guanandi	Tikoti	Guanadi
Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	Mamão	-	Mba'edju
Cordiaceae	<i>Cordia americana</i>	Guaiuvira	Vavira	Gwaiuwi
Cucurbitaceae	<i>Cucurbita</i> spp.	Abóbora	Kamé	Andai
Cucurbitaceae	<i>Citrullus lanatus</i>	Melancia	Hanaya	Tsandia
Euphorbiaceae	<i>Manihot esculenta</i>	Mandioca	Xûpú	Mandi'õ
	<i>Croton urucurana</i>	Sangra d'água	-	Ywyrá rygwy
	<i>Arachis hypogaea</i>	Amendoim	Kurike	Manduwi
Fabaceae	<i>Parapiptadenia rigida</i>	Angico	Sikikoxe	Ywyrá Pyntã
	<i>Myroxylon peruiferum</i>	Cabreuva	Sukupirá	Ywyrá Iankwã
	<i>Phaseolus</i> spp.	Feijão	Peixau	Kumanda
	<i>Cajanus cajan</i>	Feijão-guandu	Tiketi	Ngwandu
	<i>Inga vera</i> subsp. <i>affinis</i>	Ingá	-	-
	<i>Hymenaea courbaril</i>	Jatobá	Wama	-
	<i>Ormosia arborea</i>	Olho-de-cabra	Uke Vaxikita	Mbo'y etsa'pirã
Malvaceae	<i>Abelmoschus esculentus</i>	Quiabo	Kiapu	-
Moraceae	<i>Morus nigra</i>	Amora	Amará	-
Musaceae	<i>Musa</i> spp.	Banana	Panãna	Pakowá
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	Goiaba	Aralvá	Aratsã/Gwaiawa
	<i>Plinia cauliflora</i>	Jaboticaba	Japutikava	Mapurû
	<i>Eugenia uniflora</i>	Pitanga	Pitanga	-
Petiveriaceae	<i>Gallesia integrifolia</i>	Pau-d'alho	Ticotima Ayu	Ywyrá-né
Poaceae	<i>Bambusa</i> spp.	Bambu	Etakati	Takwa
	<i>Saccharum</i> spp.	Cana	Takure i	Takwa-re'ê
Poaceae	<i>Zea mays</i>	Milho	Sóporo	Awati
Rubiaceae	<i>Genipa americana</i>	Jenipapo	Nutiku	Jenipapo
Rutaceae	<i>Balfourodendron riedelianum</i>	Pau-marfim	-	Ywyrá ratã
Solanaceae	<i>Solanum tuberosum</i>	Batata	Koe ê	Djety
Solanaceae	<i>Capsicum</i> spp.	Pimenta	Téty	Ky'y'í

Fonte: Autoria própria.

A abordagem de ciência cidadã e a pesquisa-ação participativa nos oferece um método único para superar desafios de pesquisas qualitativas e quantitativas, pois tem como premissa a participação social, o compartilhamento de informações e produção coletiva, sendo esse o caráter utilitário e prático da pesquisa interdisciplinar. Segundo Louv et al (2012), a ciência cidadã pode ser definida como um movimento onde ocorre a participação pública nos esforços de realizar uma pesquisa sistematizada, onde o mais comum é a coleta de dados participativa. No entanto, conforme demonstrado anteriormente, a ciência cidadã também envolve a produção de conhecimento a partir de ações coletivas entre cientistas e cidadãos (COOPER et al., 2007), que juntos desenvolvem o conhecimento de diferentes formas oferecendo a todos a oportunidade de ter contato com o conhecimento prévio e o desenvolvido durante as interações.

No presente capítulo, a ciência cidadã se reconhece nas ações de produção de conhecimento e materiais com a participação efetiva das comunidades indígenas da TI Araribá.

Resultados do projeto participativo

Todos os produtos que são desenvolvidos por meio de ciência cidadã devem sempre chegar e ser acessíveis à comunidade em geral. A ciência cidadã, no projeto, permitiu a participação e integração entre a comunidade indígena e acadêmica, aproximando ainda mais esses dois mundos, proporcionando também a divulgação dos conhecimentos, cultura, e modo de produzir alimento utilizadas pelas aldeias da TI Araribá. A relação recíproca e de confiança entre os pesquisadores e os cidadãos é uma peça fundamental para o sucesso de qualquer projeto que envolva ciência cidadã. Desta forma, os resultados mais importantes do projeto são a produção participativa de uma cartilha sobre o projeto desenvolvido na Terra Indígena e a apresentação de trabalho em evento científico sobre sustentabilidade.

O primeiro resultado do projeto foi apresentado no “I Simpósio Internacional de Sustentabilidade e Sociedade: os ODS e o futuro da Humanidade”, realizado entre os dias 21 e 22 de novembro de 2019, cuja autoria e participação inclui representantes indígenas (Figura 1).



Figura 1. Certificado de participação no I Simpósio Internacional de Sustentabilidade e Sociedade: os ODS e o futuro da Humanidade. Fonte: <http://i4sss.org/>

Outro produto foi a elaboração e produção de uma cartilha utilizando as informações geradas nas oficinas e também durante a execução dos plantios. A cartilha tem como objetivo registrar as experiências vivenciadas durante o projeto, para que possa orientar futuros plantios dentro ou fora da Terra Indígena (Figura 2).

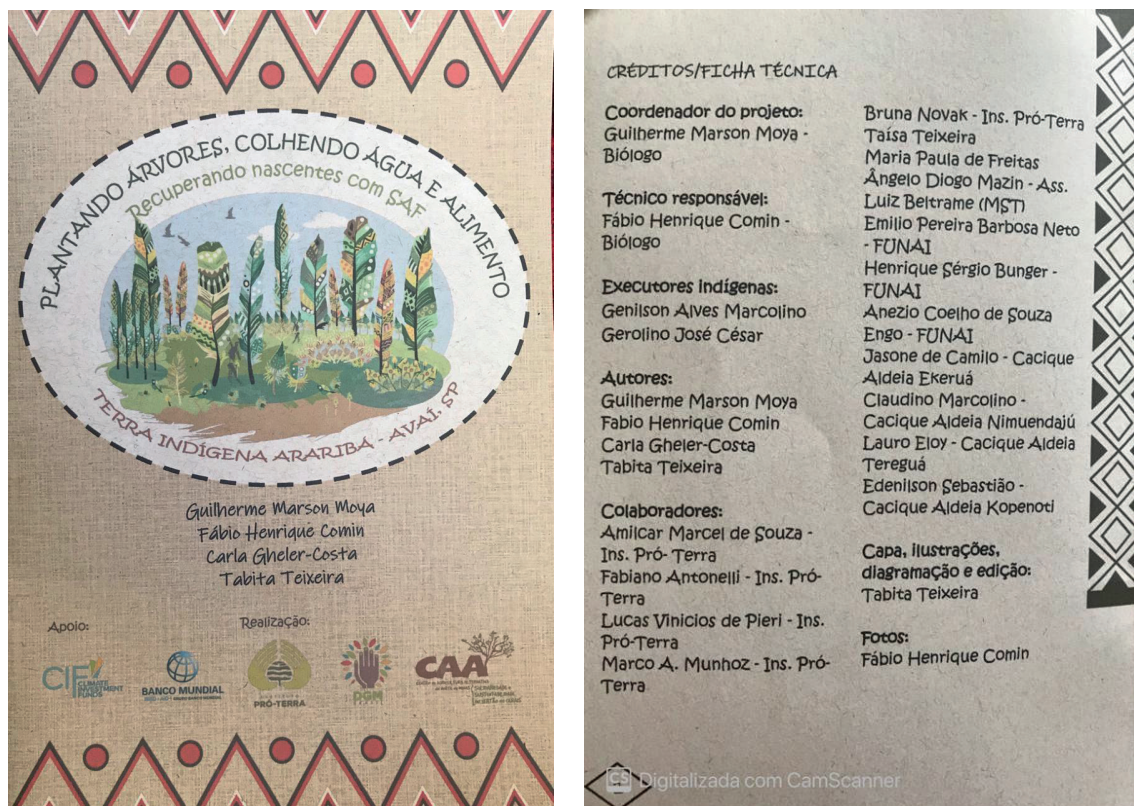


Figura 2. Capa e contracapa da cartilha desenvolvida pela equipe de trabalho sobre SAF e recuperação de APP na Terra Indígena Araribá, Avai, SP. Fonte: Autores

A cartilha traz a lista de espécies indicadas na restauração florestal e que foram solicitadas e escolhidas de acordo com os desejos das duas comunidades envolvidas durante os cursos e oficinas (Quadro 1) e todo histórico do projeto. Há aqui uma consideração importante a ser feita, as espécies escolhidas fazem parte do acervo cultural dos povos indígenas envolvidos, seja, para alimentação, para artesanato ou eventos culturais, como o tradicional uso do jenipapo. Talvez esse seja o principal aspecto e ideário daquilo que preconiza as bases conceituais da ciência cidadã. Posteriormente, cada aldeia recebeu exemplares da cartilha, que foi apresentada para comunidade e nas escolas indígenas locais. Esperamos que ela desperte a vontade das famílias desenvolverem um SAF ou um quintal agroflorestal em seu lote, podendo assim aumentar sua segurança alimentar, fonte de renda e contribuir com manutenção de sua cultura, além de difundir as práticas da boa conservação ambiental.

Considerações finais

O projeto Recuperação de Nascentes e Áreas de Preservação Permanente na Terra Indígena Araribá proporcionou às comunidades indígenas envolvidas o resgate de tecnologias ancestrais para produção de alimento, produção de água, e sementes para artesanato, além de gerar informações re-

lativas a percepção dos indígenas sobre temas como restauração florestal e sistema agroflorestal. A inserção dos indígenas em todo o processo de desenvolvimento do projeto, e não apenas na coleta de dados, nos mostrou que a ciência cidadã pode e deve ir além da simples coleta de informações.

Utilizar a ciência cidadã e o modelo de pesquisa-ação participativa garante uma integração maior entre os envolvidos, assim como oferece a oportunidade de cogestão dos trabalhos (COLDING, 2007). Ao incorporar elementos de cogestão ou de outros modelos de pesquisa científica participativa, muitas informações são coletadas, e não somente dados específicos e, é isso que se refere às práticas interdisciplinares na pesquisa científica. A partir destes dados e informações, resultados e recomendações podem ser apresentados de forma que ofereça a comunidade maior segurança e melhor gestão de seu território.

Conclusão

A principal conclusão deste trabalho é demonstrar, em termos gerais, que a ciência cidadã é um método de pesquisa interdisciplinar, e que por sua vez, seus resultados devem retornar ao cidadão com linguagem clara e compreensível. Esse tipo de projeto além de produzir resultados científicos validados por seus pares, também cumpre com um dos mais esquecidos pilares das Universidades brasileiras, a extensão universitária. O conhecimento produzido só tem validade quando todos possam ter acesso, publicar os dados apenas em revistas científicas, que a maioria dos realmente interessados não tem acesso, de nada adianta para o real funcionamento da ciência. A ciência cidadã oferece a oportunidade para o cidadão comum participar como agente ativo nas pesquisas científicas, não somente como coletor de dados, mas também como autor dos produtos e pesquisas provenientes dos projetos. Desta forma, acreditamos que o grande potencial da ciência cidadã está apenas começando a ser entendido e utilizado, mais projetos que tragam o cidadão para ser também produtor do conhecimento devem ser fomentados.

Analisando os resultados e todo o aprendizado fica evidente que o comprometimento e apoio de cidadãos cientistas na geração de conhecimento sobre a biodiversidade regional vinculados aos aspectos culturais, além do exercício de cidadania e à transformação crítica de pensamentos e conduta, são pilares importantes da ciência crítica e transformadora.

Agradecimentos

O presente projeto foi fruto de um processo participativo entre os indígenas das comunidades Nimuendajú e Ekeruá da Terra Indígena Araribá, e do Instituto Pró-Terra, e contou com apoio do DGM-Brasil, Banco Mundial, Centro de Agricultura Alternativa – Norte de Minas (CAA) e FUNAI. Agradecemos ao engenheiro agrônomo Marco Munhoz pela valiosa colaboração. O financiador do projeto DGM-FIP Brasil faz parte do Programa DGM Global, um fundo de apoio aos povos indígenas, comunidades quilombolas e comunidades tradicionais do Cerrado. Os autores agradecem às lideranças e a todos os moradores da Terra Indígena Araribá pela participação, oportunidade e execução do projeto.

Referências

- ALMEIDA, J.; GERHARDT, T.E.; MIGUEL, L.A.; NETTO, C.G.A.M.; VERDUM, R.; BECK, F.L.; ZANONI, M. Pesquisa interdisciplinar na pós-graduação: (des)caminhos de uma experiência em andamento. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, v.1, n.2, p. 116-140, 2004
- BONNEY, R. 2007. Citizen Science at the Cornell Lab of Ornithology. In: Yager, R.E; Falk, J.H. (Eds.) **Exemplary Science in Informal Education Settings**: Standards-based Success Stories. NSTA Press, 2007. p. 213–229.
- COHN, J.P. Citizen science: Can volunteers do real research? **BioScience**, v. 58, p. 192–197, 2008.
- COLDING, J. ‘Ecological land-use complementation’ for building resilience in urban ecosystems. **Landscape and Urban Planning**, v.81, p. 46–55, 2007.
- COMANDULLI, C.; VITOS, M.; CONQUEST, G.; ALTENBUCHNER, J.; STEVENS, M.; LEWIS, J.; HAKLAY, M.E. Ciência cidadã extrema: uma nova abordagem. **Biodiversidade Brasileira**, v.6, n.1, p. 34-47, 2016.
- COMIN, F.H; GHELER-COSTA, C; VERDADE, L; GARAVELLO, M.E.P.E. Relações e conflitos na conservação ambiental da bacia do Rio Passa-Cinco – São Paulo – Brasil. **OLAM Ciência e Tecnologia**, v.9, n.2, p. 254-258, 2009.
- COOPER, C.; DICKINSON, J.; PHILLIPS, T.; BONNEY, R. (2007). Citizen science as a tool for conservation in residential ecosystems. **Ecology and Society**, v.12, n.2, p. 11.
- FAZENDA, I.C.A. (Org.). **O que é Interdisciplinaridade?** São Paulo: Cortez, 2008.
- FINN, J. The promise of participatory research. **Journal of Progressive Human Services**, v. 5, n. 25, p.42, 1994.
- JAPIASSU, H. **O sonho transdisciplinar e as razoes da filosofia**. Rio de Janeiro: IMAGO, 2006.
- LEFF, E. **Saber Ambiental**: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Petrópolis: Vozes, 2001.
- LEIS, H.R. Sobre o conceito de interdisciplinaridade. **Cadernos de Pesquisa Interdisciplinar em Ciências Humanas**, Florianópolis, n.73, 2005. Disponível em: <<http://www.cfh.ufsc.br/~dich/Texto-Caderno73.pdf>>. Acesso em: novembro de 2020.
- LOUV, R.; FITZPATRICK, J.; DICKINSON, J.; BONNEY, R. **Citizen science**: Public participation in environmental research. New York, NY: Cornell University Press, 2012.
- RAYNAULT, C.; ZANONI, M. Reflexões sobre princípios de uma prática interdisciplinar na pesquisa e no ensino superior. In: PHILIPPI JR., A.; SILVA NETO, A.J. **Interdisciplinaridade em Ciência e Tecnologia**. Barueri: Manole, 2011. p. 143- 208.
- PHILIPPI JR., A.; SILVA NETO, A.J. **Interdisciplinaridade em Ciência e Tecnologia**. Barueri: Manole, 2011.
- POMBO, O. Epistemologia da interdisciplinaridade. **Revista do Centro de Educação e Letras da UNIOESTE**, v.10, n.1, p. 9-40, 2008.
- 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.

CAPÍTULO 4

EDUCAÇÃO AMBIENTAL EMANCIPATÓRIA E SUA PRÁXIS

Francisco Pontes de Miranda Ferreira

Introdução

Esse texto defende a necessidade de uma educação ambiental crítica e transformadora e propõe uma práxis emancipatória a ser aplicada em comunidades. Critica, portanto, a educação ambiental despolitizada e sem compromisso com a transformação social. Acreditamos numa tomada de consciência da realidade como o ponto de partida para que em seguida seja desenvolvida uma práxis. As universidades têm um compromisso especial com a promoção da educação ambiental emancipatória. Em janeiro de 2019 realizamos um curso de extensão de Ecoturismo de Base Comunitária, promovido pela Universidade Estadual de São Paulo (UNESP) e o Instituto Itapoty. O curso aconteceu no Parque Nacional da Serra dos Órgãos (PARNASO) e trabalhamos com algumas comunidades do entrono da Unidade de Conservação. O curso chamou a atenção para a importância de as universidades promoverem um outro caminho de educação ambiental, mesmo tendo com enfoque o turismo. O importante foi a ênfase na base comunitária que nos faz refletir sobre a importância de uma educação ambiental emancipatória e seus possíveis desdobramento.

Ressaltamos a busca permanente por uma gestão ambiental integradora, democrática e promotora de justiça socioambiental. Todos os valores e atos que envolvem a criação e a gestão de áreas protegidas são produtos culturais inseridos num espaço e tempo e numa condição histórica. Áreas protegidas envolvem, portanto, conceitos sociais, cultura e natureza e suas relações.

O bloco conservador da educação ambiental e do próprio turismo ambiental se baseia na visão conservacionista da crise ambiental, despolitizada que não contempla o entendimento dialético na relação sociedade/natureza. O bloco transformador, crítico e emancipatório, por sua vez, destaca a politização e a complexidade das questões ambientais e busca a participação social emancipatória. Não podemos aceitar uma educação direcionada para a adaptação e a aceitação de um determinado modo de organização social injusto. A educação deve ser um processo permanente, contínuo, cotidiano e coletivo de reflexão para a transformação da realidade da vida e junto com o turismo comunitário pode ser importante ferramenta de transformação. Nesse texto destacaremos a questão mais relacionada à educação, mas que deve estar presente no desenvolvimento do turismo de base comunitária.

Natureza, sociedade e educação

O ambiente, além de resultado da própria evolução da natureza, é também produto do trabalho e da práxis humana, em que há uma intervenção, promovida por elementos culturais, políticos, econômicos e sociais. Não temos um único método para trabalhar uma perspectiva da totalidade. Vários métodos podem dialogar entre si. Precisamos considerar as perspectivas históricas e sociais que formam a realidade complexa. A nossa intenção é contribuir para a construção de um projeto social alternativo. Defendemos uma perspectiva dialética em que sociedade e natureza se unem através de uma práxis historicamente constituída. A dimensão humana necessita ser ressaltada em sua condição sociopolítica. Temos que levar em consideração a dinâmica contraditória presente na sociedade e promovermos a elaboração de alternativas, através do diálogo democrático que respeita saberes, aspectos culturais e a vivência dos locais e dos povos tradicionais. Nossa prática deve considerar o conceito e o conjunto formado pelo social, cultural e econômico. Temos que politizar e enfatizar a prática social e promover relações ecológicas e sociais baseadas na cooperação e não na competição (LOUREIRO, 2006).

Cabe à educação ambiental crítica e transformadora fomentar relações integradas e sustentáveis com a natureza e os seres humanos. Precisamos reestruturar os sistemas produtivos e transformar as relações sociais. Estas relações no sistema atual são baseadas na lógica da expropriação da natureza e na exploração humana. A educação ambiental deve promover uma nova sensibilidade solidária. Fato que exige uma nova práxis social e política transformadora das relações sociais. Tudo se inicia com o desenvolvimento do sujeito crítico e reflexivo capaz de construir estratégias alternativas. A ciência deve assim alcançar um importante diálogo com os saberes tradicionais e o objetivo principal é a emancipação humana.

A educação ambiental tem que ser uma ação política de transformação da própria sociedade e da natureza. Promover sujeitos protagonistas socioambientais em que o compromisso principal é a emancipação na direção da dignidade humana. A inserção social deve ser construída com base em práticas produtivas cooperativas e sustentáveis. O consumo desenfreado da sociedade capitalista tem que ser questionado e alternativas construídas, através da garantia da participação social. Todos os sistemas democráticos de participação social precisam ser garantidos e fortalecidos. Fatores como confiança, reciprocidade, solidariedade, cooperação, respeito, inclusão e liberdade devem ser promovidos e engrandecidos. Criando-se assim as essenciais redes de cooperação, através de uma nova epistemologia educativa (NEFFA; RITTO, 2014).

A atitude passiva no ensino universitário necessita ser rompida, em que o professor ensina e o aluno é apenas objeto do conhecimento. Temos que desenvolver a capacidade de se ler o mundo em sua complexidade e imprevisibilidade. Fundar assim uma relação sujeito-com-sujeitos para conhecer o que nos afeta, ao contrário da relação sujeito-objeto. Temos que resgatar a dimensão da complexidade muito perdida com o extremo racionalismo desenvolvido a partir do século XVII.

A experiência do diário de bordo

Infelizmente, os antigos diários de bordo foram substituídos pela tecnologia dos computadores e da internet e se tornaram registros mecânicos. O diário de bordo é um registro de uma experiência para a compreensão do cotidiano. Muito diferente dos cadernos escolares com as informações prontas, fornecidas pelos professores com os conhecimentos adquiridos na sala de aula que são documentos estáticos e passivos. Já o diário de bordo permite invenções e rebeldias, está em movimento. Trata-se de um experimento nômade. Tem assim uma dinâmica, uma experimentação em que “não se sabe certo onde irá chegar” (MELLO, 2016, p.196). O diário de bordo permite múltiplas concepções, ideias e práticas. As relações podem estar presentes, fato que auxilia o desenvolvimento de processos e de conhecimentos. O diário vai para o lado do cartográfico construtivista que permite o movimento, a atitude crítica, a invenção. Trata-se de um reterritorialização nômade. Assim os estudantes devem ser estimulados a produzirem os seus próprios registros.

Nos esforçamos para fazer da educação um processo libertador, mas por enquanto ela é conservadora e funciona como uma linha de montagem, instrumento do mercado e do Estado. A modernidade a tornou massificada como uma máquina de repetição. O diário de bordo rompe com isso e permite conexões infinitas, onde o que mais importa são os fluxos e os percursos. O importante é registrar itinerários, como uma obra de arte, e não os significados e significantes. Chegar próximo do que Nietzsche chama de “abundância de vida”. Como Paulo Freire afirma a leitura do mundo precede à leitura da palavra. Atingir assim a linha de fuga no lugar da linha de montagem. Caminhar na direção de uma experiência emancipatória.

Práxis da transformação

Paulo Freire nos chamou a atenção para os oprimidos do capitalismo periférico. Antônio Gramsci, por sua vez, ressaltou o perigo do fascismo que ameaçava os operários italianos no início do século XX. Nos dois casos, o Capital e o Estado são colocados como responsáveis pelo exercício da coerção e da persuasão. Freire (1996, 1997) desenvolveu como resposta a pedagogia libertadora e Gramsci a reflexão e a ação com estratégias essenciais. Podemos identificar em comum entre os dois pensadores o amor pelos oprimidos. Os dois autores enxergam a educação como fator de transformação social que deve partir da construção de uma consciência crítica e política. O território (meio) é assim educador e deve também ser educado. Marx já afirmava da necessidade do educador ser educado e que as mudanças das atividades humanas exigem a transformação do próprio homem. Estamos, portanto, partindo da necessidade da promoção de uma práxis revolucionária.

Nesta visão, partimos do princípio que o educador e o pesquisador científico devem levar em consideração o contexto social e cultural que encontram no território que vão atuar. O processo científico e pedagógico começa assim pelo meio (território). O oprimido deve ser incentivado a ler o seu próprio mundo. Identificar a situação de dominados e dominadores presentes no seu contexto histórico e territorial. Para que possa finalmente tornar-se mestre do seu próprio destino.

Gramsci (1999) enfatizou a densidade histórica e política presente na vida das pessoas. Destacando assim o peso histórico e cultural. Defendeu a necessidade da construção da consciência política

para as pessoas se libertarem da opressão. Visando, portanto, a humanização de tudo. A consciência de si e da realidade dá ao oprimido a coragem necessária para a transformação de seu meio social e territorial, formar o cidadão para a capacidade de governar. Até agora predomina uma consciência, por parte do oprimido, moldada pela concepção de mundo do opressor. Relacionada aos interesses deste opressor. A educação pode ser assim uma força libertadora do oprimido.

Tanto libertação como educação são práticas (práxis) comunitárias. Paulo Freire defendeu a libertação da educação “bancária” (vertical) que se inicia com a promoção do diálogo. Principalmente, respeitando-se que o educando possui toda uma história de vida. A sua própria síntese cultural é o principal caminho para a construção da colaboração e da solidariedade. Gramsci defendeu os “Círculos de Cultura” - espaços onde se produz uma nova cultura a partir da concepção de mundo dos dominados. Ressaltou a necessidade de substituímos a escola capitalista, dominada pelo Estado e a Igreja.

Tanto Gramsci como Freire defendem uma práxis que parte da Maiêutica – a arte de fazer o saber ir à luz. Os Círculos de Cultura promovem isso dentro dos conselhos. Freire trabalha os Círculos de Cultura como espaços para a construção de uma nova concepção de mundo, para a conquista da liberdade. Produzir assim a reforma intelectual e política humana. Espaços para a problematização do saber a partir do conhecimento existente na própria comunidade. Enfrentando-se a noção de poder hegemônico que significa poder do guia supremo, do comandante, do general ou do Estado. Assim tanto Gramsci como Freire optam pela formação (práxis) de uma consciência crítica e coletiva para enfrentar esta hegemonia. Preparar as massas operárias e oprimidas para o exercício da hegemonia cultural e política. A práxis necessária envolve, portanto, reflexão e ação.

Considerações finais

Defendemos a tomada de consciência coletiva da realidade e o fortalecimento de uma intervenção política popular visando a transformação social. O movimento emancipatório político de transformação social e ambiental parte do reconhecimento do conflito em que não pode haver espaço para o consenso. Nossa proposta é uma abordagem crítica, complexa, dialética e emancipatória, sendo uma libertação consciente para a superação das formas de alienação material e simbólica presentes em nossa sociedade. Através de uma reflexão crítica de rompimento com o sistema atual. Envolve assim a reflexão da problemática e ações políticas necessárias para a transformação. Nossa dialética está inserida na materialidade da vida na qual intencionamos provocar mudanças e colaborarmos para uma transformação histórica que resultará em novas relações entre a sociedade e o meio ambiente.

Entendemos que as comunidades e os movimentos sociais são capazes de realizarem e conduzirem esta transformação social e modificarem tanto modos de produção como o próprio Estado e o turismo de base comunitária em conjunto com os princípios de uma educação ambiental transformadora e emancipatória é um caminho importante. Nosso método deve, portanto, contribuir diretamente para a minimização da exclusão social e para a sustentabilidade ambiental, visando a superação da dominação, da exclusão e da degradação e esta prática foi uma preocupação do curso de Ecoturismo de Base Comunitária, promovido pela Universidade Estadual de São Paulo (UNESP) e Instituto Itapoty que aconteceu em 2019 no Parque Nacional da Serra dos Órgãos (PARNASO).

Conclusão

Todo cidadão brasileiro tem direito a participar da gestão do território e da formação das políticas públicas. Essa é uma conquista importante da Democracia Participativa criada na Constituição de 1988. O Controle social do território e das decisões políticas deve ser, cada vez mais, protagonizada pela sociedade organizada. O poder do mercado e as políticas centralizadas necessitam ser minimizadas e substituídas pelo interesse coletivo.

Hoje temos uma nova ameaça real à sobrevivência da humanidade e do próprio planeta que é a irresponsável expansão da industrialização, da especulação financeira e imobiliária e do desmatamento das florestas, topos de morro e beira de rios, nascentes e lagos. Além da poluição da água doce, dos mares e oceanos e da atmosfera. A Gestão Participativa e o Controle Social são as únicas formas de combatermos esse perigo real. Cabe aos projetos de extensão universitários relacionados com turismo e educação ambiental de base comunitária fortalecerem esses conceitos.

Referências

- FREIRE, P. **Educação como Prática da Liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1976.
- FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977.
- GRAMSCI, A. **Cadernos do Cárcere**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1999.
- LOUREIRO, C.F.B. *Complexidade e dialética: contribuições à práxis política e emancipatória em educação ambiental* in **Educação social**. Campinas, 2006.
- MELLO, M.B.C. **O Diário de Bordo: criando uma linha de fuga sobre uma linha de montagem**. Revista Sul-Americana de Filosofia e Educação, 2016.
- NEFFA, E.; RITTO, A. C. de A. Educação ambiental como instrumento de protagonismo socioambiental. In: NEFFA, E.; CAVALCANTE, D. K.; MELLO, M. B. de (Orgs.). **Educação ambiental: reflexões político-pedagógicas**. Rio de Janeiro: MRA2, 2014. p. 104-121.

CAPÍTULO 5

O VALOR DAS EXPERIÊNCIAS INTENSIVAS NO ENSINO DE ORNITOLOGIA PARA CIENTISTA CIDADÃO

Guilherme Sementili Cardoso

Introdução

A evolução das sociedades atuais relaciona-se fortemente com uma modificação dos ambientes naturais. A cada ano, milhares de hectares de matas nativas são suprimidos, dezenas de espécies são extintas e incontáveis ecossistemas são perturbados pelos resíduos advindos das atividades humanas. A construção das sociedades atuais é fundamentada em uma ideologia neoliberalista, que privilegia a exploração indiscriminada de recursos e trata a degradação ecológica dos ambientes como uma “externalidade” que deve ser inclusa nos custos de produção.

Contudo, os chamados “recursos naturais” apresentam uma importância muito mais profunda do que aquela atribuída pelos princípios atrelados ao comércio. A biodiversidade possui valor em si própria, e não deve ser julgada segundo a ótica do ser humano. Independentemente de seu valor mercadológico, a diversidade biológica possui uma evolução histórica e uma complexidade ecológica que justifica a sua conservação, independe dos vieses políticos, culturais, sociais e econômicos. Dentro dos valores econômicos indiretos, definidos por Primack e Rodrigues (2006), existem os “valores de existência”, que atribuem importância pelo simples fato de um elemento biológico (espécie, gênero, ecossistema, bioma, etc.) existir e gerar recursos que não serão aproveitados pelo ser humano. Portanto, o valor de existência

[...] representa um valor conferido pelas pessoas a certos recursos ambientais, como florestas e animais em extinção, mesmo que não tencionem usá-los ou apreciá-los na atualidade ou no futuro. A atribuição do valor de existência é derivada de uma posição moral, cultural, ética ou altruística em relação aos direitos de existência de espécies não-humanas ou da preservação de outras riquezas naturais, mesmo que estas não representem uso atual ou futuro para o indivíduo. (MARQUES, 2004, p. 1)

Portanto, os valores que devem guiar a conservação dos ambientes naturais deve passar por um filtro ético que se estrutura na sociedade, e não apenas baseados em interesses escusos privados. A construção de uma coletividade que se preocupe com as questões ambientais contemporâneas deve

ser pautada não apenas em princípios lógicos e cartesianos, mas sim englobar uma miríade de particularidades contextuais, que passam por filtros sociais, éticos, estéticos e afetivos.

Neste contexto, emerge a ciência cidadã. As modificações sociais e culturais decorrentes da virada do século XXI trouxeram à tona a necessidade da participação dos diversos setores sociais na tomada de decisões. Esta emancipação participativa, atrelada a disponibilidade de informação decorrente do desenvolvimento tecnológico, moldou diversos ramos da sociedade. Dentro deste contexto, a ciência cidadã busca a inserção das pessoas comuns no desenvolvimento do conhecimento científico e na geração de dados baseados em seus conhecimentos populares. Assim, por meio da busca pela democratização científica, os sujeitos tomam para si a discussão das problemáticas vivenciadas e buscam soluções viáveis, que resultem num engajamento das comunidades do entorno das instituições científicas.

Contudo, para fazer parte de um projeto de ciência cidadã, o sujeito deve primeiro estar alinhado com as questões socioambientais que permeiam a sua realidade. Neste ponto, o distanciamento entre o homem e a natureza torna-se um obstáculo para que o sujeito tome ciência do impacto que as questões ambientais têm em seu cotidiano. A ideia mecanicista de que a natureza é uma soma de engrenagens, e que o homem é senhor supremo e dominador de todo o conhecimento, contribuiu para que as concepções da ciência afastassem os sujeitos de seu meio natural. Segundo esta visão, “[...] a natureza se traduz no fenômeno natural regido por leis que permitem a sua representação matemática, cuja descoberta é realizada pela razão humana” (RAMOS, 2010, p. 79). Portanto, o distanciamento homem-natureza constitui uma barreira significativa para a compreensão e inserção das pessoas comuns dentro do processo de construção do conhecimento.

Deste modo, o dualismo entre homem e natureza artificializa as relações entre ambos, tornando os sujeitos cada vez mais distantes das realidades ecológicas que permeiam suas vivências. Cabe à educação tornar a visão das pessoas mais amplas, buscando não só a compreensão, mas também a inserção, reintegração e emancipação quanto ao pensamento crítico:

Um dos desafios fundamentais colocados para a educação [...] é formar um ser humano crítico e negador da realidade que coisifica e anula o seu potencial criador. Formar um ser humano capaz não só de absorver as influências, mas de colocá-las em uma tela reflexiva que lhe permita uma avaliação seletiva e consciente (RAMOS, 2010, p. 88).

As constantes revoluções científicas e tecnológicas acarretam uma mudança acelerada nas relações humanas e, conseqüentemente, nas relações entre homem e natureza. Na sociedade da (des) informação, a relativização dos conhecimentos traz à tona a necessidade de um ser humano crítico, que seja capaz de se posicionar dentro dos diversos espaços. Neste intuito, a problemática ambiental pode ser induzir ao exercício da reflexão e da prática no entorno das necessidades e das demandas do sujeitos, abrindo caminho para o pensamento crítico (JACOBI, 2005). Principalmente dentro dos setores mais negligenciados da sociedade, nota-se que as questões ambientais e sociais correm em paralelo. O lixo e a falta de saneamento básico afetam diretamente nas questões de saúde pública das comunidades carentes. A falta de políticas sociais que confrontem a seca no Sertão Nordeste assola o povo de maneira crônica, refletindo diretamente em sua qualidade de vida. Mais recentemente, vê-se que as queimadas desenfreadas na Amazônia e no Pantanal afeta diretamente a vida do paulistano, já que as massas de ar advindas da bacia Amazônica convergem para o Sudeste, trazendo as partículas

de queimada para região.

Todos esses casos servem para ilustrar a inserção do ser humano no contexto ambiental, e que reconhecer este fato torna os sujeitos mais ativos e conscientes de suas ações. Por isso, ações efetivas de educação ambiental são extremamente necessárias, buscando apelar não apenas para os princípios lógicos, mas também éticos, afetivos e estéticos. Portanto, neste texto, é proposta uma reflexão sobre o potencial de experiências intensivas na formação de cidadãos cientistas que sejam capazes de integrar as questões ambientais com os seus contextos próprios, utilizando a Ornitologia como ferramenta.

Estética, educação, Ornitologia e ciência cidadã

O homem contemporâneo (*Homo sapiens sapiens*) é produto da seleção natural, tendo sofrido processos de evolução semelhantes a qualquer organismo vivo ou extinto. Como parte do processo, os ancestrais do *H. sapiens* e os outros organismos estavam sujeitos às relações intra e interespecíficas que pautam as dinâmicas dos ecossistemas atuais. Sendo componente importante desta biodiversidade, o *H. sapiens* ainda apresenta esta predisposição a “gostar da natureza”, denominado biofilia (WILSON, 1984). Mais do que uma relação afetiva, a teoria da biofilia postula que existe uma “necessidade genética” do ser humano em se afiliar com componentes e processos biológicos, e que a ausência desta interação em fases do desenvolvimento infantil pode causar problemas biopsicossociais (KAHN JR., 1997). Assim, a dissociação homem-natureza culmina não apenas em uma disparidade crítica, mas pode levar a distúrbios comportamentais e, até mesmo, fisiológicos.

Nesta relação, a percepção estética tem um peso contundente. A harmonia e a percepção do “belo” são caminhos pelo qual o ser humano pode retomar suas relações plesiomórficas com o meio ambiente, onde as relações cognitivas da beleza estética estão atreladas a princípios morais e afetivos (SENICIATO, 2006). Portanto, o ensino em ambientes naturais, aproveitando da propensão do homem às relações naturais, pode favorecer esta reconexão entre sujeito e natureza. Tais práticas, atrelando abordagens cognitivas e estéticas, podem ajudar as pessoas a resignificarem sua visão sobre o ambiente natural, apelando para o contexto cotidiano do sujeito. Sobre o tema:

[...] muitas vezes as práticas educativas restringem-se ao domínio cognitivo, sem preverem métodos que contemplem a formação de valores nos alunos. Se, em menor ou em maior medida, os conhecimentos adquiridos terão um reflexo na vida prática dos indivíduos, esses conhecimentos serão aplicados de acordo com normas e valores implícitos na conduta racional. Uma educação em cujos objetivos esteja incluída a formação de valores é uma educação que se preocupa também com a forma que os alunos irão aplicar os conhecimentos adquiridos (SENICIATO, 2006, p. 18).

Portanto, as experiências educativas em ambientes naturais são, de certa maneira, um caminho eficaz para a discussão de temas ambientais associando pensamento crítico e aproximação afetiva. Se bem conduzido, o ensino em ambientes naturais podem demonstrar como a relação entre homem e natureza é íntima e salutar.

Nesta relação biofílica entre o homem e a natureza, a apreciação da fauna, e mais especificamente das aves, surge com influência relevante, e deve ser debatida como tal. A observação da dinâmica faunística coevoluiu com as primeiras sociedades humanas, que se baseavam na caça e na coleta

para subsistirem. Provavelmente, a observação de características ecológicas e comportamentais da fauna (como migração, reprodução, nidificação, deslocamento, forrageamento, entre outros) fornecia aos homens da antiguidade dados importantes favorecer as atividades de captura e caça. Assim, a relação íntima entre homem e natureza permita que este sobrevivesse em um contexto adverso.

Desde a Antiguidade, as aves têm um papel de destaque na relação entre os animais e o homem. Talvez as aves sejam os animais que mais se aproximem dos seres humanos, tanto pela seu valor estético quanto pela sua proximidade natural, já que muitas características biológicas são compartilhadas entre os seres humanos e as aves (GILL, 2019). As aves são, na sua maioria, animais diurnos, que obedecem aos mesmos ritmos circadianos que o *H. sapiens* (diferente de outros mamíferos, que tendem a ser mais ativos durante a noite). Dentre os canais de comunicação, as aves prezam por sinais sonoros e visuais (CATCHPOLE; SLATER, 2018), que se relacionam diretamente com os mesmos canais que o *H. sapiens*. Além disso, as aves constituem o grupo com maior riqueza e abundância de todos os animais terrestres. São organismos cosmopolitas, que se distribuem em uma imensa gama de ambientes e condições, podendo suportar desde climas polares a equatoriais, de monções a desertos.

Não por coincidência, as características biológicas de muitas aves são representativas e constituem símbolos que permeiam o folclore das culturas humanas. Muito do que se conhece sobre a evolução da relação entre as aves e os homens pré-históricos é derivado dos registros demarcados pelas pinturas rupestres, vinculados principalmente às atividades diárias de rituais religiosos e de caça. O simbolismo das aves estabelecia-se, por intermédio de suas características biológicas.

Alguns povos associavam a mudança das estações aos padrões migratórios das aves, onde estas comunidades acreditavam que as aves eram capazes de controlar o tempo, trazendo chuvas. Outro aspecto importante imitado por algumas culturas tradicionais era o elaborado cortejo exibido por algumas espécies de aves. Nestas imitações, os padrões de display e de vocalizações das aves estavam sempre associados aos rituais e cerimônias importantes, associados à fertilidade e à reprodução humana.

Para algumas culturas mesoamericanas, derivadas dos Maias e Astecas, as corujas (famílias Strigidae e Tytonidae) são associadas ao mal agouro, sendo portadoras da peste, do sofrimento e da morte. Parte desta crença deve aos hábitos carnívoros e notívagos, que são relacionadas às características acima citadas. O cuco-canoro (*Cuculus canorus*) era considerado símbolo de traição nas sociedades medievais europeias. Isto se deve ao comportamento parasitário desta espécie, pois os adultos colocam ovos em ninhos de indivíduos de outras espécies, que chocam e cuidam dos filhotes de cuco até sua maturidade. O rouxinol (*Luscinia megarhynchos*) é considerado símbolo de liberdade e transformação nas sociedades europeias devido à sua vocalização de beleza estonteante, tendo sido celebrado na clássica epopeia *Odisseia*, de Homero. Associado à beleza primaveril, o seu simbolismo emerge do comportamento migratório da espécie, que volta as florestas europeias durante a primavera. De maneira semelhante, as sociedades brasileiras também celebram a sua avifauna associando as suas características biológicas aos símbolos humanos. O carcará (*Caracara plancus*) é traiçoeiro pelo fato de se alimentar de carniça e de animais moribundos. A asa-branca (*Patagioenas picazuro*) simboliza a esperança no sertão nordestino, já que ela responde aos mesmos ciclos de seca e chuva que os seres humanos. O uirapuru (*Cyphorhinus arada*), é considerado deus do amor dos indígenas amazônicos devido ao seu canto harmonioso e enigmático.

Todos estes símbolos demonstram o impacto das aves nas construções culturais do ser humano. Por isso, a Ornitologia (*ornis* – aves; *logos* – ciência, teoria, estudo) tem lugar de destaque dentro da evolução dos estudos zoológicos. Aristóteles (384-322 a.C.), em sua obra *Historia Animalium*, realiza as primeiras abordagens científicas na tentativa de classificar as aves por meio de características comportamentais, morfológicas e ecológicas. Com o decorrer da Antiguidade e da Idade Média, outros pesquisadores, como Caio Plínio Segundo (23-79) e Eleonora d'Arborea (1347-1404) tentaram propor sistemas taxonômicos baseados na visão aristotélica para classificar as aves. Grande parte dos conhecimentos sobre comportamento das aves é devido ao desenvolvimento das atividades de falcoaria durante o Império Mongol de Gengis Khan. Posteriormente, estudos científicos e sistemáticos dentro da ornitologia foram difundidos durante o Renascimento, culminando na publicação do *Avium Praecipuarum*, em 1544, com as publicações das observações de William Turner (1509-1568). Este realizou uma revisão detalhada das obras de Aristóteles e Plínio, sendo esta a primeira obra impressa devotada unicamente às aves. Nos séculos XVIII e XIX, a Ornitologia se difundiu como ciência, fazendo com que as pesquisas ganhassem ampla divulgação e seu impacto fosse contundente, tanto na Europa quanto nas colônias na América, África e Ásia. Neste período, a difusão das publicações em História Natural fez com que diversos naturalistas europeus se aventurassem em terras brasileiras recém-descobertas, o que promoveu, de certa maneira, o conhecimento sobre a avifauna (e fauna em geral) do Brasil. Naturalistas como Johann Baptist von Spix (1781–1826), Friedrich Wilhelm Joseph Schelling (1775–1854), Alexander von Humboldt (1769-1859) e Georges Cuvier (1769-1832) contribuíram para o desenvolvimento do pensamento taxonômico biológico, e exploraram a diversidade biológica neotropical durante os séculos XVIII e XIX.

Portanto, assim como outros ramos da ciência, a Ornitologia surge a partir das demandas das sociedades humanas, desenvolvendo-se juntamente com as observações realizadas ao longo da história. Contudo, como já debatido anteriormente, o desenvolvimento do pensamento positivista e cartesiano fragmenta a produção científica e elitiza o acesso à formação. Não é por coincidência que grande parte dos naturalistas acima citados eram comissionados por monarquias absolutistas e estados europeus, que buscavam uma expansão das suas rotas comerciais e de seus conhecimentos acerca dos recursos a serem explorados nas colônias.

Portanto, durante muito tempo, a ornitologia se restringia aos naturalistas, observadores, cientistas e admiradores que possuíam recursos suficientes para dispende em atividades científicas e/ou de lazer. A inserção da sociedade como um todo nas questões pertinentes ao desenvolvimento da Ornitologia começam a despontar com a difusão da ciência cidadã, no começo do século XX. Uma das primeiras iniciativas em ciência cidadã dentro da Ornitologia que aliou instituições científicas com o apoio de não-cientistas remonta o ano de 1900. O ornitólogo Frank Chapman do American Museum of Natural History em Nova Iorque iniciou uma prática de contagem de aves durante o período de festividades de fim de ano (Christmas Bird Count, ou CBC), que era estruturado como uma competição, a fim de estimular os participantes a realizar a contagem de aves. Os dados eram coletados por amadores e entusiastas, e enviado a Chapman para contabilizar e monitorar as populações de aves do entorno.

Desde então, diversas práticas que aliam a sociedade e as instituições científicas têm sido adotadas. A tradição é mantida principalmente por instituições e universidades dos Estados Unidos

e da Europa, mas tem sido difundida pelo mundo todo. Um dos principais expoentes da ciência cidadã dentro da Ornitologia é o Cornell Lab of Ornithology, situado em Ithaca, nos Estados Unidos. Centenas de milhares de pessoas em todo o mundo contribuem com observações de pássaros para o laboratório a cada ano, reunindo dados em uma escala gigantesca. Os cientistas usam esses dados para monitorar as populações de aves, demonstrando como elas são afetadas pela perda de habitat, poluição, doenças, clima e outras mudanças ambientais (CORNELL UNIVERSITY, 2020).

Para o desenvolvimento, de projeto em ciência cidadã, o laboratório da Cornell propõe um modelo em comum que serve para estruturar o agir e o pensar dentro das questões pertinentes. Este modelo tem alguns passos que devem ser seguidos, e que buscam articular as demandas das sociedades locais com os objetivos das instituições de pesquisa (BONNEY *et al.*, 2009):

1. Escolher uma questão científica relevante.
2. Formar um grupo de cientistas, educadores, tecnologistas e avaliadores.
3. Desenvolver, testar e refinar protocolos, formulários e materiais educativos.
4. Recrutar e treinar participantes.
5. Receber, editar e disponibilizar os dados.
6. Analisar e interpretar os dados.
7. Disseminar resultados.
8. Analisar os resultados.

Nota-se que o modelo proposto pela Cornell tenta aliar as demandas da sociedade e da instituição. Contudo, ela falha em trazer uma profundidade maior à participação e à integração do “cidadão comum” às questões científicas relevantes. De acordo com a estrutura acima delimitada, pode-se observar que as questões científicas relevantes já foram identificadas previamente com base nas demandas dos desenvolvedores do projeto. Muitas das vezes, as questões científicas abordadas dentro da Ornitologia não refletem necessariamente uma demanda social das comunidades do entorno. Seguindo tal modelo, a delimitação das questões científicas tornam-se arbitrárias e desconexas da realidade dos sujeitos, o que torna os “cidadãos cientistas” apenas “coletores de dados”. Se a questão científica não é significativa para o sujeito, menos ainda serão seus resultados.

Contudo, mesmo com tais fragilidades, a ciência cidadã e a Ornitologia têm caminhado em conjunto, e a ajuda dos sujeitos comuns é de extrema valia. A cada ano, aumentam os recursos e as iniciativas voltadas para a integração do cidadãos em pesquisas ornitológicas. Seguindo o caminho inverso, a Ornitologia pode servir de ferramenta para o desenvolvimento de uma ciência cidadã sólida, já que alia as questões científicas e lógicas com as percepções afetivas e estéticas atribuídas à “biofilia” dos seres humanos. Portanto, é cabível uma discussão de como realizar tal intercâmbio.

Adentrando à Ornitologia e à Observação de Aves

A entrada no mundo das Aves é difícil. Para aprender a identificar as espécies, um sujeito deve estar disposto a dispendir um grande esforço, já que a diversidade ornitológica é estonteante. Só no Brasil, o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos contabiliza 1.919 espécies, sendo que 910 delas são politípicas e apresentam mais de uma subespécie reconhecida (PIACENTINI *et al.*,

2015). Ao total, 3.051 táxons são reconhecidos, sendo muitos deles semelhantes morfologicamente. Além disso, muitas vezes é necessário realizar investimento em equipamentos de alto custo, como binóculos, câmeras, gravadores e guias. Assim, num primeiro momento, o acesso à Ornitologia pode parecer custoso.

Contudo, esse acesso pode ser facilitado por práticas direcionadas. Neste contexto, emerge o *Birdwatching* ou Observação de Aves. A popularidade das Aves como animais selvagens interessantes para observar entre a comunidade em geral tem aumentado nos últimos, estendendo a prática para além da observação localizada. A cada ano, cresce a busca por pessoas interessadas em Observação de Aves e Aviturismo, o que gera demandas importantes dos pontos de vista econômico, social, cultural e, principalmente, conservacionista. Contudo, nem todos estes interesses possuem peso equilibrado nos interesses particulares, principalmente dentro da produção e acessibilidade científica. Steven et al. (2015) demonstram que a maioria dos estudos e pesquisas que investigam questões sobre aviturismo e observação de aves aborda questões voltadas para o viés mercadológico, como o impacto econômico, as motivações que levam turistas a se interessarem pela atividade e a expansão do mercado do aviturismo. Os autores também notam um forte viés de publicações voltadas para o hemisfério Norte, principalmente na Europa e nos Estados Unidos, demonstrando que, apesar de possuir forte potencial, as regiões do hemisfério Sul ainda contam com pouca produção científica dentro deste campo.

Portanto, existe um claro potencial das atividades de observação de aves como atividades lúdicas e recreativas, mas elas também podem trazer um importante olhar para as questões ambientais dentro de um contexto educativo. Além do claro incentivo que tais práticas favorecem à conservação, nota-se que o apreço estético que o ser humano tem pelas aves pode ser um caminho para a reinserção do sujeito dentro dos ambientes naturais. Sobre a aplicabilidade da observação de aves dentro de um contexto pedagógico, pode-se notar que:

Dentre os tantos motivos que justificam a observação de aves na atividade pedagógica, cabe destacar os seguintes: estímulo à capacidade de observação do aluno, promoção da experiência como processo educativo emancipatório, (re)sensibilização do aluno com o meio-ambiente do entorno, desenvolvimento do conceito estético, reconhecimento da situação de coabitação do espaço com outros seres (que não apenas humanos) e a necessidade de preservação da qualidade ambiental para essa coexistência. (COSTA, 2007, p. 34).

A observação de aves, portanto, tem potencial para promover experiências afetivas que sensibilizem o sujeito quanto a sua relação com a natureza. Além disso, a Ornitologia traz um corpo de conhecimento científico e lógico que permite uma abordagem empírica e fundamentada para dentro da ciência cidadã. Assim sendo, a conjunção destes fatores é sinérgica, e favorece tanto as instituições científicas quanto as comunidades onde estas se inserem.

Por isso, trago aqui a relevância das atividades imersivas dentro da formação de cientistas cidadãos. Atualmente, tem-se demonstrado que as atividades em ambientes naturais é extremamente salutar para o aprendizado em Ecologia, proporcionando não apenas uma compreensão lógica, mas também um engajamento afetivo dos sujeitos que são submetidos a estas atividades (SENICIATO; CAVASSAN, 2009). Com relação à observação de aves, ela pode ser uma ferramenta valiosa dentro da educação ambiental, já que estimulam a capacidade de observação e percepção do meio, o que constitui um passo importante na compreensão das relações homem-natureza.

Contudo, como citado anteriormente, o aprendizado das características das aves é algo que demanda muito esforço. Apesar de diversas espécies serem facilmente diagnosticáveis após certo tempo, diversas variáveis podem interferir na correta identificação das espécies. Muitas aves são florestais, se movimentando rapidamente pelo dossel, e têm hábitos pouco conspícuos. Outras espécies podem se movimentar agilmente, dificultando a visualização de suas características morfológicas. Algumas são ativas durante apenas algumas horas por dia. Outras, são encontradas em ambientes de difícil acesso (*e.g.* brejos, florestas ciliares, áreas de altitude). Portanto, a identificação depende de uma conjunção de fatores contextuais que dificulta a observação. Mais difícil ainda é a identificação pela vocalização, atividade que demanda muito conhecimento e experiência. Somam-se a estes fatores as dificuldades em acesso a equipamentos e guias de identificação. Deste modo, o aprendizado em Observação de Aves é demanda esforço e persistência, o que pode desencorajar a inserção de novos praticantes na área.

De maneira semelhante, o emprego de cidadãos cientistas em pesquisas dentro da Ornitologia e da Observação de Aves pode ser dificultado devido a estes fatores. Como explicitado acima, a coleta de dados oriundos de bases de ciência cidadã demanda que os cidadãos cientistas estejam familiarizados, e tenham experiência na coleta de dados. Não por coincidência, muitas bases de dados são fomentadas por observadores experientes, entusiastas de longa data e pesquisadores externos. Estes indivíduos tendem a compreender a necessidade e a dificuldade em obter estes dados por estarem inseridos neste contexto. Contudo, o surgimento de plataformas públicas e acessíveis tem mudado o cenário, como, por exemplo, o eBird e o WikiAves. Ambas as plataformas são abertas, públicas e permitem a inserção de dados por qualquer pessoa que seja cadastrada no sistema. Após a submissão, os dados são triados e avaliados por especialistas, que, posteriormente, disponibilizam estes registros para a sociedade.

Mesmo com práticas integradoras como estas, ainda sim faltam mais atividades que tragam integrem as práticas de ciência cidadã à sociedade em geral. Portanto, discute-se aqui uma alternativa que pode alavancar o interesse de potenciais cientistas cidadãos nas práticas da Observação de Aves e da Ornitologia.

Imergindo e Emergindo da Observação de Aves

Quando se fala da “educação imersiva”, quase sempre existe a referência às experiências virtuais, principalmente em realidade virtual e realidade aumentada. Estes ambientes buscam emular as percepções e interações entre sujeitos e objetos que refletem situações do mundo real: “A aprendizagem imersiva se utiliza de técnicas que modelam situações práticas do mundo real para o virtual com o objetivo de transmitir conhecimento utilizando simulações e usando conteúdo baseado em resolução de problemas” (PESSOA, 2013, p. 16). A adoção destas práticas tentam recriar o mundo real, ou mundos totalmente novos, que provêm ao sujeito experiências e vivências que podem auxiliar na resolução de problemas ou na compreensão de conceitos. A alta interatividade permite um engajamento mais eficaz, o que influencia na relação sujeito-objeto. Por isso, a imersão favorece a relação entre ensino e aprendizagem, principalmente com relação às atividades práticas, já que a ação,

a reflexão e o questionamento se interconectam durante a imersão virtual (BURBULES, 2010).

Parece estranho pensar em convergências entre “educação em espaços naturais” e “atividades imersivas virtuais”, mas ambas têm muito em comum. Primeiro, assim como nas atividades imersivas, as atividades em espaços naturais atinge um indivíduo que geralmente está desconectado de um contexto, inserindo-o em um “mundo” que pode não ser aquele que ele está acostumado. Muitos sujeitos não identificam o seu pertencimento aos ambientes naturais, estando geralmente descolados deste contexto. A vida nos centros urbanos torna a relação entre sujeito e ambiente natural esporádica, transformando a vivência contínua em experiência pontual. Assim, tal qual o uso de um equipamento de realidade virtual, a apresentação dos ambientes naturais a um sujeito urbano pode parecer “estranha” e “diferente”.

Assim como a aprendizagem imersiva, a aprendizagem em espaços naturais têm como grande aliada a capacidade de interação. O indivíduo urbano, descolado da realidade ambiental de seu entorno, pode ser inserido em um ambiente sensorial, com estímulos visuais, auditivos, olfativos e táteis, que podem despertar sua atenção para o tema proposto. Neste ponto, a afetividade torna-se um componente primordial da construção educativa a que se pretende a atividade. Neste ponto, é preciso destacar que:

[...] todas as emoções e sensações surgidas durante a aula de campo em um ambiente natural podem auxiliar na aprendizagem dos conteúdos, à medida que os alunos recorrem a outros aspectos de sua própria condição humana, além da razão, para compreenderem os fenômenos. Mais que compreender a realidade, trata-se também de considerar as emoções como fundamentais nos processos de tomada de decisão e de julgamento moral dos seres humanos, [...] e assim inferir que as emoções participam tanto dos processos de raciocínio quanto na construção de valores humanos que garantirão a forma pela qual o corpo de conhecimentos vai influir na escolha entre as soluções possíveis para a ação na vida prática (SENICIATO; CAVASSAN, 2004).

Por fim, assim como ambientes virtuais, o ensino em ambientes naturais permite a “materialização” de um princípio no sujeito. Após passar por uma experiência significativa, as concepções do sujeito se modifica, mediado tanto pela explanação lógica e conceitual quanto pela interação afetiva ocorrida no processo. Ao emergir de uma experiência sensorial profunda, um indivíduo pode ser capaz de extrapolar tal vivência pontual para sua própria realidade, modificando sua ação e sua reflexão diárias dentro do contexto em que ela vive, podendo inclusive estimular novos sujeitos e agir como propagador da questão ou problemática abordada.

Quando se fala de formação de cientistas cidadãos, estas imersões podem ser eficazes e necessárias, principalmente dentro da área da Observação de Aves. Como pontuado anteriormente, é necessário que haja uma familiaridade e uma experiência para se identificar aves. Assim, muitos sujeitos que apenas possuem afinidade pelo tema podem se sentir desencorajados a continuar trilhando tal caminho. Portanto, uma experiência intensiva pode facilitar a imersão no tema, mesmo quando os sujeitos desconhecem o tema por completo. A proximidade pelas aves pode ser o incentivo que inicie as pessoas na área da Observação de Aves.

Uma vez dentro de uma experiência imersiva, os sujeitos se transformam. O monumental volume de estímulos apelam de maneira contundente para a predisposição biofílica do ser humano à natureza. A morfologia e o comportamento das aves são, de certa maneira, encantadores, por deflagra-

rem respostas afetivas profundas dentro da relação homem-natureza. Por experiência pessoal, posso afirmar que diversos participantes de cursos, aulas e palestras em ambientes naturais ficam maravilhados pela diversidade de formas, cores, sons e hábitos das aves, quando corretamente apresentados. Neste ponto, vale ressaltar a importância de um mediador preparado, que domine não apenas os conhecimentos teóricos, mas também as maneiras eficazes de compartilhá-los em o público em geral.

Por fim, ao sair de uma experiência imersiva dentro da observação de aves, os sujeitos geralmente saem transformados. Aqueles que já possuíam afinidade com o tema tornam-se entusiastas e muitos continuam seus estudos, tanto formal quanto informalmente, aprofundando-se dentro do tema. Aqueles que desconheciam totalmente o mundo das aves geralmente também sentem-se motivados a continuar trilhando o caminho da apreciação dos ambientes naturais, extrapolando seu olhar para outros organismos (como plantas, insetos, fungos, entre outros).

Portanto, tais práticas são importantes para formar e estimular cidadãos cientistas, mesmo que não tenham como intuito tal formação. Tais iniciativas aproximam a comunidade das instituições científicas por meio de uma abordagem naturalista, que apele para sentidos e afetos significativos para os sujeitos. Contudo, mesmo dentro de tais iniciativas, o viés científico deve ser explorado, aproximando a sociedade das questões científicas mais relevantes no contexto em que os sujeitos se inserem.

Referências

- BONNEY, R.; COOPER, C. B.; DICKINSON, J.; KELLING, S.; PHILLIPS, T.; ROSENBERG, K. V.; SHIRK, J. Citizen science: a developing tool for expanding science knowledge and scientific literacy. **BioScience**, v. 59, n. 11, p. 977-984, 2009.
- BURBULES, N. C. Meanings of “Ubiquitous Learning”. In: KALANTZIS, M; COPE, B. **Ubiquitous Learning**. Urbana: University of Illinois Press, 2010. p. 15-20.
- CATCHPOLE, C.; SLATER, P. J. B. **Bird song: biological themes and variations**. Nova Iorque: Cambridge University Press, 2018.
- CORNELL UNIVERSITY. **Citizen Science**. The Cornell Lab of Ornithology, 2020. Disponível em: <<https://www.birds.cornell.edu/citizenscience>>. Acesso em: 20 out. 2020.
- COSTA, R. G. de A. Observação de aves como ferramenta didática para Educação Ambiental. **Revista Didática Sistêmica**, v. 6, n. jul-dez, p. 33-44, 2007.
- GILL, F. B. **Ornithology**. Nova Iorque: W.H. Freeman, Macmillan Learning, 2019.
- JACOBI, P. R. Educação Ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. **Educação e Pesquisa**, v. 31, n. 2, p 233-250, 2005.
- KAHN JR, P. H. Developmental psychology and the biophilia hypothesis: Children’s affiliation with nature. **Developmental review**, v. 17, n. 1, p. 1-61, 1997.
- MARQUES, J. F. **Valoração ambiental**. Jaguariúna, 2004, 4 p. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/Marques_valoracaoID8c4EUMn3Bm.pdf>. Acesso em: 30 out. 2020.

- PESSOA, F. M. M. **Aprendizagem imersiva em mundos virtuais**. 2013. 77 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2013.
- PIACENTINI, V. Q. de et al. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee/Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. **Ornithology Research**, v. 23, n. 2, p. 91-298, 2015.
- PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. Biologia da conservação e diversidade biológica. In: PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. (Orgs.). **Biologia da conservação**. In: Biologia da conservação. 2006. p. 1-68
- RAMOS, E. C. O processo de constituição das concepções de natureza. Uma contribuição para o debate na educação ambiental. **Ambiente & Educação**, v. 5, n. 1, p. 67-91, 2010.
- SENICIATO, T. **A formação de valores estéticos em relação ao ambiente natural nas licenciaturas em Ciências Biológicas da UNESP**. 2006. 197 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2006.
- SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências: um estudo com alunos do ensino fundamental. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 10, n. 1, p. 133-147, 2004.
- STEVEN, R.; MORRISON, C.; CASTLEY, J. G. Birdwatching and avitourism: a global review of research into its participant markets, distribution and impacts, highlighting future research priorities to inform sustainable avitourism management. **Journal of Sustainable Tourism**, v. 23, n. 8-9, p. 1257-1276, 2015.
- WILSON, E. O. **Biophilia**. Cambridge: Harvard University Press, 1984.

CAPÍTULO 6

ATIVIDADE FÍSICA, AÇÕES HUMANAS ACOPLADAS E CONSERVAÇÃO DE AMBIENTES: UM MODELO PARA AGIR COM CONSCIÊNCIA

Pedro Fernando Viana Felicio

Edison de Jesus Manoel

Prólogo

Os primeiros raios de luz invadiam o abrigo rochoso anunciando a hora de acordar. Era hora de se levantar e todo o bando seguir adiante. Na aurora desse dia, eles já não se lembravam de Lucy, Luzia e tantas outras e outros em sua jornada de se por em pé e ver a mata, a planície da sua altura (pequena é verdade) firmada em dois pés que antes eram membros traseiros. Não havia tempo para refletir sobre essa longa jornada. Juntaram seus objetos, toscos instrumentos lascados em pedras, pegaram os menores e todos mais. Era preciso seguir logo, alcançar novas fontes de frutas e raízes para saciar a fome depois do jejum noturno. Com sorte caçariam com sucesso algum animal pequeno desavisado da passagem desse bicho estranho que caminha reto feito tronco com pernas.

Vendo esse mundo do alto dos seus olhos o bando segue passo a passo para mais um dia longo de fuga e busca. Eles não têm a menor consciência enquanto caminham e carregam seus instrumentos e sua prole de que a cada passo eles consolidam o nosso grande salto evolucionário¹.

Apresentação

O presente capítulo trata das relações entre atividade física e desenvolvimento sustentável. Há várias possibilidades de descrever essas relações. Nossa opção foi iniciar lembrando a história natural dos hominídeos e o papel central que as atividades físicas tiveram em sua especiação. Nossa história no planeta Terra é longa (alguns milhões de anos se considerarmos nossos ancestrais hominídeos) embora recente (se considerarmos o tempo de existência do planeta). O tempo do nosso corpo

¹ Esse prólogo foi inspirado no ensaio “Our great evolutionary step” de Stephen Jay Gould no livro *The Panda’s Thumb*, 1980.

comparado com essa longa jornada não é senão um nano-segundo. Mas o corpo que hoje somos tem uma memória esquecida de nós. Escrita em língua não verbal ela é transcrita na intimidade de células, nas secreções hormonais, na estrutura e função de nossos órgãos sensoriais. Como nos diz Nicolai Bernstein, fisiologista do movimento dos anos 1930 a 1950 na União Soviética:

Each time we voluntarily contract a muscle, its nervous endings release a microscopical, tiny drop of a substance that is, in essence, 500 million years old (BERNSTEIN, 1996. p. 53).

O nosso corpo é o mesmo de 20.000 anos atrás. É o mesmo de 10.000 anos atrás tempo em que nossos ancestrais desenvolveram primeiras técnicas de agricultura no Vale do Nilo, Norte da África. Já não era preciso perambular o dia inteiro à cata de fontes de alimentos. A vida nômade deixou de ser necessária.

Nosso corpo ainda é o projeto bem-sucedido do nomadismo. Se fixar a um local (sedentarismo) é uma novidade muito recente, mas muito recente na vida humana. Entretanto a vida sedentária durante séculos foi ativa.

O grande contraste ocorre a partir do Século XX quando as forças produtivas foram se mecanizando distanciando o trabalho do esforço corporal. O que se fazia por horas com todo corpo, passou a ser feito por movimento dos dedos. Ao mesmo tempo, a extensão das forças produtivas baseou-se na ocupação e exploração desenfreada do meio ambiente.

Atualmente, a conscientização ambiental pede um sentido de que a ocupação e exploração devem ser reguladas para que o crescimento econômico seja fundado por um desenvolvimento sustentável. Há várias formas de promover essa conscientização. No presente capítulo apresentaremos um caminho que se baseia nos vínculos históricos entre corpo e meio ambiente.

Nos referimos à história natural de ambos para argumentar que esse processo não se resume a uma cronologia de mudanças na especiação dos homínídeos. A história natural das relações corpo-ambiente resultou numa sintonia *corpo em movimento* com o *as dinâmicas do ambiente*. Essa sintonia é representada pelo minucioso ajuste e sensibilidade dos órgãos sensoriais e de todo corpo aos aspectos físicos e sociais do ambiente.

O modelo de Ação Humana Acoplada (AHA) que propomos, enfatiza o acoplamento entre efeitos orgânicos e ambientais do exercício. Ele visa mostrar como o treinamento com a sistematização de exercícios físicos pode atuar no manejo e conservação de ambientes de reserva natural e outros, em que se busca um maior equilíbrio e conexão entre a presença humana, a flora e também a fauna.

Esse treinamento é tanto fim como meio. Ele é o fim porque visa contribuir para a melhoria da condição física das pessoas. Ele é meio porque visa aproveitar da capacidade de trabalho da pessoa no exercício e canalizá-la para ações de manejo e preservação. Mas há ainda um *propósito integrativo* que une meios e fins.

Primeiro, em sua forma o treinamento visa criar oportunidades para que a pessoa que o pratica experimente *de novo* o seu corpo em relação dinâmica com o ambiente. A Psicologia Ecológica de Gibson define essa experimentação como exploração das relações organismo-ambiente e o que dessa relação é viável para agir². Nós diríamos que a partir das possibilidades de ação na vinculação

² A Psicologia Ecológica foi proposta por James Gibson entre as décadas de 1950 e 1970 como é sintetizado no seu livro

organismo- ambiente, o organismo, indivíduo e a pessoa podem tornar o ambiente físico e social num espaço de ação.

Segundo, com o conteúdo do treinamento busca-se contribuir para uma conscientização cidadã não só da importância de preservação ambiental, mas dos modos de realizá-la. Procuramos ir de encontro aos princípios que regem a ciência cidadã, uma ciência que “tira o jaleco” para ser entendida e praticada por todos explorando um dos maiores ganhos da civilização ocidental: o método científico. Um método que permite auditar nossas crenças, dando base material e objetiva para como podemos acreditar nas nossas relações com o mundo.

Conceitos Básicos

O ponto de partida foi o desenvolvimento do conceito AHA – Ação Humana Acoplada. Em linhas gerais o conceito AHA, também chamado de Ecotreino, considera e enfatiza que toda ação humana é situada pela pessoa que a realiza. O situar uma ação implica em dois vetores:

1º. A ação sempre envolve um ciclo percepção-ação em que se explora e se encontra elementos que facilitam e dificultam a movimentação no ambiente com suas devidas consequências bioenergética, psicoafetivas e socioculturais. Em síntese se fala de “affordances” como oportunidades de ação na relação animal/indivíduo/pessoa e habitat/ambiente/espaço (GIBSON, 1979).

Agir é, portanto, descobrir e explorar as affordances num sentido em que elas tanto são objeto-dependentes como sujeito-dependentes, e ao considerar affordances como sujeito-dependente abre-se o espaço para considerar affordances como sendo dada pelas “relações entre ambientes e sujeitos *plurais*” (WEICHOALD; THONHAUSER, 2019, p. 2).

Affordances como propriedades da relação orgânica animal/indivíduo/pessoa - habitat/ambiente/espaço beneficia-se de vínculos estabelecidos entre corpo//ambiente que são biologicamente sensatos e funcionais para garantir competências.

- A habilidade motora se manifesta no controle corporal, de unir meios e fins para usar do ambiente físico, apreender e usar suas ***affordances*** para ocupar e aproveitar do ambiente. O indivíduo ativo, pelo potencial para se mover corporalmente, percebe e se apropria das características físicas do ambiente a seu favor nas ações.

Espaço

- Constitui o sítio das ações com que o indivíduo realiza e concretiza sua agência no mundo. Espaços balizam as ações e, ao mesmo tempo, as ações criam os espaços. A locomoção em bipedia como andar ou saltitar será balizada pelo espaço e, ao mesmo tempo, o balizará.
- Se o indivíduo andar ou saltitar para ir de um ponto a outro dependerá em grande medida do que o espaço consiste. O espaço é assim *material*, posto que é ambiente físico, mas é também *imaterial* na medida em que reflete e projeta valores, códigos, sentidos. Aqui o sistema expressivo se junta à orientação, locomoção e manipulação. A expressão corporal passa pela face, pela produção fonêmica, pelos gestos, pela postura corporal. Ela veicula sentidos e

“The ecological approach to visual perception” de 1979. As possibilidades de ação na vinculação organismo em movimento-ambiente foi denominada por Gibson de *affordances*.

significados.

- Um mesmo movimento do braço que se estende com a palma da mão para cima ou para baixo pode significar um chamado ou um sinal de cuidado, respectivamente, entre outras possibilidades.

Pela combinação dos elementos espaciais (materiais e imateriais) com a agência do indivíduo vemos a constituição de espaços que são pessoais, sociais e coletivos.

Espaços pessoais caracterizam o entorno imediato do sujeito da ação que busca se apropriar daquilo que ocupa e pretende ocupar, daquilo que ao ocupar busca adaptar e se adaptar.

Espaços sociais se caracterizam por aquilo do entorno que necessita de interações sociais para se concretizar. A realização do indivíduo passa pela cooperação e diálogo com outro. O diálogo aqui é tanto *não verbal* como *verbal*.

Espaços coletivos são eminentemente sociais posto que demandam interações sociais para realização, entretanto, as realizações compreendem ações em que os indivíduos agem não para uma finalidade pessoal mas para uma entidade que está acima de um ou de outro, fala-se das ações de um grupo ou coletivo.

Assim:

A AHA estabelece vínculos para os espaços de ação:

Pessoal – ação de consciência ambiental

Social – ação de consciência sustentável/de sustentabilidade

Coletiva - ação ativista dirigida à luta pela conscientização e promoção da sustentabilidade.

Com o conceito de AHA mesclado ao de espaço em suas ramificações com espaço de ação pessoal, social e coletivo. Cabe considerar que, com relação ao trabalho que realizamos pelo projeto “ConsCiência Cidadã” em Parques de Preservação da Mata Atlântica. Buscamos interconectar o que cada pessoa sente e decide agir num ambiente com as possibilidades que eles oferecem.

Como, por exemplo, as atividades físicas, ocupacional e lazer, com as dimensões de espaço social e coletivo que estão situados no contexto de proteção do parque. Dispositivos de controle do próprio parque definindo o ir e vir de cada um entre os limites do parque (espaço pessoal), manejo (espaço social) e preservação (espaço coletivo).

Espaços são criados pelo sentido e significado que as pessoas atribuem e experimentam no ambiente (do qual a *affordance* é fonte importante). Mas os espaços também são criados pela construção de universos simbólicos de legitimação (BRACHT, 2019). Até que ponto um interpenetra o outro é questão carente de empiria sistemática.

A sistematização das práticas em ações características tanto do exercício físico, como de manejo e conservação de ambientes de reserva natural, foi desenvolvida a partir do seguinte modelo tri-dimensional:

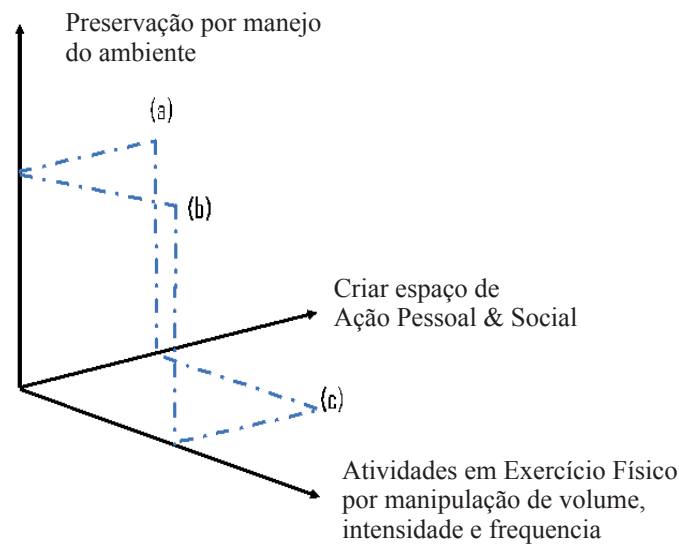


Figura 1. Modelo Tri-dimensional do Treinamento de Ações Humanas Acopladas. Fonte: Autores

A região definida pelos pontos (a), (b) e (c) correspondem à área em que as ações pessoais, sociais e coletivas estariam sistematizadas no Ecotreino. O ponto (a) refere-se ao quanto se pode avançar na preservação do ambiente e ao mesmo tempo se avançar em tornar a atividade num exercício físico, por exemplo, de acordo com o volume, a intensidade e a frequência com que a atividade é realizada. O ponto (b) corresponde ao quanto se pode avançar em relação a tornar o ambiente em espaço de ação pessoal e social em referência à gradação de preservação do ambiente. Por fim, o ponto (c) corresponde à gradação possível entre atividade como exercício físico e as possibilidades de tornar o ambiente em espaços de ação pessoal e social.

A seguir apresentamos exemplos para desenvolvimento de treinamentos físicos articulados com o desenvolvimento sustentável. Eles foram divididos em termos de sua racionalidade teórica e prática.

Racionalidade Teórica para as Ações Humanas Acopladas e a Ocupação dos Parques

A fundamentação teórica da AHA (Felicio; Manoel, 2019) tem como partida o conceito de Atividade Física (AF). A AF que iremos considerar compreende toda atividade músculo-articular que implique num gasto energético para (a) colocar o corpo numa postura de orientação a fontes de informação no ambiente e (o) deslocamento de um ponto a outro do espaço com ou sem manipulação de objetos. Essa AF se vincula de modo importante a dois *espaços de ação humana*: *Ocupacional* e de *Tempo Livre*.

As *ações ocupacionais* são empregadas para realizarmos o nosso cotidiano e envolve desde os cuidados pessoais – como higiene corporal, vestir-se, alimentar-se, falar, etc. – até as tarefas do mundo do trabalho – digitar num teclado, dirigir um veículo de transporte, deslocar-se transportando objetos, etc. No âmbito do presente projeto estamos nos referindo às atividades que funcionários e voluntários realizam no uso de equipamentos para manutenção e conservação de espaços naturais e

construídos dos parques.

As *ações de tempo livre* (podemos chamá-las de lazer também) constituem envolvimento corporais sem fins produtivos (como a maioria das ações ocupacionais) e com valores e finalidades variadas da saúde, aventura/risco, relaxamento ao condicionamento físico, competição, catarse, estética (como experiência de percepção dos objetos, eventos, locais). Envolve os deslocamentos e manipulações, assim como posturas para orientação de modo que o agente (aquele que se move intencionalmente) possa se inserir nos espaços de modo sustentável ou não.

As ações ocupacionais e de lazer dependem da atividade física e por isso os dois tipos de ação partilham elementos de ação como buscamos representar na Figura 2. A convergência entre as ações tendo como eixo a atividade física implica que o ambiente é ocupado para gerar um espaço de ação que denominamos de Ações Humanas Acopladas como também é representado na mesma figura.

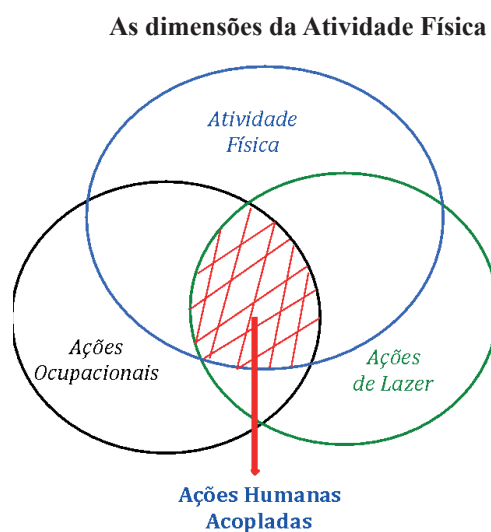


Figura 2. Dimensões da Atividade Física. Fonte: autores.

Racionalidade Prática – Relato de Experiência Formativa de um curso para articulação da Ação Humana Acoplada com o manejo de áreas de um Parque

O curso foi desenvolvido no âmbito do projeto ConsCiência Cidadã, com o apoio e financiamento: CNPq/ICMBio/FAPs n° 18/2017 – Linha 2 – Mata Atlântica Processo CNPq n° 421251/2017-4. Processo Fapesp n° 2018/50063-2.

Inicialmente foi necessário o contato com a gestão do sítio em foco. No caso em particular, foi solicitado que o treinamento enfocasse a preparação de uma trilha que naquele momento encontrava-se como uma picada inicial, bem estreita, sem manutenção e com vários obstáculos naturais perigosos e que dificultavam bastante se locomover por seu percurso.

A seguir foram realizadas duas visitas ao local junto com pessoal técnico do parque para identificar os principais pontos de intervenção e quais ferramentas e materiais seriam necessários, bem como quais seriam os prioritários. Esses pontos foram numerados e sinalizados no local da trilha. Essa escolha foi realizada com base não só nas necessidades do local, mas também tendo por base o modelo tridimensional apresentado anteriormente.

No início do curso, realizamos uma avaliação física com as alunas e alunos que também res-

ponderaram uma anamnese e alguns questionários. Dando continuidade, os alunos foram apresentados às ferramentas que seriam utilizadas nas práticas (Figura 3).



Figura 3. Apresentação das ferramentas. Fonte: Pedro Fenando Viana Felício.

As ferramentas foram previamente preparadas e ornamentadas, visando enfatizar suas formas e pontos de maior risco, também foram separadas em três grupos segundo o grau de risco de acidente e função. Foram explicados os riscos de cada grupo de ferramentas e dos relacionados aos ambientes abertos, e algumas formas de se prevenir os acidentes, em seguida os alunos preencheram um termo de ciência de tais riscos.

Vale citar que avaliando a execução do curso, concluiu-se que no período de 40 horas-aula, houve pouco tempo destinado à prevenção de acidentes, sendo que as principais informações se restringiram a enfatizar o alto risco da manipulação inadequada das ferramentas e da necessidade de se manter, durante o seu uso, um adequado afastamento das demais pessoas.

Entender e vivenciar a extensão do corpo e de suas possibilidades cognitivas - motoras e de mudança ambiental propiciada pelo uso adequado de ferramentas foi um dos objetivos do curso. Praticamente nenhum objeto que utilizamos hoje em dia, tem a tradição e eficiência em auxiliar a motricidade humana a desenvolver o ambiente, do que algumas ferramentas rurais atuais. Poucas pessoas sabem, por exemplo, que a enxada, com custo médio em torno de trinta reais, apresenta o seu formato, peso e materiais praticamente inalterados há pelo menos 2.500 anos! Uma simples ferramenta como

a enxada tem vencido um teste de utilização e preferência de mais de 25 séculos.

Felicio (2018, p.68) cita que:

(...) seria razoável supor que ao ampliarmos o alcance de nosso gesto motor manejando uma enxada, também estamos experimentando esse acoplamento milenar entre trabalho, ferramenta, experiência e desenvolvimento. Acoplamento este que dia após dia, geração após geração, propiciou nossa evolução física, social e ambiental. Que além de propiciar nossa alimentação e saúde, propiciou também emoções, desejos e afetos, nos mantendo unidos socialmente, unidos ao ambiente e até mesmo unidos a própria ferramenta (...).

Ainda sobre as emoções vinculadas ao uso de ferramentas ou demais objetos Pedrosa (1995, p. 121) cita que: “Antigamente as relações entre o homem e os objetos de seu uso eram pessoais, afetivas, duravam uma vida inteira ou mais”.

Foi nosso objetivo oferecer uma variada gama de trabalhos e de diferentes tipos e usos das ferramentas bem como variados tamanhos, cores e pesos para facilitar a adequação ao tamanho, nível de experiência e condicionamento de cada aluno.

Numa proposta fundada na noção de conscientização e de ciência com consciência é fundamental criar momentos de diálogos verbais (figura 4a) e não verbais (figura 4b). Para privilegiar o compartilhamento de discursos e vivências é importante trabalhar em grupos (figura 5).



Figura 4. A) Diálogo sobre atividade física, saúde e meio ambiente. B) Dinâmica em grupo. Fonte: Yuri S. T. de Moura.



Figura 5. Ações Humanas Acopladas na Trilha das Onças. Fonte: Yuri S. T. de Moura.

Na continuação do curso houve a apresentação de conceitos básicos relacionados as Ações Humanas Acopladas (AHA). Onde buscamos enfatizar que as AHAs representam as ações humanas de desenvolvimento do ambiente natural (*forest gym*, jardinagem, ações rurais, manutenções etc.), praticadas dentro de um contexto de promoção da educação e da saúde do praticante (FELICIO, 2017). Essas ações ambientais são promissoras para um saudável desenvolvimento humano e ambiental, pois nossos sistemas motores e sinestésicos evoluíram e se desenvolveram naturalmente acoplados ao ambiente natural (HARARI, 2017; SANTURBANO, 2017; THOMPSON & VARELA, 2001).

O modelo AHA, traz um contexto de ação mais ecológico, e mais próximo ao nosso contexto histórico de evolução. Tendo potencial para sanar uma série de problemas observados nos modelos de atividade física centrados em esportes e academias. Entre esses problemas relatados por diversos autores (FELICIO, 2012; LOUV, 2018; WHITEHEAD, 2019) estariam a artificialidade das propostas, dependentes de quadras ou aparelhos distantes do cotidiano dos usuários. A ênfase no desempenho e na competição. Falta de vínculo ecológico das práticas, com consequente pouco ganho em autonomia, pouca aprendizagem ambiental, pouca transferência para as demandas do dia a dia e pouca aderência no longo prazo. A junção entre meta ambiental e meta pessoal presente na AHA tem se mostrado sinérgica tornando as ações mais significativas, com forte intensidade física e emocional.

Com essa lógica foi importante estimular que os participantes desenvolvessem uma percepção e sentido do esforço realizado. O autoconhecimento tem como fundamento importante o sentido de esforço corporal e da percepção de competência que com esse sentido se correlaciona. Com intuito de contribuir para esse autoconhecimento, os alunos foram introduzidos ao conceito de percepção subjetiva de esforço (BORG, 1982), e de escalas de percepção subjetiva de cansaço, conforto e satisfação adaptadas a partir da escala Borg. Os alunos foram convidados a preencherem fichas com as escalas após a realização das atividades físicas.

Em conjunto com as fichas de relato das ações AHA, todo material de registro dos alunos foi desenvolvido para: (a) facilitar o acompanhamento à distância das atividades; (b) identificar as variações entre o início e o fim nas percepções já citadas acima; (c) identificar o nível de esforço percebido e as demais observações que os alunos achassem relevantes. Dessa forma buscou-se dar conta de uma eventual falta de familiarização com as AHAs levando à dificuldade em prever o tempo e esforço necessário para realizar uma determinada ação ambiental, o que por si só já poderia dificultar bastante a escolha e execução da prática.

As alunas e alunos receberam também noções básicas sobre treinamento físico onde foi abordada a conceituação teórica. O objetivo foi dar aos participantes a possibilidade de elaborarem em sua linguagem os raciocínios em suporte à percepção e tomada de decisão das capacidades físicas e grupos musculares trabalhados na AHA. Além disso, buscou-se trabalhar o entendimento de volume, intensidade e frequência. Para essa finalidade foram apresentadas algumas noções de planificação das cargas, cálculo de esforço e gasto energético das AHAs (figura 6).



Figura 6. Aula sobre teorias do treinamento. Fonte: Alex Damasceno.

Os conceitos sobre teoria do treinamento são necessários para que os alunos consigam situar os esforços e intervalos de trabalho dentro de seu próprio objetivo e alcance de desenvolvimento físico e de conforto. E também para refletirem e perceberem os equivalentes em tempo e energia dos diferentes usos e possibilidades entre o uso do corpo, ferramentas e máquinas nos trabalhos ambientais (FELICIO, 2017).

Os alunos também tiveram aulas sobre conceitos de sucessão ecológica, do panorama da restauração nacional e de princípios agro ecológicos, ministradas pelo ecólogo Murilo Gambato de Mello. É muito importante na AHA conhecer as possibilidades e necessidades ambientais e também que se avalie bem os efeitos ecológicos decorrentes da ação ambiental praticada.

Um ponto que merece destaque foi à manifestação dos alunos no sentido de valorizar o aspecto social e coletivo do trabalho em equipe nas AHAs. Esse é um ponto importante, pois reforça nossa conceituação teórica apresentada no início do capítulo em relação à dinâmica do mover-se corporalmente no ambiente como forma de tornar essa relação em espaços de ação não só pessoal, mas também (e principalmente no presente trabalho) social e coletivo.

As AHAs estimularam a interação com os ambientes tornando-os, gradualmente ao longo do curso, em espaços de ação. Para entendermos qual pode ser o impacto das AHAs na formação de uma consciência cidadã as possibilidades são amplas e envolvem o maior conhecimento da importância, das possibilidades e efeitos ambientais dos trabalhos humanos de manutenção ambiental e da experimentação das ferramentas, técnicas, emoções e sensações vivenciadas na prática dessas atividades.

Implicações teóricas e interesses de pesquisa

Ademais dos objetivos gerais do projeto ConsCiência Cidadã, de fomentar o voluntariado e a ciência cidadã, este curso específico de treinamento acoplado ao desenvolvimento ambiental, teve a intenção de criar, testar e aperfeiçoar uma metodologia inédita de prática de trabalhos ambientais que

simultaneamente desenvolvam o praticante e o ambiente.

E assim, buscando desenvolver uma educação física mais significativa e ecológica, tivemos o objetivo de analisar principalmente dois aspectos, ao nosso entender complementares. Primeiro, a prática da ação humana acoplada a um objetivo e necessidade ambiental real, pode trazer aspectos cognitivos e fisiológicos mais adequados, ou ainda complementares aos propiciados pelas atividades esportivas e recreativas tradicionais? Segundo a prática de tais atividades pode ter um efeito significativo para as mudanças ambientais desejadas? Os resultados obtidos indicaram ser correto responder sim a essas duas questões.

Diversos autores têm relatado a intrincada relação cognitiva e comportamental que desenvolvemos a partir das ações, sinestesias e mudanças do ambiente vivenciadas nas experiências motoras. Deste modo, Maturama e Varela, (1987) propõe como aforismo chave de seu livro que: *“Todo fazer é conhecer. Todo conhecer é fazer”*.

Whitehead (2019) referindo-se ao movimento dentro de uma abordagem holística, nomeada de Letramento Corporal afirma que no âmbito educacional, precisamos garantir que todo indivíduo tenha a oportunidade de: *“...aprender para mover-se e mover-se para aprender, com confiança e capacidade”* (p. xiv). A autora considera ainda que o modelo esportivo que predomina nos conteúdos da educação física escolar, não tem tido sucesso para o letramento corporal dos alunos.

Consideramos que o fazer e o conhecer sejam propriedades complementares, auto organizadas e que o conhecimento encarnado está na raiz de todo conhecimento simbólico. Assim o desenvolvimento do conhecimento e da ação ecológica, seria dependente da experiência ecológica a qual pressupõe agir ecologicamente no ambiente real (FELICIO; MANOEL, 2014).

A proposta das ações acopladas busca o retorno, da prática de atividade física humana, para o seu ambiente natural de evolução. E em conjunto com os pressupostos da ciência cidadã, observar e quantificar, como os indivíduos aprendem, se desenvolvem e mudam o ambiente.

A ampliação das propostas de execução e pesquisa das AHAs pode contemplar seu uso para dentro dos currículos escolares e outras metodologias didáticas. Poderia avançar na análise dos aspectos de desenvolvimento motor disponíveis nos diferentes ambientes. Métricas de reuso da mão de obra incluindo o ganho de saúde nas demandas dos trabalhos e dos trabalhadores ambientais. E ainda analisar os seus diferentes potenciais de ganho para a educação ambiental, o voluntariado, a melhoria ambiental e a redução de custos entre outros.

Considerações Finais

Os últimos 30 anos foram marcados pela Globalização com a crescente vinculação e interdependência das forças produtivas e econômicas. Esse movimento infelizmente deixou de lado vários sentidos das pessoas e das coletividades locais, regionais e internacionais. Deixando de lado também o cuidado com o meio ambiente.

Entretanto em um movimento paralelo, mas ao mesmo tempo contrário, agências e organizações mundiais tem trabalhado para criar agendas em que (1) o desenvolvimento humano seja tratado como direito para todos (cf. United Nations Program for Development/PNUD); (2) a riqueza

da diversidade cultural presente e passada sejam promovidas e preservadas para que não sucumbam à Globalização (cf. UNESCO); (3) o meio ambiente global seja cuidado a partir da conservação e manejo de regiões e locais chave por todo mundo (por exemplo, os vários tratados internacionais que tem sido firmados e renovados a partir do Rio Earth Summit em 1992, como Kyoto Protocol em 1997, e Paris Climate Agreement em 2015).

Os desafios são tremendos posto que a defesa da pessoa, das coletividades, da cultura e do meio ambiente entra em conflito com os objetivos da Globalização que caem no campo do espaço privado. Todavia, se as forças contrárias são poderosas, há do outro lado algo simples e básico para se fazer: apostar na ação e conscientização humana e cidadã.

Esse trabalho é silencioso, vai pedra por pedra, passo a passo. Não pode parar, mas antes precisa começar, antes que seja tarde. Apresentamos aqui um modelo que mostra como a Educação Física pode se aliar à Ecologia, à Biologia, à Educação Ambiental, entre outras áreas, para darmos esses passos e seguir adiante com a conscientização.

Referências

- BERNSTEIN, N. On dexterity and its development. In M. Latash & M. Turvey (eds). **Dexterity and its development**. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1996.
- BORG, G A. Psychophysical bases of perceived exertion. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, 14(5), 377-381, 1982
- FELICIO, P F V.; MANOEL, E. de J. Human coupled action, environment and sustainable development: na intervention for environmental awareness in national parks in the brazilianatlantic Forest. Paper presented at: **Healthy and active children**, Verona Itália, 11 a 14 de setembro de 2019.
- FELICIO, P. F. V. Desenvolvimento ambiental acoplado In: **Convergência Crítica** n. 13. Rio de Janeiro, 2018.
- FELICIO, P. F. V. Sustentabilidade na educação física escolar In: Edison de J. Manoel e Luiz Eduardo P. T. Dantas (Orgs). **A construção do conhecimento na educação física escolar**: ensaios e experiências. Curitiba: CRV, 2017.
- FELICIO, P. F. V; MANOEL, E. de J. A natureza das ações encarnadas/incorporadas e situadas e suas implicações para o estudo do desenvolvimento humano. In: BRESCIANI Filho, E.;D’OTTAVIANO, I. M. L.; GONZALES, M. E. Q.; PELLEGRINI, A. M., ANDRADE, R.S.C. (OrgS.). **Auto-organização: estudos interdisciplinares**. Campinas: Centro de Lógica, Epistemologia e História da Ciência. UNICAMP, 2014. p. 195-237.
- FELICIO, P. F. V. Movimento ecológico. **Science in Health**, 2011.
- HARARI, Y. N. **Sapiens**: uma breve história da humanidade. 28ed. Porto Alegre: L&PM, 2017.
- LOUV, R. **A última criança na natureza**: resgatando nossas crianças do transtorno do déficit de natureza. 1ª ed. São Paulo, Aquariana, 2016.
- MATURANA, H.; VARELA, F. **El árbol del conocimiento**. Santiago, Universidad de Chile, 1987.

PEDROSA, M. “Crise do condicionamento artístico”. Correio da manhã, 31.07.1966. in ARANTES, Otilia. (Org.) PEDROSA, Mario. **Política das Artes**. São Paulo, Edusp, 1995.p, 121.

RUIZ, E. T; CORRÊA, S. T. R; TEIXEIRA, P. H. C; FISCHER, C. N. Um aplicativo Web para medir o impacto de atitudes sedentárias sobre o meio ambiente. **Rev. Ciênc. Méd.**, Campinas, v.23, n.3, p.131-136, set/dez. 2014.

SANTURBANO, P. **Evolução e movimentação humana**: introdução ao raciocínio evolucionário na saúde e no movimento. São Paulo: Ed. do Autor, 2017.

THOMPSON, E.; VARELA, F. Radical embodiment: neural dynamics and consciousness. **Trends in Cognitive Sciences**, v.5, n.10, p.418-425, 2001.

WEICHOALD, M. & THONHAUSER, G. (2019). Collective affordances. **Ecological Psychology** <https://doi.org/10.1080/10407413.2019.1695211>

WHITEHEAD, M. **Letramento corporal**: atividades físicas e esportivas para toda a vida. Porto Alegre, Penso, 2019.

PARTE II

**Relatos de experiências em
ciência cidadã em ambientes naturais**

CAPÍTULO 7

A COMUNIDADE TRADICIONAL DA PRAINHA BRANCA – GUARUJÁ-SP: RELATO DE EXPERIÊNCIA SOBRE VISITA E IMPACTO NA MINHA FORMAÇÃO COMO GUIA DE ECOTURISMO E TURISMO DE BASE COMUNITÁRIA

Gabriel Átila Bardou

“Quem nasce na Prainha Branca é chamado de bem-te-vi. Os bem-te-vis são aves guerreiras que defendem seus ninhos contra predadores, unindo-se em bando. Antes, os moradores ao serem chamados de bem-te-vis ficavam revoltados porque entendiam que estavam sendo chamados de briguentos. Hoje, sentem-se orgulhosos por saberem o motivo: os bem-te-vis se unem para defender o que é seu por direito. Seus lares, seus filhos, seu território”.

O texto acima, prefácio do livro “O Canto do Bem-te-vi”, é do poeta e escritor Silvano Neves Ledo, morador da Prainha, em Guarujá. Passarinho, como era conhecido na comunidade, infelizmente veio a falecer no primeiro semestre de 2020.

Introdução

Durante as férias em janeiro de 2020, tive a oportunidade de participar de um curso de Ecoturismo e Turismo de Base Comunitária no Parque Estadual da Serra do Mar - Núcleo Cunha, do Programa ConsCiência-Cidadã que exigiu para sua conclusão o cumprimento de uma carga horária de trabalho voluntário em uma Unidade de Conservação. Assim, decidi realizar esta vivência na Prainha Branca que se situa em uma Área de Proteção Ambiental Municipal da Serra do Guararu e também faz parte da Área de Proteção Ambiental Marinha Litoral Centro (APAMLC), Unidade de Conservação da categoria de Uso Sustentável gerenciada pela Fundação Florestal, visando estreitar a relação com essa comunidade e entender melhor a realidade das pessoas que vivem ali, ultrapassando o encantamento apenas com os atributos naturais e aprendendo um pouco sobre como é a vida em comunidade dentro de uma área de proteção, escolhi produzir um memorial de formação sobre essa vivência de campo.

Visita de Campo

A visita foi realizada de 26 a 29 de fevereiro de 2020, e me hospedei dentro da comunidade, em um quartinho no quintal da Dona Zozô - mãe do autor da epígrafe deste trabalho -, com o desejo de ter conversas descontraídas, estimular os moradores locais a me contarem um pouco da sua história e seus conflitos. Passei os dias interagindo com qualquer pessoa que se aproximasse e foi possível identificar como viver em um local isolado exige estratégias coletivas para suprir as deficiências do poder público, estabelecendo-se outra política - a do cotidiano, em que a comunidade é protagonista no desenvolvimento do bem-estar coletivo. E pude conhecer iniciativas populares que colaboraram para o desenvolvimento e a ocupação deste território.

A trilha que liga a estrada-parque da Serra do Guararu até 1992 era de terra batida, o que dificultava a circulação da população e impossibilitava os mais velhos e crianças de se deslocarem em dias de chuva. Hoje ela é calçada e foi construída em parceria dos moradores com a ONG SOS Mata Atlântica e a Associação Amigos da Prainha Branca. O calçamento foi realizado de forma comunitária em mutirões, e todos moradores contribuíram para sua construção.

É um caminho com uma paisagem linda, parece um portal da vida urbana para outro modo de viver (Figura 1).



Figura 1. Foto da trilha feita pela comunidade em parceria com a SOS Mata Atlântica. Fonte: Gabriel Átila Bardou 26/02/2020

Depois de uns 25 minutos de caminhada é possível observar pequenas residências, algumas com camping e pousadas, e logo vamos identificando outro modo de morar: uma comunidade receptiva com poucos comércios e uma praia maravilhosa e preservada (Figura 2).



Figura 2. Foto da Prainha Branca. Fonte: Gabriel Átila Bardou 26/02/2020

Segundo relato da moradora e presidente da Associação Amigos da Prainha, Claudinha, “ao chegar você está entrando no quintal dos moradores, pois a Prainha Branca é uma comunidade de quintal a quintal.”

Na comunidade existem duas escolas, uma Municipal de pré-escola e uma Estadual do 1º ao 5º ano. Para cursar o ensino Fundamental II as crianças precisam pegar a trilha e se deslocar para escolas fora da comunidade.

No local existe um postinho de saúde que realiza atendimento às sextas feiras e que também foi construído pela comunidade, e também uma igreja católica na areia da praia. Está sendo construído um centro comunitário para substituir o antigo, destruído pela queda de uma árvore em 2010.

A comunidade não vive exclusivamente do turismo, a maior parte da população pega a trilha todos os dias pela manhã para trabalhar no Guarujá e Bertioga, retornando ao fim do expediente. Este processo diário de ir e vir da população local ficam mais desgastantes em temporadas, pois os turistas querem se divertir fazendo muito barulho noite adentro, não respeitando os moradores locais, provocando grande desconforto em suas rotinas.

A segurança é realizada pela própria mobilização da comunidade que tem que se unir para mediar todo tipo de conflito que possa surgir no local.

Foi possível identificar inúmeras iniciativas de Gestão Comunitária do território, ficando evidente que é uma comunidade unida e que preza por uma relação social harmoniosa, havendo grande respeito entre as pessoas e com o ambiente. Inúmeras são as iniciativas comunitárias na resolução de conflitos, com destaque para a construção da trilha, garantia da segurança local e a gestão do lixo, considerado pela comunidade como o maior problema local.

Segundo relato do morador Edinho, liderança comunitária e ex-presidente da Associação Amigos da Prainha Branca, os moradores queimavam, enterravam ou descartavam todo o lixo em terrenos abandonados dentro da comunidade até 1995; diante do problema e sem nenhum auxílio do poder público, a comunidade se organizou e começou a retirar voluntariamente o lixo, transportando-o por barco para o continente no município de Bertioga-SP, mas a prefeitura se recusou a receber esse lixo, alegando que seria de responsabilidade do município do Guarujá, resultando em uma série de conflitos com a comunidade. A partir de 1997 surge um TAC (Termo de Ajustamento de Conduta) em que o ministério público obriga o município do Guarujá-SP a se responsabilizar pelo gerenciamento do resíduo; a prefeitura terceirizou o trabalho e a empresa contratou funcionários da comunidade para a coleta e transporte do lixo (Figura 3).



Figura 3. Foto da retirada do lixo na comunidade. Fonte: Gabriel Átila Bardou 29/02/2020

Atualmente o lixo é retirado às segundas e sextas-feiras, se o clima permitir, porque como o transporte do resíduo é pelo mar, ele precisa estar em condições de navegação. Este momento é mais uma possibilidade de observarmos o protagonismo comunitário nas soluções de problemas: a partir das 7 horas da manhã, os moradores começam a aparecer na praia com suas carriolas, levando o lixo até o local no canto da praia onde sai o barco com os resíduos, e percebemos homens, mulheres, jovens, idosos e até crianças participando deste trabalho.

Na virada do ano de 2019 para 2020, segundo a presidente da Associação Amigos da Prainha Branca, a população ficou impressionada com o volume produzido durante o dia 27 de dezembro a 3 de janeiro: foram retiradas 49,5 toneladas de lixo. Segundo o Panorama Abrelpe (2018), a produção diária de um morador urbano na região sudeste do Brasil é de 1,232 Kg de lixo; considerando este dado, o volume de lixo representa a produção de 400 moradores mais 5339 turistas. Não existe controle de entrada de turistas dentro da comunidade, mas acredita-se que o número de turistas tenha sido menor do que este, o que nos mostra que os turistas que visitam a Comunidade da Prainha Branca produzem mais lixo durante a visita a uma área de proteção ambiental do que produzem no seu dia-a-dia nos centros urbanos.

A organização Associação Amigos da Prainha Branca foi fundada em 1972, é a primeira organização social da baixada santista, sendo porta voz da comunidade com as inúmeras instituições públicas e privadas que desejam realizar alguma iniciativa no local.

O Edinho (líder comunitário) relatou que em 2011, a Fundação Florestal, com o objetivo de organizar o turismo local, ofereceu à comunidade a oportunidade de realizar um estudo para transformar a área em uma RDS (Reserva de Desenvolvimento Sustentável) e implantar assim o Turismo de Base Comunitária. Para isso haveria a necessidade de adesão de toda comunidade, destacando-se que tal transformação no estilo de vida da população local seria grande. Na ocasião já existia uma parcela desta comunidade contrária à proposta de criação de uma RDS porque já havia se beneficiado financeiramente do turismo desordenado, e via o fato como uma ameaça aos seus lucros, porque no TBC (Turismo de Base Comunitária) a distribuição dos benefícios das atividades econômicas dentro da comunidade é feita de forma igualitária.

O estudo foi realizado e mostrou que a comunidade, independente das transformações no estilo de vida, ainda se caracteriza como uma Comunidade Tradicional Caiçara.

Aplicação do questionário qualitativo

A ida a campo foi realizada do dia 26 a 29 de fevereiro de 2020 pós-feriado de carnaval, para fazer a pesquisa para o trabalho de conclusão do curso de Ecoturismo de Base Comunitária, conhecer um pouco melhor essa comunidade e ampliar o conhecimento sobre o território. Foram elaboradas perguntas para conduzir os diálogos com os moradores e lideranças locais, em uma pesquisa com abordagem qualitativa:

1. O que você sabe sobre seus ancestrais que viveram aqui?

Lembrando o aprendizado que a escuta traz, e acreditando estar numa comunidade que valoriza a ancestralidade de forma diferente das populações dos centros urbanos que se distanciaram das

suas origens, vivendo sem conhecer sua própria história, busquei estimular o resgate dos registros afetivos dessas pessoas e do conhecimento popular que é transmitido de geração a geração através da comunicação oral.

2º O que você sabe sobre Turismo de Base Comunitária?

Como estava realizando o voluntariado para conclusão do curso de Ecoturismo de Base Comunitária, tinha o objetivo de identificar nessa comunidade a consciência sobre o tema, bem como práticas e iniciativas que se encaixavam nesse tipo de turismo.

3º Que recado você gostaria de dar para os turistas que visitam a Prainha Branca?

A pergunta objetivou dar voz aos moradores, que na minha percepção ficam ocultos e invisibilizados dentro do formato de turismo praticado no local.

Realização dos diálogos

Os diálogos aconteciam em conversas descontraídas com o objetivo de quebrar o gelo, e depois eu os convidava para uma conversa filmada, e dentre as pessoas abordadas apenas 4 moradores aceitaram fazer a filmagem.

Foram captados relatos bastante sensíveis dos entrevistados, que se emocionaram ao visitar a própria história, demonstrando sentimentos de nostalgia positiva com o estilo de vida simples, porém rico em presenças familiares e cuidados individuais e coletivos.

Apesar de o senso comunitário estar muito presente nas relações cotidianas, o Turismo de Base Comunitária ainda é desconhecido e muito distante da realidade local. O benefício do turismo praticado favorece uma pequena parcela da população, enquanto os impactos negativos interferem na vida de todos.

Quando o turista visita a comunidade, certamente não tem intenção de depredar seu entorno, mas fica evidente que ele reproduz o que faz no seu cotidiano, porém em um lugar diferente, gerando grande impacto no local. Ele não percebe que ali na Prainha Branca existe mais que um atrativo natural turístico, existe uma comunidade que habita o lugar, e que ao longo de décadas vem construindo um modo de viver que é mais harmônico e coletivo.

Impacto pessoal

Foram muitos os aprendizados durante esta vivência, e acredito que esta ida a campo me proporcionou uma importante aproximação da atuação profissional que carrego na área de ecoturismo e educação ambiental.

Senti a intensidade que uma área preservada com uma cultura tradicional possui e o quanto fica vulnerável ao estilo de vida hegemônico. E o quanto é importante garantir que as políticas públicas atendam a essas comunidades.

Ter a oportunidade de conhecer um lugar onde a história e a ancestralidade se conectam, dan-

do origem a uma comunidade unida que resiste a tantas interferências externas me faz ter certeza de que preciso encontrar outro lugar para viver, pois na cidade onde vivo as relações sociais são secundárias, o individualismo é o modo operante, as pessoas não conhecem sua história e não conseguem se identificar como parte de um todo ou como responsáveis por este território, já não me identifico há algum tempo com a vida que venho levando aqui e percebo como estou amarrado às armadilhas que a cidade oferece.

Diante da atual crise sanitária causada pelo Covid-19 que estamos vivendo vejo como todos estão vulneráveis na cidade ou em uma comunidade pequena, mas o que me ficou explícito nesta vivência é como em uma comunidade unida cada vida é importante e a preocupação soa no coletivo, não na individualidade de proteger “minha vida, minha casa, minha família”.

Diante de mais essa trilha que venho percorrendo como estudante de Meio Ambiente, encontrei uma paisagem que ressignificou meu caminhar, e acredito que o modo como eu reconheço uma comunidade ganhou uma referência real, que não é um exemplo de perfeição, mas sim um exemplo de solidariedade.

Observações prévias sobre o local de estudo e sua problemática

Vejo a necessidade de desenvolver um processo de ordenamento turístico que busque sensibilizar e conscientizar todos os envolvidos em relação às questões turísticas e ambientais no território da Prainha Branca. Para que isso seja possível é importante incluir no processo uma estratégia de educação ambiental e uma forma adequada de comunicação dos conhecimentos da natureza e da cultura.

Atividades de interpretação da natureza do espaço da comunidade em foco é também um excelente caminho para proporcionar novas oportunidades de trabalho para a comunidade local, promovendo a interação entre turistas e população por meio de práticas e vivências singulares da localidade. Por exemplo, atividades de estímulo aos sentidos, a partir de cheiros e sabores que marcam a biodiversidade local, integração a atividades comunitárias ou a projetos de conservação ambiental, valorização do artesanato e da culinária local, participação em eventos que promovam a difusão da cultura local e regional, que principalmente serão estratégias positivas se forem implementadas em conjunto com os anseios dos nativos.

Promover uma visita a essa comunidade anfitriã, que permita a interação ou acompanhamento de suas atividades cotidianas ou seus eventos tradicionais como forma de valorização de sua cultura, pode se configurar como oportunidade de geração de renda extra às iniciativas sociais comunitárias. Certamente acontecerá uma nova relação da comunidade anfitriã com os excursionistas, afastando o sentimento de invasão por visitantes indesejáveis.

O Ecoturismo de Base Comunitária apresenta princípios e critérios para o desenvolvimento do segmento que devem considerar a gestão socioambiental dos recursos naturais, para que os impactos positivos do Ecoturismo sejam maximizados, e os negativos sejam minimizados, na esfera ambiental, social e econômica, em especial aos que estão relacionados às Unidades de Conservação que permitem a visitação pública (MMA, 2018).

Enfim, como gestor ambiental, guia de turismo e futuro especialista em educação ambiental,

optei por elaborar este memorial de formação sobre minhas experiências vividas na Praia Branca no Guarujá, e também dar um retorno para a comunidade, utilizando os diálogos gravados com pessoas locais e as imagens captadas para produzir um material educacional que deseja ampliar a voz desses moradores e dar visibilidade para essa comunidade. Mostrar que mais que uma praia linda, a Prainha Branca tem uma população tradicional que vive ali, e que aquelas pessoas são os protagonistas da preservação da natureza e muitas vezes não são percebidas pelos turistas.

Portanto desejo retribuir um pouco do aprendizado que esta comunidade me proporcionou e transformar essa vivência em mais que um trabalho acadêmico; tenho o desejo de quando acabar o isolamento social e as pessoas puderem se agrupar, promover um cine pipoca e roda de conversas com os moradores e os turistas sobre o material educacional que produzimos, no qual a comunidade local ocupa o papel principal, estimulando uma linguagem sutil e dialógica para que os envolvidos se identifiquem como agentes transformadores desta realidade, e identifiquem que o turismo, apesar de ser visto por muitos como uma atividade econômica de baixo impacto, promove sim muitos impactos que são absorvidos por toda essa comunidade, enquanto os benefícios são privilégio de poucos.

Os links para acesso a esses materiais educacionais estão nas referências bibliográficas.

A foto abaixo (Figura 4), tirada na trilha da comunidade, ilustra a minha percepção de como as suas raízes culturais, fazem com que eles permaneçam e superem os mais difíceis obstáculos.

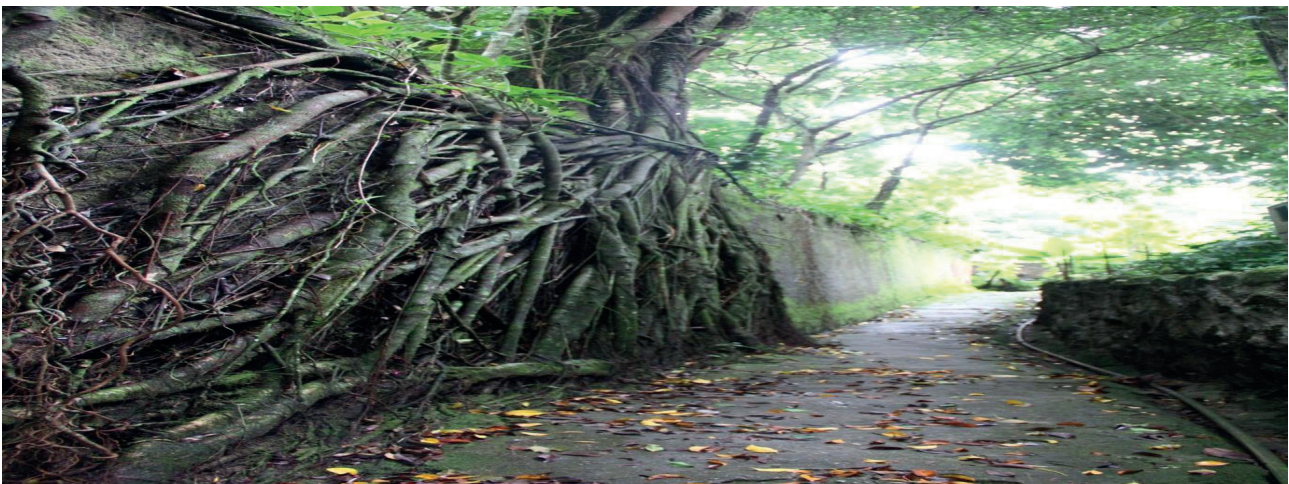


Figura 4. Foto tirada na trilha. Fonte: Gabriel Átila Bardou 28/02/2020

Referências

BRASIL, 2000. Lei nº 9.985, de 18 de Julho de 2000, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) e dá outras providências. Ministério do Meio Ambiente, Brasília - DF, 2000.

BRASIL. Decreto N. 6.040, de 7 de Fevereiro de 2007. Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. Brasília, 7 de fevereiro de 2007

CAMPOLIM, M.B.; GARCIA, A.P.; MOTOLLA, T.R.L. Proposta de ordenamento das áreas de camping da comunidade da Prainha Branca, Guarujá (SP). Revista Brasileira de Ecoturismo, São Paulo, v.6, n.5, nov-2013/jan-2014, pp.836-849. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/ecoturismo/index>

GUARUJÁ. Decreto Municipal no 9.948, de 28 de junho de 2012. Cria a Área de Proteção Ambiental Municipal da Serra do Guararu e dá outras providências, 2012. Disponível em:

<http://www.issa.net.br/2013/upload/arquivofile/tipoarquivofile/38b3eff8baf56627478e-c76a704e9b52.pdf>

LINK PROGRAMETES: <https://drive.google.com/drive/folders/1sRvQgzojzX5gL6B2bxqqRAe-QKwqUWJfS>

LINK DO VIDEO: https://drive.google.com/file/d/1fo8SR5uPdkNuWVK_cel87WKISvaUeyEP/view?usp=sharing

MMA. Turismo de Base Comunitária em unidades de conservação federais, princípios e diretrizes 2018 ICMBio. Disponível em: <https://www.projetobagagem.org/home>. Acesso em 05/02/2020.

PANORAMA ABRELPE dos resíduos sólidos no Brasil 2018/2019 disponível em <http://abrelpe.org.br/panorama/>

SÃO PAULO. Decreto Estadual nº 53.526 de 8 de outubro de 2008. Dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental Marinha Litoral Centro, e da providências correlatas. 2008. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2008/decreto-53526-08.10.2008.html>

CAPÍTULO 8

RELATO DE EXPERIÊNCIA: CONEXÃO E AUTOCONHECIMENTO EM BUSCA DO BEM COMUM

Christiane de Araújo

Introdução

A partir da carta de Ottawa, de 1986, iniciou-se um movimento internacional de programas que almejam combater o estilo de vida ocioso com práticas de atividades físicas, que incentivam à promoção da saúde integral em todos os seus aspectos (GOERSCH et al., 2012). Os autores expõem que muitos desses programas têm por intuito favorecer uma melhor qualidade de vida e da saúde através da implantação de estratégias individuais e coletivas de aumento da motricidade e de contato com a natureza.

Com as comodidades da vida moderna ocasionadas pelo advento da era tecnológica, o homem entrou em um crescente estado de menor esforço, com diminuição dos gastos energéticos, aumentando o sedentarismo e favorecendo o surgimento de doenças do corpo e da alma, tais como: diabetes, hipertensão arterial, obesidade, problemas cardíacos, depressão, ansiedade, etc. (CAMPOS et al., 2006). Assim, tem-se que a falta de atividades físicas, em muitos países, é considerada um dos grandes males que atingem a saúde pública (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2020).

Deste modo, o presente texto apresenta um relato de experiência sobre a participação da presente autora no Curso de Extensão Universitária/Curso – Difusão do Conhecimento intitulado “Treinamento físico para a saúde, para o desenvolvimento ambiental e para ciência cidadã” que ocorreu no Parque Nacional da Serra dos Órgãos (PARNASO), Teresópolis - RJ, entre os dias 23/07/2019 e 27/07/2019, promovido pelo Departamento de Educação Física do Instituto de Biociências (IBB) da Universidade do Estado de São Paulo (UNESP) e Instituto Itapoty.

O curso teve por objetivo iniciar, testar, e aprimorar um programa de voluntariado no modelo ciência cidadã, através da prática de atividades físicas e ambientais de interesse à gestão do parque em que o curso ocorreu. Assim, realizou-se uma capacitação em treinamento físico para a saúde acoplada

a ações ambientais de construção, manutenção de trilhas, recuperação e enriquecimento ambiental com metodologia de pesquisa ciência cidadã. Os organizadores do curso tinham como uma de suas metas proporcionar benefícios aos participantes e estímulos ao voluntariado, de forma que o programa possibilitasse continuidade ao longo do tempo (TREINAMENTO FÍSICO PARA SAÚDE, PARA O DESENVOLVIMENTO AMBIENTAL E PARA CIÊNCIA CIDADÃ, 2020).

O cronograma do curso abrangeu um total de 80 horas, sendo 40 horas de atividade teórico-prática realizadas durante o período exposto acima e mais 40 horas de intervenção prática no Parque Nacional da Serra dos Órgãos, ou conforme acordadas com os professores do curso. O presente relato dispõe sobre as 40h de atividade teórico-prática realizadas durante o período de realização do curso de cinco dias no mês de julho de 2019, citado acima.

Um pouco de minha trajetória na prática de atividades físicas

Ao longo de minha formação escolar, como parte do currículo obrigatório, sempre participei de atividades físicas coordenadas durante as aulas de Educação Física. Estudante de escolas públicas, minhas lembranças sobre atividades ao ar livre sempre remetem a atividades como atletismo e jogos coletivos de quadra (voleibol, futebol, etc.). Com o advento da vida adulta, as emergências do dia a dia como estudos, trabalho e família, me limitaram à horários esporádicos de uso dos equipamentos de academias de ginástica.

Contudo, após os 30 anos, com os primeiros sinais de problemas articulares e ósseos, comecei a prática de esportes ao ar livre e a buscar, por meio dessas práticas, por maior qualidade de vida. Foi o início da realização de caminhadas e trilhas em meio à natureza que me proporcionaram um grande estado de bem-estar, ao conhecimento interno de minhas potencialidades e aos meus limites enquanto um indivíduo inserido no meio ambiente. Consequentemente, passei a me dedicar na busca por conhecimento que me preparasse cada vez mais na boa prática de atividades ao ar livre.

Como geógrafa sempre me interessei pelo meio ambiente e a ação do homem como transformador do espaço geográfico. Contudo, objetivando uma visão holística dessa relação entre o homem e o meio no qual ele está inserido, fui de encontro a realização desse curso de extensão que me proporcionou tantos ensinamentos sobre a importância da realização de atividades físicas para se obter melhor qualidade de vida e maior conexão com a natureza.

O entendimento do conceito de ação humana acoplada (AHA) e seus benefícios na busca por melhor qualidade de vida

O curso realizou-se na parte baixa do PARNASO, área onde está localizado o centro de visitantes e diversos atrativos de lazer como trilhas de curta duração, piscina de águas naturais e áreas para realização de piqueniques (PARQUE NACIONAL DA SERRA DOS ÓRGÃOS, 2020). A programação do curso que incluiu atividades práticas e teóricas envolveu a efetivação de trabalho integrado coletivo e momentos de aprendizado individual e reflexivo sobre tópicos teóricos e de conhecimento interno.

Um primeiro momento do curso foi a ocorrência de um teste de aptidão física em que por meio da realização ao ar livre de um circuito de “obstáculos” foi cronometrada e avaliada a resistência dos participantes, suas coordenações motoras e habilidades no uso de ferramentas como pá, balde e carrinho de mão para o transporte de materiais. Com roupas e tênis adequados para a realização de tal atividade, todos os participantes, incluindo a presente autora, realizaram o circuito, não como uma tarefa curricular, mas como um desafio em que cada participante incentivou o outro com frases motivadoras, impulsionando uns aos outros na realização do circuito. Cada cursista a seu tempo e seguindo seus limites concluiu o objetivo proposto durante essa atividade.

Durante as aulas teóricas realizadas no centro de visitantes do parque, nos foi apresentada a ideia de ação humana acoplada (AHA). Segundo Felício (2017), as AHAs são o trabalho da ação humana no ambiente exercidas em situações de incentivo à saúde e educação do praticante. Como nossas ações no meio ambiente provocam mudanças nesse e em nós mesmo. Expondo o significado da palavra acoplar tem-se: juntar, integrar, conectar, ligar, unir ou criar vínculos (DICIONÁRIO ONLINE DE PORTUGUÊS, 2020). Ou seja, o desenvolvimento de nossos movimentos está conectado ao desenvolvimento do meio ambiente no qual realizamos a ação. Uma junção que possibilitou ao longo de nossa evolução humana saúde, motricidade e autoconhecimento na busca por melhor qualidade de vida (FELÍCIO, 2017)

Nesse sentido, foi possível compreender que as ações finalizadas no circuito tinham o objetivo de colocar nossa ação (ou trabalho) no desenvolvimento, na transformação do meio ambiente no qual nos encontrávamos. Ao utilizar a pá para encher o carrinho de mão com areia, e transportá-la ao longo de alguns metros fazendo curvas, ultrapassando pequenos obstáculos, e ao final, despejando a areia em um recipiente, concluindo assim o circuito; nós estávamos trabalhando nosso sistema motor, fortalecendo nosso corpo dentro de nossos limites, mas também estávamos realizando um trabalho, uma ação que modificou o meio no qual nos encontrávamos. Também observei que a realização da atividade, a cooperação entre os participantes e a sensação de testar os próprios limites, trouxe a percepção de bem-estar consigo mesmo entre os concluintes.

Assim, seguindo o cronograma durante os dias de realização do curso, nós tivemos períodos de intervenção em áreas do parque selecionadas pelos organizadores do curso. As áreas escolhidas tinham trabalhos de remanejamento, plantio e melhorias nos trechos das trilhas para serem realizadas. Em um trabalho conjunto entre nós cursistas enquanto também voluntários de ações que impulsionam a cidadania, e os organizadores do curso, juntamente com os gestores do parque enquanto cientistas e gestores que incentivam maior integração entre o conhecimento técnico e o conhecimento do cidadão comum; nós realizamos intervenções de prezaram pela realização de atividades físicas por meio do trabalho voluntário.

Cooperação e ação humana acoplada na busca por uma consciência cidadã

O trabalho voluntário em ações ligadas ao meio ambiente nos possibilita desenvolver uma relação íntima com o meio no qual atuamos. Com ações coordenadas que equalizem a intensidade da tarefa com os conhecimentos e habilidades dos participantes, o trabalho realizado tende a potenciali-

zar a sensação de bem-estar entre os envolvidos (FELÍCIO, 2017).

Nas intervenções que foram realizadas nos trechos escolhidos pelos organizados, percebi que nossas habilidades específicas proporcionaram maior cooperação entre os participantes: alguns tinham maior habilidade no manuseio das ferramentas de trabalho, outros no rápido deslocamento de um ponto a outro trazendo e levando objetos e utensílios onde esses eram necessários, doutros no deslocamento de obstáculos de maior massa, ou de menor massa; dentre outras habilidades. O corpo de cada voluntário respondeu as demandas conforme a memória muscular pré-existente em cada indivíduo, ou seja, nossas habilidades ‘despertaram’ conforme antecedentes de ações que havíamos praticado em outros momentos de nossas vidas.

Por exemplo, durante as intervenções meu uso das ferramentas não foi tão proveitoso quanto eu gostaria, os movimentos com algumas ferramentas, como a enxada, foram bem desengonçados e descoordenados. Contudo, devido a longa prática de esportes de quadra e corrida que exigem agilidade, eu me sentia bem a vontade para realizar tarefas como levar um material de um ponto a outro ou me movimentar em áreas aonde o terreno era mais irregular.

Além disso, as ações executadas nas áreas escolhidas, não somente alavancaram a cooperação entre os participantes, como também possibilitaram a cooperação entre os organizadores cientistas e os cidadãos comuns participantes do curso. O trabalho voluntário proporcionou troca e enriquecimento do conhecimento entre os envolvidos, com articulação de atividades ocupacionais realizadas ao ar livre.

O movimento do corpo, a sensação de bem-estar em realizar um trabalho, em testar seus limites e alcançar o êxito, em estar em um ambiente agradável realizando algo para o bem comum; transcendem da saúde física à saúde do espírito. Há uma sensação de pertencimento, de união e equalização com o meio ambiente no qual se está inserido que pode ser expressada por meio das AHAs: ações acopladas aos meios ambientes naturais desenvolvem o meio em que são realizadas, e simultaneamente, potencializam nosso desenvolvimento afetivo, cognitivo e motor (FELÍCIO, 2014; FELÍCIO, 2017).

Por ter formação em Geografia, o estudo em meio natural já me é bastante familiar. Contudo, as ações de voluntariado desempenhadas por mim durante o curso me levaram a refletir sobre meu papel também como uma cidadã. A troca de informações técnicas com outros ramos do conhecimento como a Educação Física, possibilitaram um maior entendimento para o melhor desenvolvimento das atividades enquanto cidadã, durante o curso.

A ciência cidadã remete ao envolvimento e contribuição do cidadão comum em questões que tem o potencial de contribuir para a construção do conhecimento e da ciência (MAMEDE et al., 2017). Tornando possível a efetivação de um dos objetivos do conhecimento científico: a conservação dos ambientes naturais (MAMEDE et al., 2017). Desse modo, durante a realização das atividades de intervenção, amadureci a consciência do meu papel, não somente como geógrafa, mas como cidadã que, ao estabelecer uma íntima relação com o meio no qual estou inserida, fortaleço minhas convicções e ações na prática ecológica orientada ao dia a dia.

Considerações finais

A troca de experiências entre os participantes durante a realização do curso, evidencia a interdisciplinaridade com compartilhamento de saberes. Em muitos momentos houveram discussões produtivas e conversas descontraídas sobre a bagagem de vida de cada um. Além da troca de conhecimento entre as diversas áreas de atuação de cada participante, contribuindo para a construção holística do tema abordado durante o curso.

Pude perceber que a construção do espaço geográfico tem inúmeras nuances. Por exemplo, a abordagem de que o ser social está inserido no meio ambiente construído, modificado e transformado pelo próprio homem e que somos produto indissociável desse meio construído. Sejam do ponto de vista societário ou do ponto de vista do indivíduo, o meio também atua sobre nós e nos transforma, e nos molda.

Individualmente, nossa saúde mental e física está intimamente ligada ao desenvolvimento e evolução de nossas emoções, cognição e motricidade. Entendo que, a busca por benefícios para o corpo e a mente requerem a execução de ações que nos deem prazer e bem-estar social, como as atividades físicas realizadas ao ar livre.

Outro ponto relevante é a continuidade das atividades e a realização do voluntariado. Após a realização do curso eu me aprofundei nas questões ligadas ao trabalho voluntário em unidades de conservação próximas a minha residência. Me tornei voluntária cadastrada do Parque Nacional da Tijuca (PNT) localizado no município do Rio de Janeiro. Compartilhando minha experiência no curso entre os voluntariados do PNT, até hoje incentivo-os a pensar no trabalho voluntário a partir da abordagem das AHAs e da consciência cidadã.

Indo além, acredito que a participação em cursos como esse que foi desenvolvido no PAR-NASO, abre um leque de oportunidades para o autoconhecimento, incentivando nossa reflexão sobre como atuamos no mundo natural e como o mundo natural atua sobre nós. Como você tem utilizado seu tempo livre? Como suas ações ocupacionais tem refletido a sua volta, e sobre os outros, e sobre você mesmo? São questionamentos que tem o potencial para instigar ao nosso crescimento como seres humanos, como indivíduos inseridos em sociedade e no meio natural ao qual fazemos parte.

Uma excelente oportunidade para evoluirmos e nos desenvolvermos enquanto cidadãos conscientes de nosso papel no mundo.

Conclusões

Iniciativas como esta do curso de “Treinamento Físico para a Saúde, para o Desenvolvimento do Meio ambiente e para a Ciência Cidadã” têm grande potencial como multiplicadoras de conhecimento e experiências que agregam valor as discussões sobre a importância da realização de atividades físicas ao ar livre.

A contribuição de tais propostas salienta a relevância de cada vez mais estarmos em contato com a natureza, nos mobilizando de forma produtiva e consciente em prol do bem comum para todos os seres vivos e não vivos, abióticos e bióticos.

Referências

- ACOPLAR. In: DICIO, **Dicionário Online de Português**. Porto: 7Graus, 2020. Disponível em: <<https://www.dicio.com.br/acoplar/>>. Acesso em: 20 nov. 2020.
- CAMPOS, R.S. et al. Adesão dos universitários aos diversos níveis de atividade física. **Estudo**, v. 33, n. 7/8, p. 615-33, 2006.
- FELICIO, P. F. V. Sustentabilidade na educação física escolar. In: MANOEL, E. J; DANTAS, L. E. P. T. (Orgs). **A construção do conhecimento na educação física escolar: ensaios e experiências**. Curitiba: CRV, 2017.
- FELICIO, Pedro F. V; MANOEL, Edison de J. A natureza das ações encarnadas/incorporadas e situadas e suas implicações para o estudo do desenvolvimento humano. In: BRESCIANI Filho, E.; D’OTAVIANO, I. M. L.; GONZALES, M. E. Q.; PELLEGRINI, A. M., ANDRADE, R.S.C. (OrgS.). **Auto-organização: estudos interdisciplinares**. Campinas: Centro de Lógica, Epistemologia e História da Ciência. UNICAMP, 2014. p. 195-237.
- GOERSH, C. M., et al. Prática da atividade física como facilitadora da promoção de saúde: relato de experiência exitosa do PRÓ-SAÚDE e PET-SAÚDE da UNIFOR. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**. v. 25, n. 4, p. 521-526, 2012.
- MAMEDE, S.; BENITES, M.; ALHO, C. J. R. Ciência cidadã e sua contribuição na proteção e conservação da biodiversidade na Reserva da Biosfera do Pantanal. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**. v. 12, n. 4, p.153-164, 2017.
- PARQUE NACIONAL DA SERRA DOS ÓRGÃOS - PARNASO**. Disponível em: < <http://parnasotur.br/atrativo/>>. Acesso em: 20 nov. 2020.
- TREINAMENTO FÍSICO PARA A SAÚDE, PARA O DESENVOLVIMENTO AMBIENTAL E PARA A CIÊNCIA CIDADÃ**. Disponível em: <<https://fundibioeventos.ibb.unesp.br/eventos/ecotreino/>>. Acesso em: 20 nov. 2020.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO**. Physical inactivity: a global public health problem. Disponível em: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_inactivity/en/>. Acesso em: 20 nov. 2020.

CAPÍTULO 9

CONSCIÊNCIA CIDADÃ ANTROPOSÓFICA: UMA TERAPIA CURATIVA

Giuseppe Magdalena Stephan

Introdução

Na percepção antropológica, existem diversos estados de consciência. Os minerais não possuem consciência e nada alteram o seu exterior. O quartzo é inerte, porém, seu Silício, extraído da natureza pelas mineradoras, purificado do oxigênio e outros elementos e dopado com Fósforo(+) e Boro(-), permite a existência dos semicondutores de toda a eletrônica. Já os vegetais têm um estado de consciência de coma, pois, seu ritmo vital depende em tudo do seu exterior. Animais têm um estado de consciência de sonho, pois expressam emoções e reagem instintivamente. A humanidade inconscientemente tem tornado minerais, vegetais e animais cada dia mais dependentes de seu estado superior de consciência. Só a humanidade tem livre arbítrio. A humanidade tem se aproveitado abusivamente disso e tornado os vegetais cada dia mais dependentes de nutrientes e irrigação controlados

O programa ConsCiência-Cidadã realizou cursos nos Parque Nacional da Serra dos Órgãos (PARNASO) e da serra da Bocaina e no parque estadual da Serra do Mar. Este capítulo relata a experiência de um membro da sociedade Antropológica em parte do programa no PARNASO. Para a perfeita compreensão deste capítulo, seria importante que o leitor visitasse ao menos o museu Von Martius localizado no PARNASO Guapimirim.

Observações sobre o Parque Nacional da Serra dos Órgãos

Nascido e criado até seus 11 anos de idade na cidade de Teresópolis/RJ, o autor deste capítulo apresenta uma percepção particular do ambiente onde foi realizada a etapa do programa ConsCiência-Cidadã no PARNASO. Tendo a percepção ampliada pela antropolofia.

De forma trófica peculiar, os vegetais se alimentam de minerais decompostos e processados pela luz. Já o ser humano e o animal se alimentam com algo mais que as substâncias ao seu redor. O ser humano e os animais absorvem as substâncias. Parte delas se transforma no corpo físico enquanto a outra é eliminada. O cálcio depositado nos ossos dificilmente é eliminado, enquanto a água tem uma renovação maior. Porém, esta visão, totalmente exterior, não é suficiente para entender como

o ser humano constrói seus ossos, seus músculos e outros tecidos com os alimentos absorvidos. As substâncias digeridas constituem somente o material para a cabeça do ser humano e para tudo o que se deposita no sistema neurossensorial e órgãos que a ele são ligados. Já os órgãos metabólicos conformam as substâncias para as partes ósseas das pernas e dos braços. Tais calcificações não são, de maneira alguma, constituídas pelo alimento absorvido pela boca, mas sim são assimiladas pela respiração e até mesmo pelos órgãos dos sentidos a partir de todo o ambiente. Já energia, manifesta no movimento e calor do corpo, provém da vitalidade no alimento (STEINER, 2017, p. 88 e 89). Tal afirmação da antroposofia, atualmente recebe maior credibilidade com experimentos comprobatórios da transmutação a baixa energia (AVILA, 2020).

Minerais

A forma do gnaiss e quartzo, observados na região sob o atual cuidado dos seres humanos que frequentam o PARNASO, permitem aos mesmos constatar sua extrema beleza. Em dias de inverno, com a ausência de nuvens, o contraste das luzes refletidas na rocha do Dedo de Deus com a do céu azul imprime ao olho humano observações singulares. A fotografia a seguir permite ao leitor formar apenas uma imagem do que é percebido pelo autor deste capítulo (Figura 1).



Figura 1. Dedo de Deus.

Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Dedo_de_Deus#/media/Ficheiro:Dedo_de_Deus_vista_do_Soerberbo.jpg

A decomposição da rocha pelo intemperismo físico, químico e principalmente pela ação dos vegetais, pode ser observada e entendida integralmente. Nenhum livro, vídeo ou aula consegue substituir a vivência proporcionada pelo programa ConsCiência-Cidadã para a compreensão do que são as rochas como minerais. A sensação é de um mergulho na realidade.

Vegetais

Nas imagens 1 e 2 é possível observar a riqueza e diversidade da vegetação presente no PARNASO. Constata-se imediatamente a diferença entre mineral e vegetal. Na perspectiva antropológica, os seres humanos são conscientes da autonomia e individualidade do vivo pela experiência vivida. O programa ConsCiência-Cidadã é uma vivência biológico-espiritual em um todo indissolúvel. Convenci muitos colegas de minha turma sobre a energia calórica dos vegetais. No mesmo ano da realização do curso, o IBOPE registrou um aumento de 16% no número de vegetarianos em relação ao ano anterior, o que representa quase 30 milhões de brasileiros. Esta mesma pesquisa mostra o rápido crescimento do interesse por produtos veganos (ou seja, livres de qualquer ingrediente de origem animal). 55% dos entrevistados desejam mais produtos veganos. Nas capitais, esta porcentagem sobe para 65% (SVB, 2018).

As atividades do curso “Treinamento físico para a saúde, para o desenvolvimento ambiental e para a ciência cidadã” ocorreram no PARNASO entre 23 e 27 de julho de 2018. Uma das principais atividades foi a abertura e recuperação de trilhas. Foi senso comum que a satisfação no trabalho de replantio de mudas retiradas das trilhas abertas era muito maior que o de sua retirada. A partir dessas ações, os participantes puderam entender a importância do manejo caridoso dos vegetais como base da cadeia alimentar de toda a vida do planeta. Sem sombra de dúvidas, tal consciência não é adquirida em salas de aula. O programa ConsCiência-Cidadã é a educação ambiental mais efetiva que o autor tomou conhecimento em sua experiência no magistério.



Figura 2. Autor na recuperação de trilha em Guapimirim, ouvindo o som da fauna

Fonte: <https://docs.google.com/document/d/18PeDHyaPmxz0Mu6Nj33EzdOOQxSBzsxTz59BBCEFM1w/edit?usp=sharing>

Animais

Só é possível observar integralmente os animais do PARNASO quando estamos vivenciando o mesmo ambiente original em que eles nascem. Os conceitos trazidos pela antroposofia¹ são imediatamente compreendidos. A ação dos animais e vegetais sobre o mineral ocorre em superfície, num pólo, e em profundidade, no outro. Em superfície, as minhocas, formigas e cupins remontam a terra. A agregação decorrente da liberação de exsudatos de raízes, a biogênese em lenho arbóreo e as sucessões vegetativas conduzidas pelos animais são observadas como processos associativos. Em profundidade, a perfuração das raízes, os canais e câmaras da fauna do solo, a biodiversidade que escava e decompõe a rocha e retiram material em profundidade mostram processos dissociativos.

Hominais

A convivência entre os integrantes tutores e alunos do programa ConsCiência-Cidadã foi em regime de imersão de uma semana. Todos dividiam o mesmo refeitório, banheiros e alojamentos. A seleção dos alunos visava a heterogeneidade. Com isso a experiência de conviver com percepções diametralmente opostas da mesma realidade foi possível. Tendo participado do programa Germinar (COMVIVER, 2020) no PARNASO no ano de 2015, o autor desenvolveu a escuta ativa. Assim foi possível absorver a essência dos seres humanos da experiência. A rotina diária deixou clara as imposições determinadas pelo sistema metabólico motor de cada participante. Os testes físicos realizados no início do programa e ao final permitiram observar quantitativamente o que se manifesta no corpo físico de cada ser humano participante.

A ausência de sinais de celulares e de WiFi contribuíram muito para o processo de imersão. É notável como a influência das mídias sociais distancia o ser humano de sua própria realidade. Na imersão tivemos a oportunidade de consciência do próprio corpo interagindo com a natureza. No momento das atividades e palestras pequenos grupos eram formados para execução de tarefas específicas. As únicas ferramentas disponíveis foram enxadas, ancinhos, machados, facões, cordas sem polias, baldes, foices, pás, escavadeiras manuais ou seja todos os que a humanidade utilizava desde antes de Cristo. Foram oferecidos como equipamentos de proteção individual luvas e caneleiras.

¹ (“As Manifestações do Carma” – pág. 19) A relação, na Terra, dos homens com o mundo animal é diferente conforme a época e também conforme os diferentes povos. E certamente não deixa de ser interessante ver como, nos povos que conservaram o que havia de melhor na remota sabedoria sagrada da humanidade, tomou lugar uma maneira de tratar os animais plena de compaixão e de carinho. No âmbito do mundo budista, por exemplo, que conservou partes relevantes de antigas cosmovisões tais quais os homens as possuíam em épocas vetustas, encontramos uma atitude profunda e plena de compaixão para com os animais — um modo de tratá-los, bem como sentimentos perante o mundo animal, que muita gente na Europa ainda é incapaz de entender. Mas também em outros povos — basta lembrarmos o árabe, na maneira como trata seu cavalo —, mormente quando conservam algo das antigas concepções, surgidas aqui e acolá como antigas heranças, encontramos uma espécie de ‘amizade’ pelos animais, algo como um tratamento humano deles. Em compensação, pode-se certamente dizer que naquelas regiões onde se prepara uma espécie de cosmovisão do futuro, nas regiões ocidentais, instalou-se pouca compreensão relativa a essa compaixão pelo mundo animal. E é característico o fato de, no decorrer da Idade Média e também em nosso tempo, justamente em países onde a cosmovisão cristã se expandiu, poder ter surgido a concepção de que os animais não devem, de modo algum, ser considerados seres com uma vida anímica própria, e sim uma espécie de autômatos. E talvez não seja injustificado termos chamado a atenção — embora nem sempre contando com grande compreensão — para o fato de tais concepções, freqüentemente representadas pela filosofia ocidental em que os animais seriam autômatos desprovidos de vida anímica própria, terem-se infiltrado nas camadas populares isentas de qualquer compaixão e freqüentemente desconhecedoras dos limites ao tratamento cruel dispensado aos animais. A coisa chegou a ponto de Descartes, um grande filósofo moderno, ter sido totalmente mal-interpretado em seus pensamentos sobre o reino animal.(STEINER, 1999)

As noites estavam bem frias e a solidariedade foi observada no empréstimo de agasalhos entre os participantes. Os banhos de água fria eram obrigatórios, pois, os chuveiros estavam com a resistência elétrica queimada e o sistema de manutenção do parque sofria de toda ineficiência característica da administração federal na época da realização do curso. Em tal situação, as declarações dos participantes divergiam bastante, porém, a conclusão expressa por seus sistemas metabólicos motores convergiam para o trabalho em equipe.

A visita ao museu von Martius, nos permitiu observar originais da publicação “flora brasiliensis” (15 volumes com a descrição de 22.767 espécies, que representadas em 3.811 desenhos de plantas, flores, frutos e sementes) (Figura 3). Tomar conhecimento de que Von Martius percorreu 10 mil quilômetros pelo Brasil entre 1817 e 1820 deixa qualquer botânico envergonhado de nosso distanciamento acadêmico da natureza.



Figura 3. Interior do museu von Martius em Guapimirim. Fonte: <https://visiteguapimirim.com.br/museu-von-martius/>

Durante a semana de convivência, observou-se a transformação de cada participante que a cada dia melhorava sua relação com os demais e com os recursos disponibilizados. Pode-se afirmar que o programa ConsCiência-Cidadã é uma terapia social com reflexos permanentes na saúde de seus participantes.

Considerações Finais

A antroposofia é uma ciência que quebra o paradigma da metodologia indutiva que predomina no meio acadêmico. Afastadas da natureza, as universidades substituem a observação atenta dos fenômenos naturais por modelos incompletos. Felizmente, alguns pesquisadores, ao constatar a falta de aderência de tais modelos, voltam novamente o olhar para a natureza original.

O programa ConsCiência-Cidadã é um exercício de criação da identidade do povo brasileiro. Tendo em vista que todo povo possui um arcanjo próprio, não seria a falta desta compreensão que leva “diplomatas” emitirem pareceres para outros povos, diferentes do seu, no lugar de se conectarem com seus arcanjos na solução dos problemas de seus próprios povos?

Conclusão

O programa ConsCiência-Cidadã amplia a consciência de qualquer ser humano, na medida que o confronta com a inteligência colaborativa da natureza.

Referências

AVILA, J. C.. **TRANSMUTAÇÃO A BAIXA ENERGIA**: | ao vivo | 28 de outubro. | [Https://topacademy.kpages.online/inscricoes-abertas](https://topacademy.kpages.online/inscricoes-abertas). Disponível em: <https://youtu.be/dRXPypPvhso>. Acesso em: 28 out. 2020.

COMVIVER (Rio de Janeiro) (org.). **Programa Germinar**. Disponível em: <https://comviver.net/programas/programa-germinar-2/>. Acesso em: 28 out. 2020.

MARTIUS, A. V. (Org.) **Briefwechsel – Goethe und Martius**. Mittenwald, 1932.

MIKLÓS, A.A.W. **Agricultura biodinâmica, nutrição e desenvolvimento humano**. São Paulo: Associação Brasileira de Agricultura Biodinâmica, 2019. ISBN: 978-85-88655-11-9

SVB. 2018. Pesquisa do IBOPE aponta crescimento histórico no número de vegetarianos no Brasil. Disponível em: <https://www.svb.org.br/2469-pesquisa-do-ibopeaponta-crescimento-historico-no-numero-de-vegetarianos-no-brasil>. Último acesso: 31/08/2020.

SPIX, J. B. von; MARTIUS, K. F. P. von. **A viagem pelo Brasil**, 1817–1820. Trad. Lúcia Furquim Lahmeyer. São Paulo: Itatiaia, Edusp, 1981.

STEINER, R. **Fundamentos da agricultura biodinâmica**: vida nova para a terra. 5. ed. São Paulo: Antroposófica, 2017. 247 p.

STEINER, R. **As manifestações do carma**: os aspectos decisivos do destino humano. São Paulo: Antroposófica, 1999.

CAPÍTULO 10

COMO AS ATIVIDADES NOS AMBIENTES NATURAIS DE PETRÓPOLIS PODEM CONTRIBUIR PARA A SAÚDE DOS FREQUENTADORES?

Lusmar Sueli Rodrigues Ramos

Marcelo Faria Porretti

Fernando Amaro Pessoa

Introdução

O município de Petrópolis destaca-se por sua beleza cênica e importante contexto histórico, sendo uma das cidades mais conhecidas do estado do Rio de Janeiro, situada na Serra Verde Imperial. Desenvolvida entre montanhas, vales e cachoeiras que, conectadas à história da família real na fundação da cidade, possui roteiros ecológicos, históricos, religiosos e cervejeiros, que conquistam todos que a conhecem.

De acordo com as informações da página oficial da prefeitura de Petrópolis na internet, a cidade tem o 4º melhor clima do Brasil, possui 200 km de trilhas, e é cercada por 70% de Mata Atlântica. Além de possuir fauna e flora abundante, conta também com parques e praças onde é possível entrar em contato com a natureza, praticar atividades e esportes ao ar livre, proporcionando agradáveis experiências e passeios inesquecíveis com amigos e familiares. A paisagem é exuberante, agradando público de todas as idades e tendo como uma das unidades de conservação mais visitadas o Parque Nacional da Serra dos Órgãos (PARNASO) (PREFEITURA DE PETRÓPOLIS, 2020).

O nome do município vem de Pedro, em homenagem a Dom Pedro II. Seu pai, a caminho de Minas se hospedava na fazenda de Corrêas que ficava no Caminho do Ouro, onde se encantou pelo local, tempos depois o imperador Dom Pedro I, adquiriu a fazenda do Córrego Seco para auxiliar no tratamento da sua filha, a princesa Dona Paula Mariana que era muito doente, conseguindo se recuperar com a ajuda do clima local. Seu objetivo era construir ali um palácio de verão (IMCE, 2020).

Petrópolis é uma das primeiras cidades planejadas do Brasil e hoje sua infraestrutura turística e paisagística possui importantes pousadas, hotéis, polos de moda como a Rua Teresa e o Bingen. Seu maior aproveitamento turístico ocorre no centro histórico, apesar do potencial em segmentos associados às suas áreas naturais. Uma das ideias principais de Dom Pedro a época da criação da cidade

era seu potencial terapêutico, onde destacamos os parques naturais, unidades de conservação e suas trilhas nas quais iremos nos debruçar neste trabalho (IMCE, 2020).

Atualmente a cidade possui destaque no setor de saúde, sendo referência em tratamento oncológico, com o Centro de Terapia Oncológica (CTO) e em assistência Especializada para Doenças Infecto Parasitárias (DIP) e DST-Aids, atendendo toda a região Serrana. Cabe ressaltar que quando pensamos em saúde, é importante destacar abordagem mais ampla da Organização Mundial da Saúde (OMS), que descreve como: “saúde é o bem-estar físico, mental e espiritual e não apenas a ausência de doenças”. Desta forma, recebemos também influências genéticas, sociais e econômicas assim como do meio ambiente que frequentamos, desta forma nossa qualidade de vida é afetada (DIÁRIO DE PETRÓPOLIS, 2020; USP, 2020; SMS-PETRÓPOLIS, 2020).

Desta forma uma boa saúde está associada ao aumento da qualidade de vida, fato, que podemos dizer, já era buscado por Dom Pedro na Cidade Imperial. Entretanto, nos dias atuais essa busca de um estilo de vida dependerá também da percepção de alimentação balanceada, prática regular de exercícios físicos e o bem-estar emocional como fatores determinantes para um estado de saúde equilibrado. Buscamos como objetivo deste trabalho, identificar as áreas naturais e atividades ao ar livre que contribuem para o bem-estar na cidade de Petrópolis; descrevendo o potencial da cidade para manutenção e melhoria da saúde da população.

Materiais e Métodos

Foi realizada uma pesquisa qualitativa através de um levantamento bibliográfico e documental de praças, parques, unidades de conservação, áreas de proteção ambiental e áreas verdes naturais ao ar livre, sendo estes, utilizados pela população para realização de atividades físicas, lazer e recreação. Os dados utilizados foram extraídos de pesquisas na internet (em sites oficiais), livros e artigos acadêmicos.

Segundo Augusto et al. (2013) a pesquisa qualitativa trabalha com uma interpretação de mundo, significando que os pesquisadores também podem se aprofundar nos cenários naturais, desta forma faremos um esforço na busca de compreender como o meio ambiente pode ser benéfico a saúde dos indivíduos. O autor ainda destaca pontos como credibilidade, transferibilidade, confirmabilidade e explicitação são de suma importância para a pesquisa qualitativa.

Resultados e Discussão

Buscando ambientes naturais e ao ar livre frequentados em Petrópolis, temos uma vasta possibilidade: Morro Meu Castelo (Castelinho); Área do Lago SESC-Quitandinha; Rampa São Vicente; Praça da Liberdade; Parque de Exposição de Itaipava; Vale do Amor; Parque Cremerie; Praça Da Liberdade; Praça Da Águia; Jardim do Museu Imperial; Parque Natural Padre Quinha; Parque Nacional da Serra dos Órgãos; Reservas Particulares do Patrimônio Natural; Área de Proteção Ambiental; Reservas Biológicas (PETRÓPOLIS, 2020).

Petrópolis está localizada na região montanhosa do estado do Rio de Janeiro e possui vasta área de Mata Atlântica que propicia contato direto com a natureza, desta forma ainda podemos relatar diversas trilhas e roteiros para a prática de atividades físicas ao ar livre. Caminhadas leves, superiores e pesadas são relatadas em meio a cachoeiras e beleza cênica da serra verde imperial (NETO, 2008).

Um segmento turístico que abrange essa prática de atividades, mantendo a proteção dos recursos naturais e provisão de serviços ecossistêmicos é o ecoturismo. A busca de utilização desses espaços deve ser feita de forma responsável e consciente para não degradar o ambiente, desta forma, ocorre uma relação mútua de ganho, o ser humano com a saúde e a natureza com o respeito. Ferreira & Coutinho (2002, p.12) define ecoturismo como: “ramo do turismo que utiliza os recursos naturais e culturais de um determinado lugar e contribui para conservá-los. Busca desenvolver o respeito pela natureza por meio do contato com o ambiente natural e promove o bem-estar das populações locais envolvidas”.

Uma atividade de ecoturismo muito procurada na cidade é o montanhismo, onde pessoas de diferentes níveis sociais, econômicos e de várias idades, praticantes ou não, procuram a cidade para subir e descer as montanhas petropolitanas. A expectativa dos praticantes de montanhismo são os mais variados possíveis, entre eles estão: busca por paz, conexão com a natureza, relaxamento, cura, relacionamento interpessoal (LIMA et al., 2020). Mendonça (2017, p.37) ainda afirma que: “(...) o ambiente ao ar livre estimula o ser integral, com o corpo, sentidos, sentimentos em equilíbrio com o plano mental”.

As figuras 1 e 2 ilustram diferentes ambientes naturais que propiciam a prática de lazer, recreação e ecoturismo no município de Petrópolis. Atividades ligadas diretamente à melhoria e manutenção da saúde.

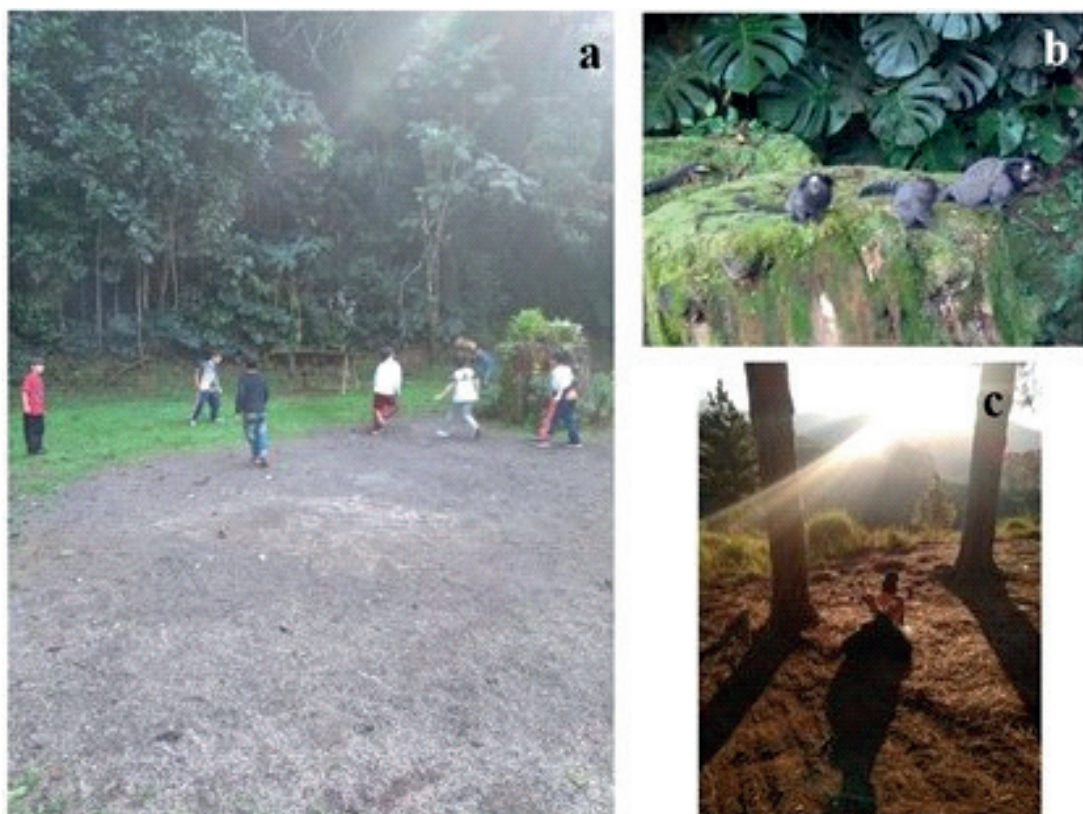


Figura 1. Parque Natural Municipal Padre Quinha (a e b), Vale da Lua (Itaipava) (c).
Fonte: Lusmar Rodrigues (2018 e 2020).



Figura 2. Vêu da Noiva (Parnaso) (a), Parque São Vicente (b), Campo do Bela Vista – Itamaraty (c).
Fonte: Lusmar Rodrigues (2019 e 2020).

Os benefícios da prática de atividades em ambientes naturais vão além do bem-estar momentâneo, as realizações destas atividades visam à prevenção de doenças, melhoria e manutenção da saúde. É possível destacar que dentre esses benefícios, a recuperação da energia mental, o alívio das tensões diárias, diminuição do nível de estresse, controle e melhoria da pressão arterial (LI et al., 2016). A realização de atividades em Ambientes naturais aliados ao acompanhamento médico podem atuar no controle da obesidade, diabetes, hipertensão e até da depressão (YAMAGUCHI 2006, BRASIL ESCOLA 2020, TECNOVESTE 2020).

Atchley et. al. (2012) constataram que pessoas em ambientes naturais conseguem se desconectar, desligar-se das tecnologias modernas atuais (redes sociais, televisão, celulares, computadores, etc. foram capazes de aumentar sua capacidade de resolver problemas em 50%. Outros ganhos de benefícios à saúde observados foram que pessoas que praticam atividades ao ar livre, aumentaram a capacidade de concentração e melhoria de auto estima, sendo estas atividades realizadas pelo menos uma vez por mês.

Quando partimos para a área da educação, muitos professores já utilizam o ambiente natural como praças, parques naturais e unidades de conservação, para promover uma interação dos alunos com o meio ambiente, fugindo do tradicional ambiente escolar, auxiliando no combate ao sedentarismo e a depressão que acometem muitos deles. Indo além, Porretti et al. (2020) relacionando geografia e educação física, afirmam que o montanhismo, como prática corporal de aventura desenvolve nos

estudantes o paradigma ecológico atual, ligado a conhecer o meio ambiente, ter o contato, para desta forma, aprender a respeitá-lo.

Observamos que utilização desses locais é bem diversificado, sendo frequentado por famílias, grupos de amigos e pessoas sozinhas. Existindo a possibilidade de crianças, adultos, idosos e até mesmo animais se divertirem em segurança. A prática de esportes, exercícios de relaxamento, ou simplesmente contemplação, são opções que os indivíduos desenvolvem neste ambiente. O pôr do sol, ler um livro, fazer uma caminhada, entre outras opções geralmente são atividades utilizadas no tempo de lazer, como forma de aproveitamento para refazimento de corpo e alma.

Conclusão

A relação entre o homem e o meio ambiente está bastante desgastada, nos últimos séculos o homem usou e abusou de todos os recursos naturais deixando um rastro de destruição e desequilíbrio. Nesses poucos meses de isolamento social a natureza se recompôs um pouco, observamos através da televisão animais aparecendo em trilhas mais frequentemente, como no Parnaso por exemplo.

Os ambientes naturais dentro da cidade são usados como refúgio para uma sociedade que está cansada das atividades rotineiras. Nesse momento de isolamento forçado, com barreiras sanitárias por todos os lados, a população ao ficar impedida de viajar, ir a academia ou simplesmente jogar futebol e confraternizar com amigos, as atenções se voltaram para os ambientes abertos, o verde e a conexão com a natureza, podem ser aliados na melhoria da saúde mental dos indivíduos, conforme os estudos encontrados em nosso trabalho.

Essa busca de contato com o ambiente natural traz vários benefícios ao ser humano. Dessa forma, constatamos pelos dados aqui expostos que a cidade de Petrópolis possui significativa parte de Mata Atlântica associada com a utilização consciente desses espaços, o que pode proporcionar melhoria na qualidade de vida dos frequentadores dos ambientes naturais. Se utilizado não como modismo e momentâneo, mas sim de forma frequente como mostraram achados de nosso estudo, os ambientes naturais petropolitanos auxiliam a saúde dos indivíduos.

A sociedade necessita entender a diferença de estar na natureza para estar com a natureza, e no momento que conseguirem ter uma interação de qualidade com o meio natural compreenderem que não é possível viver saudável longe de um ecossistema saudável. Uma mente relaxada, um corpo em movimento e alimentação saudável são itens essenciais para a manutenção e melhoria da saúde, e a cidade de Petrópolis atende os requisitos expostos como apoio para esse fim.

Referências

ATCHLEY, R.A.; STRAYER, D.L.; ATCHLEY, P. (2012) Creativity in the Wild: Improving Creative Reasoning through Immersion in Natural Settings. PMC 7(12); e51474 Disponível: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3520840/>. Acessado em 24 de setembro 2020.

AUGUSTO, C.A.; SOUZA, J.P.; DELLAGNELO, E.H.L.; CARIO, S.A.F. (2013) Pesquisa Qualitativa: rigor metodológico no tratamento da teoria dos custos de transação em artigos apresentados nos congressos da Sober (2007-2011) Revista de Economia e Sociologia Rural 51: 4 Disponível:

https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20032013000400007, Acessado em 24 de setembro 2020.

BRASIL ESCOLA. IMPORTÂNCIA DAS ATIVIDADES FÍSICAS (2020). Disponível: <https://brasilecola.uol.com.br/saude-na-escola/importancia-das-atividades-fisicas.htm>. Acessado em 23 de setembro 2020.

DIÁRIO DE PETRÓPOLIS (20 de julho de 2020). CTO completa 40 anos olhando para o futuro. Disponível: <https://www.diariodepetropolis.com.br/integra/cto-completa-40-anos-olhando-para-o-futuro-183695>> Acessado em 23 de setembro 2020.

FERREIRA, L.F., COUTINHO, M.C.B. (2002) Ecoturismo: visitar para conservar e desenvolver a Amazônia. Ministério do Meio Ambiente. Disponível: https://www.mma.gov.br/estruturas/sedr_proecotur/_publicacao/140_publicacao04022009113510.pdf. Acessado em 24 de setembro 2020.

INSTITUTO MUNICIPAL DE CULTURA E ESPORTES (2020) - HISTÓRIA. Disponível: <http://www.petropolis.rj.gov.br/fct/index.php/petropolis/historia>. Acessado em 24 de setembro 2020.

MENDONÇA, R. (2017) Atividades em áreas naturais [livro eletrônico]. São Paulo: ECOFUTURO. 37 p.

NETO, W. (2008) Guia de Trilhas de Petrópolis. Petrópolis: Sindicato nacional dos editores de livro. 223 p.

PORRETTI, M.F.; PESSOA, F.A.; ASSIS, M.R. (2020) Montanhismo: um relato de experiência da interdisciplinaridade entre educação física e geografia. Caderno de Educação Física e Esporte. 18: 1. Disponível: <http://e-revista.unioeste.br/index.php/cadernoedfisica/article/view/23580>. Acessado em 20 de agosto 2020.

PREFEITURA DE PETRÓPOLIS (2019). Circuitos Ecológicos. Disponível: <http://www.petropolis.rj.gov.br/turispetro/circuitos-ecologicos>. Acessado em 25 de agosto 2020.

SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE DE PETRÓPOLIS - CM DST/AIDS (2020). Disponível: <http://www.aids.gov.br/pt-br/secretaria-municipal-de-saude-de-petropolis-cm-dstai>. Acessado em 23 de setembro 2020.

TECNOVESTE (14 de agosto 2020). A natureza faz bem para a saúde e bem-estar geral das pessoas. Disponível: <https://www.tecnoveste.com.br/a-natureza-faz-bem-para-a-saude-e-bem-estar-geral-das-pessoas/>. **Acessado em 23 de setembro 2020.**

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Biblioteca virtual de Direitos Humanos (2020). Disponível: <http://www.direitoshumanos.usp.br/index.php/OMS-Organiza%C3%A7%C3%A3o-Mundial-da-Sa%C3%BAdade/constituicao-da-organizacao-mundial-da-saude-omswho.html>. Acessado em 23 de setembro 2020.

YAMAGUCHI, M.; DEGUCHI, M.; MIYAZAKI, Y. (2006). The Effects of Exercise in Forest and Urban Environments on Sympathetic Nervous Activity of Normal Young Adults. The Journal of International Medical Research. 34: Disponível: https://www.researchgate.net/publication/7034388_The_Effects_of_Exercise_in_Forest_and_Urban_Environments_on_Sympathetic_Nervous_Activity_of_Normal_Young_Adults. Acessado em 25 de agosto 2020.

CAPÍTULO 11

INVENTÁRIO DE AVES E MAMÍFEROS APLICADO À CIÊNCIA CIDADÃ E AO ECOTURISMO DE BASE COMUNITÁRIA

Eurídice Braga de Souza

Introdução

O Parque Nacional Serra dos Órgãos é uma unidade de conservação situada no maciço da Serra dos Órgãos, abrange os municípios de Guapimirim, Magé, Petrópolis e Teresópolis sendo administrado pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e apresenta uma grande variedade de animais, sendo cenário de estudos e pesquisas a fim de descrever a fauna de uma determinada região, neste caso (PARNASO - Teresópolis), interpretando dados obtidos em campo através de inventários utilizando métodos e técnicas específicas que identificam as variáveis das espécies em diferentes locais e situações.

A realização dessa contribuição foi através de observação em ponto fixo, trajeto e varredura, usando metodologia de anotações de campo para trajeto com a orientação do Prof. Dr. Alexandre de Almeida e sob a coordenação da Prof^a Associada Maria de Lourdes Spazziani, promovida pelo Departamento de Educação do Instituto de Biociências – IBB da Unesp e Instituto Itapoty.

A Educação Ambiental desenvolve mudanças de atitudes e consciência na relação do homem com a natureza, proporcionando reflexão do indivíduo a respeito da degradação ambiental (FERNANDES, 2010), e focando nessa perspectiva de conscientização foi realizado esse levantamento através de inventário de animais silvestres: mamíferos e aves de um recorte da Mata Atlântica localizada no ParNaSo - Teresópolis. O curso de Inventário da fauna foi distribuído em duas etapas: primeira etapa de 40 horas com orientações teóricas e práticas, entre os dias 16 a 20 de julho de 2018. Nesse período os cursistas ficaram em alojamentos no PARNASO, pois o corpo discente era de vários locais do Rio de Janeiro e a dedicação exclusiva seria primordial para um bom êxito nas pesquisas. No primeiro dia, foram distribuídas fichas de anotações de campo para trajeto e as fichas de intervenção do voluntariado (Anexo I). Essas fichas foram produzidas para coletar dados quantitativos e qualitativos de 11 mamíferos e 11 aves presentes no PARNASO previamente selecionadas pela equipe pesquisadora. A teoria consistiu em apresentar os materiais adequados para o campo como binóculos, GPS, lanterna,

pilhas ou baterias extras, bloco de anotações, caneta ou lápis, máquina fotográfica, guia de identificação das aves, equipamento de proteção individual: perneira, capa de chuva, colírio, além de água, e algo para comer (frutas ou lanche rápido), e na descrição dos métodos de inventários: como fazer as estatísticas e suas utilidades. Foram apresentadas as espécies-alvo em questão com todas as recomendações de segurança a fim de evitar quaisquer acidentes. Dentre os mamíferos a serem observados: Macaco-prego (*Sapajus nigritus*), Muriqui (*Brachyteles arachnoides*), Bugiu (*Alouata guariba*), Saguís (*C. aurita* e *C. penicillata*), Cotia (*Dasyprocta* sp), Paca (*Agouti paca*), Coati (*Nasua nasua*), Caxinguelê (*Guerlinguetos aestuans*), Onça-parda (*Puma concolor*), Cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*). As aves a serem observadas eram: Inhambu-guaçu (*Crypturellus obsoletus*), Uru (*Odontophorus capueira*), Jacu-guaçu (*Penelope obscura*), Pomba-amargosa (*Patagioenas plumbea*), Araçari-poca (*Selenidera maculirostris*), Corocoxó (*Carpornis cucullata*), Tovaca (*Chamaeza ruficauda*), Arapaçu-rajado (*Xiphorhynchus fuscus*), Pulapula-assoviador (*Basileuterus leucoblepharus*), Tiê-to-pete (*Trichothraupis melanopis*), Tiê-da-mata ou caxi-caxi (*Habia rubica*). Após as boas-vindas e primeiras instruções, foi realizada a primeira trilha, a equipe foi dividida em pequenos grupos guiados pelos coordenadores, professor e funcionários do parque que seguiram por trilhas diferentes: Mozart Catão, Cartão Postal, 360°, Primavera, Trilha Suspensa, Pedra do Sino e Agulhinha do Beija-Flor. Ao retornar da observação nas trilhas, eram feitos os relatórios e trocas de experiências entre os cursistas. Foram 5 dias totalizando 40 horas, de muita teoria, prática em campo, pesquisa, observação e relatórios, sempre supervisionado pelo professor e coordenadores do projeto.

Ao fim dessas 40 horas, deu-se início a segunda etapa: Atividade voluntária, ou seja, por em prática tudo o que foi ensinado na primeira fase do curso, tendo que encontrar os pontos fixos determinados pelo professor. Uns foram fáceis de encontrar por estarem próximo a trilha, outros mais adentro da mata, tomaram mais tempo para serem encontrados, o GPS foi fundamental para encontrá-los. A primeira fase foi mais tranquila para realizar as observações, devido ao período seco, sem chuvas (julho), porém a segunda fase foi desafiadora, devido ao período das chuvas, (final e início de ano), onde o cenário mudava a cada instante: ora céu claro, ora nebuloso ou chuvoso. A coordenação do ParNaSO disponibilizou mais uma vez o alojamento e alimentação para os cursistas o que facilitou o engajamento no trabalho de campo. Os percursos eram realizados em duplas a fim de obter um ângulo de 360° no campo de visão nos pontos fixos. Foram utilizados 3 métodos de observação: Varredura, Ponto fixo e Trajeto.

- Método varredura - O tempo de permanência no ponto é de 1 hora. Usa-se o binóculo para “varrer” o ambiente para a amostragem das espécies-alvo. É importante que a dupla esteja de costas um para o outro para obter o ângulo de 360° no campo de visão.
- Método ponto fixo - É usado para fazer uma amostragem de quantidade e frequência das espécies-alvo. Deve ser realizado em boas condições climáticas, pois o mau tempo pode influenciar o comportamento dos animais. Faz-se registros nas fichas de campo dos indivíduos visualmente ou auditivamente num raio de 20 metros de distância.
- Método trajeto - Feito entre um ponto fixo e outro, também avalia quantidade, e frequência das espécies-alvo. É realizado caminhando lentamente e anotando o mínimo confiável para que não haja superestimativa, uma vez que as aves locomovem-se rapidamente podendo con-

fundir quem as observa. Nesse método, é registrado o horário inicial e final do percurso de um ponto ao outro.

Conclusão

A Mata Atlântica apresenta uma grande diversidade de animais, porém muitos com risco de extinção devido a ganância humana avançando pela mata com condomínios e a prática da caça predatória. O inventário de fauna tem sido realizado como ferramenta de manejo de áreas naturais e reservas ambientais. Porém sabe-se que a amostragem é apenas uma parte representada e não um todo. A pesquisa de campo é muito importante na intervenção de coleta de dados da fauna juntamente com a população local sendo conscientizada a preservar e intervir, quando necessário.

Anexo I. Ficha para amostragem em trajetos

Consciência Cidadã - Módulo 1: Manejo de Fauna Silvestre	
Ficha para amostragem em trajetos Ficha n ____01____	
Observador: ____Eurídice Braga____	
Data: 15/08/2018____	
Hora inicial: ____08h____ Horário Final: ____17h30min____	
Entre pontos:06/08	
Trilhas: Mozart Cartão/ 360°	
Parna: ____Serra dos Órgãos____ Núcleo: ____Teresópolis____	
Visitação: aberta ____X____ ou fechada: _____	
Número de Visitantes: ____02____	
Comportamento: ruidoso: _____, moderado: ____X____, silencioso: _____	
Espécie Número de indivíduos:	
INHAMBU-GUAÇU (CRYPTURELLUS OBSOLETUS)	____L____
URU (ODONTOPHORUS CAPUEIRA)	____L____
POMBA AMARGOSA (PATAGIOENAS PLUMBEA)	____I____
ARAÇARI-POCA (SELENIDERA MACULIROSTRIS)	____I____
COROCOXÓ (ARPONIS CUCULLATA)	____L____
TOVACA (CHAMAEZA RUFICAUDA)	____L____
PULA-PULA ASSOBIADOR (BASILEUTERUS LEUCOBLEPHARUS)	____L____
TIÊ DE TOPETE (TRICHTHRAUPIS)	____L____L____+
Neste dia o céu estava limpo, muito bom para observação. Durante a semana o parque recebe menos visitantes, o que ajudou na observação, pois quanto menos trânsito de pedestres, menos ruído, embora houvesse ruídos externos (automóveis na rodovia, serralheria, cães da vizinhança). O trajeto foi realizado com muita atenção, principalmente nos cantos mais distantes, pois estes não dava pra gravar e analisar posteriormente. Infelizmente as fotos não ficaram nítidas, impossibilitando a identificação por imagens.	

Referências

FERNANDES D. D. A importância da Educação Ambiental na construção da cidadania. Revista OKARA: Geografia em debate, v.4, n.1-2, p. 77-84, 2010.

CAPÍTULO 12

RELATO DE EXPERIÊNCIA – CURSO DE INVENTÁRIO DE FAUNA

Guilherme Sementili Cardoso

Introdução

As pesquisas e monitoramentos que incluam a participação comunitária contribuem de maneira contundente nos projetos de manejo de recursos naturais e conservação, integrando componentes como gestores ambientais, pesquisadores e o público leigo. Tais interações entre cientistas institucionais e cientistas cidadãos ajudam a ampliar o escopo de pesquisas e aumentar a capacidade de coleta de dados, o que auxilia tanto as pesquisas formais em instituições científicas quanto a comunidade local. As pesquisas focadas no valor científico da ciência cidadã demonstram o impacto contundente que esta integração causa na produção científica. Diversos projetos em monitoramento da biodiversidade têm seus métodos fundamentados em observações fomentadas por pessoas leigas que, muitas vezes, não conhecem a fundo as questões científicas que deram princípio à pesquisa. Portanto, a aplicação da ciência cidadã depende da validação dos métodos aplicados pela comunidade científica, que devem ser estruturados a partir de uma sólida fundamentação empírica.

Uma das principais barreiras para a implementação dos projetos científicos que envolvam o público leigo consiste em validar a natureza dos dados. Os dados advindos dos esforços da ciência cidadã podem, de fato, serem enviesados pela observação e esforço amostral. Isto pode levar a sérias consequências, afetando não só a análise de dados, como também toda a argumentação e discussão que partem destes dados. Assim, é necessário que os participantes de um projeto de ciência cidadã sejam devidamente treinados, adquirindo não apenas o conhecimento prático, mas também toda a fundamentação teórica que permeia o projeto.

Neste intuito, planejamos e executamos o curso de Inventário e Monitoramento de Fauna no Parque Estadual da Serra do Mar (PESM), Núcleo Cunha. O curso teve como objetivo fornecer subsídios para os sujeitos compreenderem e executarem projetos de inventário de fauna, buscando medir variações de abundância de cada espécie indicadora ao longo do tempo. Com o curso, espera-se que os voluntários se aperfeiçoem como observadores e monitores de biodiversidade, estando aptos a conduzir a amostragem e as análises de dados, possibilitando um monitoramento de longo termo da fauna.

Seleção de Participantes

Realizamos uma seleção de participantes baseado na proximidade com a área do PESM Cunha. Priorizou-se aqueles sujeitos que se situavam dentro das áreas do entorno, englobando os municípios de Cunha, Paraty, Guaratinguetá, Ubatuba, Cruzeiro, São Luiz do Paraitinga, Taubaté, Pindamonhangaba, Cruzeiro e outros municípios próximos à PESM. Este parâmetro foi estabelecido para facilitar o acesso da população do entorno às atividades propostas e fornecer à comunidade um conhecimento capaz de ser aplicado dentro dos contextos locais.

Contudo, mesmo dentro deste público, foram realizadas alguns filtros. Foram selecionados os participantes que tivessem alguma familiaridade com o tema da Biologia, pois a temática demandava que determinados conhecimentos prévios fossem aplicados pelos participantes. Deste modo, priorizamos pessoas que tivessem alguma familiaridade com Biologia, Ciências, Agronomia, Turismo, Educação Ambiental, e outras áreas correlatas.

Não fizemos nenhuma distinção com relação à idade, sexo, grau de escolaridade, ou qualquer outro fator sociocultural. Ao invés disso, buscou-se estruturar um rol de participantes que fosse heterogêneo, para agregar maiores vivências e conhecimentos dentro das atividades propostas. Os únicos fatores de exclusão foram a maioridade (maiores de 18 anos) e condição física (sem histórico de doenças ou lesões), devido ao fato de que as atividades demandavam certo risco para a saúde. Portanto, foram selecionados 30 participantes das mais diversas formações, profissões, idades e gêneros.

Reconhecimento da área e planejamento das atividades

Antes da chegada dos participantes, o foram realizados dois dias de reconhecimento. Primeiramente, foi realizado transectos lineares dentro do PESM para avaliar quais espécies de mamíferos eram capazes de serem diagnosticadas. Além disso, realizou-se duas incursões na trilha do PESM para delimitar os pontos de contagem para amostragem da avifauna. Portanto, foram delimitados quatro transectos e seis pontos de contagem para avaliar a fauna local.

Entre as amostragens, também realizou-se um reconhecimento da estrutura física e os funcionários da PESM para estabelecer quais atividades teóricas poderiam ser executadas. Este período foi fundamental para que as atividades teóricas e práticas fossem realizadas de maneira harmônica, correlacionando uma a outra para que todas pudessem gerar um conhecimento significativo para os participantes.

Execução do Curso

Dia 01 – Manhã

As atividades foram iniciados com uma apresentação dos objetivos e premissas do projeto pela equipe organizadora do curso. Este primeiro contato foi primordial para situar os participantes e alinhar suas expectativas com a estrutura do curso. Posteriormente, o corpo de funcionários do PESM

Cunha realizou uma apresentação dos aspectos gerais do parque, bem como suas atividades de pesquisa, educação e lazer, mostrando a sua relevância local (Figura 1).



Figura 1. Apresentação do Parque Estadual da Serra do Mar Núcleo Cunha pelos funcionários do parque. Fonte: Autor

Por fim, realizamos uma apresentação dos participantes com uma dinâmica de grupo denominada “Bastão da Fala” (Fig. 2). Nesta, é utilizado um bastão de bambu, que é passado por cada participante. O portador do bastão se apresenta e fala um pouco das suas experiências com inventários de fauna, bem como sobre as suas expectativas. Tal dinâmica buscou integrar os participantes, criando uma familiaridade que seria compartilhada por todo o curso.



Figura 2. Dinâmica “Bastão da Fala”. Fonte: Autor

Ao término da primeira atividade, realizou-se outra dinâmica denominada “Defina em uma palavra”. Nesta dinâmica, o bastão de fala é passado de pessoa para pessoa, e o portador deve responder a questão com apenas uma palavra. As perguntas em questão foram: (1) “O que é Natureza?”, (2) “O que é ambiente?” e (3) “O que é Meio Ambiente”. As respostas foram registradas em uma folha para posterior comparação.

Dia 01 – Tarde.

Durante a tarde, foi realizada uma atividade de aula teórica, com o tema “Introdução às práticas de inventário”, com duração de 2h. Nesta aula, foi demonstrado os principais métodos de coleta dedados em inventários faunísticos. Esta aula expositiva teve como objetivo demonstrar aos alunos os métodos mais recorrentes dentro do inventário faunístico.

Posteriormente, os monitores executaram uma prática de campo que teve como objetivo mostrar os caminhos e trilhas do parque, bem como introduzir os alunos às práticas de inventário de aves e mamíferos. Nesta prática, foram discutidos os principais aspectos de identificação e de censo de mamíferos e aves, correlacionando as atividades com a fundamentação teórica apresentada na aula anterior (Figs. 3 e 4).



Figura 3. Demonstração das atividades de campo.
Fonte: Daniela Porto



Figura 4. Foto de pegada de anta (*Tapirus terrestris*) registrada durante as atividades de campo do primeiro.
Fonte: Daniela Porto

Dia 02 – Manhã

Pela manhã, os participantes foram divididos em dois grupos de inventário, onde o grupo 1 realizou inventário de mamíferos e o grupo 2, o inventário de aves. O inventário de aves foi realizado utilizando a metodologia de pontos de contagem; foram definidos 6 pontos com duração de 10 min cada um. O inventário de mamíferos foi realizado por meio da metodologia de transectos, de 1h30min de duração.

Posteriormente, realizamos uma aula teórica com o tema: “Identificando Animais”, com duração de 2h. Nesta aula, foram discutidos, de maneira abrangente, os aspectos biológicos, ecológicos,

filogenéticos e comportamentais dos mamíferos e das aves. Esta aula buscou fornecer subsídios biológicos para que os participantes pudessem identificar as características das espécies-alvo durante a intervenção.

Dia 02 – Tarde

Inicialmente, foi desenvolvida uma atividade dinâmica em grupo chamada “Comunidade das Formas Geométricas”. Primeiramente, os monitores confeccionaram formas geométricas de papel (triângulos, quadrados e círculos) de cores distintas (rosa, azul e verde). Estes polígonos foram colocados em uma sala de aula escura de maneira a representar uma comunidade de animais noturnos escondidos no ambiente. Contudo, elas foram colocadas em locais não aleatórios, seguindo o padrão descrito pela Tabela 1.

Tabela 1. Descrição dos padrões de distribuição e hábitos das figuras geométricas confeccionadas para a prática “Comunidade das Formas Geométricas”.

Forma Geométrica	Hábitos
QUADRADOS	Encontrados apenas em madeira.
Quadrados verdes	Encontrados em qualquer superfície de madeira (espécie cosmopolita).
Quadrados azuis	Encontrados apenas do lado de fora das janelas de madeira.
Quadrados amarelos	Encontrados apenas na parte de baixo das mesas de madeira
Quadrado rosa	Único indivíduo encontrado na parte de cima da porta de madeira (espécie rara)
TRIÂNGULOS	Encontrados em superfícies brancas
Triângulos verdes	Agrupados no quadro branco da sala
Triângulos azuis	Escondidos atrás do flipchart branco
Triângulos amarelos	Inexistente (espécie extinta no ambiente)
CÍRCULOS	Encontrados escondidos
Círculos verdes	Escondidos embaixo das carteiras
Círculos azuis	Escondidos sob uma pedra que servia de peso de porta
Círculos amarelo	Escondidos embaixo de uma única mesa.

Após a alocação das figuras na sala, os participantes foram divididos em grupos de cinco pessoas. Cada grupo tinha a função de contabilizar os indivíduos de cada uma das formas, sem saber a quantidade e a variedade de formas geométricas. Para realizar a atividade, cada grupo dispunha de 10 minutos. Ao final dos 10 minutos, o grupo era enviado para uma outra sala para contabilizar os indivíduos amostrados, enquanto o próximo grupo realizava a atividade.

Tal dinâmica teve a função de simular uma atividade de inventário. Cada variedade de forma representava uma espécie biológica, e cada um dos papéis, um indivíduo distinto. O habitat definido representa a variedade de aspectos biológicos que cada espécie possui na natureza. Além disso, algumas espécies (como os quadrados verdes e os triângulos verdes) tinham um comportamento mais

conspícuo, emulando as espécie que são mais abundantes e frequentes no ambiente. Outras (como os círculos azuis e o quadrado rosa) representavam as espécies mais difíceis de serem diagnosticadas. Ao final, os grupos foram reunidos para a contabilização final dos indivíduos amostrados.



Figura 5. Realização da atividade “Comunidade das Formas Geométricas”. Fonte: Autor.

Após o término da atividade, os grupos de inventário do dia anterior foram reunidos para uma nova prática de campo. Desta vez as atividades foram invertidas, com o grupo 1 realizando o inventário de aves e o grupo 2, o de mamíferos.

Dia 03 – Manhã

Pela manhã, os participantes foram divididos em dois grupos de inventário, onde o grupo 1 realizou inventário de aves e o grupo 2, o inventário de mamíferos. Após o inventário, os grupos foram reunidos para a execução da atividade de transcrição de dados e identificação do material analisado em campo.

Após o inventário, foram realizadas duas dinâmicas: uma denominada “O que tem na caixa?” e a outra, “Roda do Saber”. Na primeira, os monitores esconderam, dentro uma caixa metálica, um objeto. Os participantes deveriam, um por vez, analisar a caixa sem abri-la, e tentar identificar o objeto no seu interior. Cada um deveria elaborar uma hipótese sobre o que teria dentro da caixa, bem como sobre a natureza de sua composição (material, tamanho, formato, etc.). Ao final, foi revelado se as previsões estavam corretas, onde a caixa foi aberta para revelar seu conteúdo.

Na dinâmica seguinte, denominada “Roda do Saber”, cada um dos participantes escreveu, em um pedaço de papel, um questionamento sobre o seu cotidiano. A seguir, as perguntas foram colocadas em uma urna e sorteadas para cada um dos participantes. Ao pegar a questão, o participante tentou responder, da maneira mais eficiente possível, a questão colocada. Caso não conseguisse, a

questão seria levada para o grupo, que, coletivamente, tentaria responder a questão. Ao fim, foram contabilizadas 28 questões, sendo que, destas, apenas uma não foi respondida satisfatoriamente pelo grupo.

Por fim, no término da manhã, foi ministrada uma aula sucinta sobre o método científico, e sua importância para a elaboração de inventários faunísticos. Todo este período foi reservado para discutir aspectos pertinentes ao pensamento científico e à elaboração de inventários pautados em metodologias sólidas. As dinâmicas e a aula buscaram desenvolver o senso crítico e científico dos participantes para que eles se tornem cidadãos cientistas questionadores e capazes de realizar inventários cientificamente corretos.

Dia 03 – Tarde

Neste período, os monitores ministraram a aula de “Legislação ambiental aplicada a inventários”. A aula teve como objetivo introduzir aspectos legais da atividade do pesquisador engajado em atividades de inventário. De maneira sucinta, foi abordado os aspectos metodológicos exigidos pelos órgãos fiscalizadores (*e.g.* IBAMA, ICMBIO, CETESB) para o licenciamento ambiental. Por fim, foi aberta uma roda de discussão para debater a inserção do profissional no mercado de trabalho. Ao término da discussão, os grupos de inventário foram reunidos para realizar a última prática mediada de inventário.

Dias 04 e 05

Os dois últimos dias foram reservados para a execução das metodologias sem o auxílio dos monitores. As atividades foram realizadas pela manhã e pela tarde. Cada grupo realizou duas atividades de transecto (para mamíferos) e duas atividades de ponto de contagem (para aves) com a supervisão dos monitores. Os grupos tiveram total autonomia para identificar as espécies, realizando 2h de amostragem por período do dia. Ao final de cada amostragem, os grupos se reuniam para consolidar os dados e contabilizar todas as espécies amostradas. No fim do último dia, foi contabilizado o número de espécies de mamíferos e aves levantados pelos dois grupos nestes dois dias (Tabelas 2 e 3)

Tabela 2. Lista de espécies de aves e mamíferos registrados nos dois últimos dias de amostragem pelo grupo 1.

Espécie	Nome popular	Quantidade
AVES		
<i>Leucochloris albicollis</i> (Vieillot, 1818)	beija-flor-de-papo-branco	2
<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)	pula-pula	17
<i>Conopophaga lineata</i> (Wied, 1831)	chupa-dente	9
<i>Sittasomus griseicapillus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-verde	11
<i>Synallaxis ruficapilla</i> Vieillot, 1819	pichororé	6
<i>Schiffornis virescens</i> (Lafresnaye, 1838)	flautim	8
<i>Hylophilus poicilotis</i> Temminck, 1822	verdinho-coroado	5
<i>Myiothlypis leucoblephara</i> (Vieillot, 1817)	pula-pula-assobiador	14
<i>Chiroxiphia caudata</i> (Shaw & Nodder, 1793)	tangará	5

Tabela 2. Continuação

Espécie	Nome popular	Quantidade
<i>Carpornis cucullata</i> (Swainson, 1821)	corocoxó	4
<i>Thamnophilus caeruleus</i> Vieillot, 1816	choca-da-mata	5
<i>Rhopias gularis</i> (Spix, 1825)	choquinha-de-garganta-pintada	1
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira	6
<i>Turdus flavipes</i> Vieillot, 1818	sabiá-una	2
<i>Pionus maximiliani</i> (Kuhl, 1820)	maitaca	3
<i>Phaethornis eurynome</i> (Lesson, 1832)	rabo-branco-de-garganta-rajada	1
MAMÍFEROS		
<i>Tapirus terrestris</i> (Linnaeus, 1766)	Anta	1
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (Linnaeus, 1766)	Capivara	5
<i>Pecari tajacu</i> (Linnaeus, 1758)	Cateto	1
<i>Cuniculus paca</i> (Linnaeus, 1766)	Paca	1
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	Cachorro-do-mato	1

Tabela 3. Lista de espécies de aves e mamíferos registrados nos dois últimos dias de amostragem pelo grupo 2.

Espécie	Nome popular	Quantidade
AVES		
<i>Thamnophilus caeruleus</i> (Vieillot, 1816)	choca-da-mata	6
<i>Myiothlypis leucoblephara</i> (Vieillot, 1817)	pula-pula-assobiador	9
<i>Conopophaga lineata</i> (Wied, 1831)	chupa-dente	7
<i>Schiffornis virescens</i> (Lafresnaye, 1838)	flautim	4
<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)	pula-pula	11
<i>Turdus rufiventris</i> (Vieillot, 1818)	sabiá-laranjeira	5
<i>Chiroxipha caudata</i> (Shaw & Nodder, 1793)	tangará	4
<i>Sittasomus griseicapillus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-verde	2
<i>Synallaxis ruficapilla</i> (Vieillot, 1819)	pichororé	3
<i>Aramides saracura</i> (Spix, 1825)	saracura-do-mato	3
<i>Carpornis cucullata</i> (Swainson, 1821)	corocoxó	4
<i>Phaethornis eurynome</i> (Lesson, 1832)	rabo-branco-de-garganta-rajada	2
<i>Hylophilus poicilotis</i> (Temminck, 1822)	verdinho-coroado	1
<i>Pionus maximiliani</i> (Kuhl, 1820)	maitaca	1
<i>Turdus flavipes</i> (Vieillot, 1818)	sabiá-una	1
<i>Leucochloris albicollis</i> (Vieillot, 1818)	beija-flor-de-papo-branco	1
<i>Trichothraupis melanops</i> (Vieillot, 1818)	tiê-de-topete	5
<i>Rhopias gularis</i> (Spix, 1825)	choquinha-de-garganta-pintada	1
MAMÍFEROS		
<i>Tapirus terrestris</i> (Linnaeus, 1758)	Anta	1

Tabela 3. Continuação

Espécie	Nome popular	Quantidade
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (Linnaeus, 1766)	Capivara	5
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	Cachorro-do-mato	1
<i>Cuniculus paca</i> (Linnaeus, 1766)	Paca	1
<i>Pecari tajacu</i> (Linnaeus, 1758)	Cateto ou Caititu	3
<i>Puma concolor</i> (Linnaeus, 1771)	Onça-parda	1
<i>Cannis lupus familiaris</i> (Linnaeus, 1758)	Cachorro doméstico	1
<i>Dasyus novemcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	Tatu-galinha	1

Considerações finais

Algumas considerações críticas devem ser feitas sobre o processo. Primeiramente, de maneira geral, os participantes demonstraram satisfação com relação às atividades propostas. A grande maioria entendeu as premissas das atividades e se engajou na sua execução. Muitos relataram que a experiência foi muito válida, e que as atividades executadas contribuíram para a sua formação profissional.

Com relação entre a discrepância entre as atividades planejadas e executadas, algumas ressalvas devem ser feitas. Primeiramente, com relação às atividades teóricas, muitas tiveram que ser amenizadas devido à heterogeneidade do grupo. A aula referente aos fundamentos ecológicos teve de ser reestruturada para que não se tornasse densa e maçante para aqueles que não possuíam um conhecimento prévio muito aprofundado. Além disso, alguns estudantes de biologia sugeririam que os monitores utilizassem um período da aula teórica para explicar como o mercado de trabalho funciona, atividade esta que não estava prevista. Contudo, nenhuma destas adequações alterou a qualidade e o escopo das aulas teóricas. As práticas foram executadas sem maiores alterações. O único imprevisto foi a ocorrência da chuva no último dia que acabou por afetar parte das atividades da tarde. Tirando este percalço, todas as práticas foram realizadas sem problemas.

Com relação ao engajamento geral, notou-se que houve uma tendência dos participantes a esforçarem-se mais nas atividades práticas que nas teóricas. Isto era mais notado nas atividades que aconteciam após as práticas, onde os alunos precisavam consolidar os dados coletados em campo. Nestas atividades, observou-se que apenas parte dos alunos a realizavam com o devido foco, enquanto outros se dispersavam em atividades correlatas.

Com relação à execução das atividades, observou-se que a maioria dos participantes absorveu e reproduziu os conteúdos com eficácia. Como esperado, notou-se uma maior dificuldade de identificação das aves com relação aos mamíferos. Isto deve-se a dois fatores. Primeiro, a diversidade das aves é muito maior do que a dos mamíferos, o que dificulta a memorização de suas características acústicas e morfológicas. Segundo, a identificação de mamíferos ocorre por meio de rastros que podem ser registrados e facilmente classificados, enquanto a de aves depende da identificação contextual *in loco*.

Por fim, com relação à estruturação geral das atividades, nota-se que o caráter condensado

das atividades possui pontos positivos e negativos. Dentre os pontos positivos, pode-se destacar a imersão profunda no tema, que facilita a compreensão das atividades realizadas. Além disso, desenvolve-se laços afetivos de companheirismo entre os participante, o que torna a experiência mais agradável. Somado a isso, existe o fato que as atividades condensadas permitem a participação de um público mais diversificado e heterogêneo, o que pode ter contribuído efetivamente para a execução das atividades.

Contudo, este caráter condensado pode dificultar a execução de alguns aspetos procedimentais do inventário. Como o tempo de atividades é curto, não pode-se explorar características sazonais e contextuais do monitoramento de fauna. Com esta atividade pontual, não pode-se trabalhar temas como sazonalidade, migração, ecologia de paisagem, entre outros, que poderiam enriquecer o curso como um todo. Além disso, a questão da fadiga contínua pode ser outro fator que pode ter atrapalhado um pouco a apreensão das atividades propostas.

CAPÍTULO 13

CONSCIÊNCIA-CIDADÃ NA PRÁTICA

Vittória Speranza Campos

Introdução

Ao contrário das abordagens científicas tradicionais, a ciência cidadã providencia oportunidades para um maior envolvimento do público e uma democratização da ciência (EUROPEAN CITIZEN SCIENCE, 2015), o qual a temática ambiental é o espaço de integração entre ciência e sociedade, uma vez que os torna também especialistas na valorização e proteção do ambiente natural (IRWIN, 1995), sendo capazes de registrar com precisão as mudanças em seu território, propondo soluções de adaptação ou mitigação (MOWAT, 2011). Deste modo, o curso “Inventários de Animais Silvestres, aplicados à Ciência Cidadã e ao Ecoturismo de Base Comunitária” foi desenvolvido pelo Departamento de Ciências Humanas e Ciências da Nutrição e Alimentação do Instituto de Biociências (IBB) da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP) e pelo Instituto Itapoty, em 2018. Sua proposta baseava-se na capacitação de um grupo constituído por dezessete integrantes de/em formações diversas, residentes nas adjacências do Parque Nacional da Serra dos Órgãos (PARNASO) - local escolhido para realização do monitoramento de espécies alvos de aves e mamíferos.

O curso teve o intuito de avaliar os efeitos do turismo na fauna em Unidades de Conservação, uma vez que a presença humana nessas áreas em períodos de verão, de férias escolares e/ou de abertura da temporada de montanhismo, quando mal administradas ou frequentadas por visitantes desconectados às práticas ambientais, pode provocar perturbações devido ao estresse excessivo e contínuo às espécies que habitam aquele território. Uma das consequências para tal interferência antrópica são o desaparecimento de espécies consideradas especialistas, isto é, que ocupam nichos ecológicos pequenos e com características bem específicas (FLORESTA SILENCIOSA, 2020) ou o aumento de espécies generalistas que se adaptam ao convívio humano e são tolerantes à degradação florestal, o qual oferecem grandes riscos de alteração no comportamento e reprodução desses animais.

Mediante análise do pré-inventário feito pelo professor do curso, Dr. Alexandre de Almeida, os critérios para seleção das onze espécies de aves foram conspicuidade, facilidade de identificação, abundância média ou elevada, sensibilidade a alterações de habitats e à caça (ALMEIDA, 2018); sendo elas: Inhambu-guaçu (*Crypturellus obsoletus*), Uru (*Odontophorus capueira*), Jacu-guaçu (*Penelope obscura*), Pomba-amargosa (*Patagioenas plumbea*), Araçari-poca (*Selenidera maculirostris*), Corocoxó (*Carpornis cucullata*), Tovaca (*Chamaeza ruficauda*), Arapaçu-rajado (*Xiphorhynchus*

fuscus), Pulapula-assoviador (*Myiothlypis leucoblephara*), Tiê-topete (*Trichothraupis melanopis*), Tiê-da-mata ou caxi-caxi (*Habia rubica*). Já para escolha das onze espécies de mamíferos pensou-se na facilidade de identificação, importância cinegética, constarem no pré-inventário e/ou serem foco do Projeto de Monitoramento da Biodiversidade do ICMBio: Macaco-prego (*Sapajus nigritus*), Muriqui (*Brachyteles arachnoides*), Bugiu (*Allouata guariba*), Saguís (*C. aurita* e *C. penicillata*), Cotia (*Dasyprocta* sp), Paca (*Agouti paca*), Coati (*Nasua nasua*), Caxinguelê (*Guerlinguetos aestuans*), Onça-parda (*Puma concolor*), Cachorrodo-mato (*Cerdocyon thous*). Dentre essas aves, o Inhambu-guaçu, Jacu-guaçu e o Uru são alvos também do monitoramento do ICMBio.

O projeto

Realizou-se pré-inventário para coleta de informações de referência a fim de verificar a situação antes do monitoramento. A partir dos dados coletados, pode-se escolher os indicadores e estimar a suficiência de amostragem para então iniciar a capacitação com os integrantes. Os resultados obtidos ao longo do curso e atividade voluntária serviram de comparativo e, caso alguma alteração fosse constatada, medidas de manejo seriam propostas como intervenção.

O método utilizado para realização do monitoramento foi, principalmente, o direto, através das observações por trajeto intercalado entre pontos fixos e os de ponto fixo de varredura. O tratamento das trilhas foram: fechada à visitação (T1), aberta à visitação de dificuldade baixo-médio (T2) e aberta à visitação, de nível médio-elevado (T3), atingindo até 1840 metros de altitude. A contagem de turistas e seus ruídos eram necessários serem registrados.

Ponto fixo

Em dupla, um integrante do curso, por vez, ficava encarregado de registrar as espécies de aves e mamíferos, a cada vinte minutos. Para ampliação do campo de visão, a dupla ficava de costas para o outro. A identificação das espécies podia ser pelo contato visual e/ou auditivo. Os animais observados fora do raio de vinte metros entravam como qualitativo de amostragem. Nenhum tipo de atração era permitido, pois o objetivo era encontrá-los em condições isentas de estímulos como playbacks, por exemplo. Os cursistas precisavam manter-se atentos e em silêncio enquanto monitoravam.

Trajeto

A velocidade sugerida para caminhar pela trilha era de até 2 km/h, anotando o tempo de duração de cada trecho de trajeto entre os pontos fixos. Neste método, pegadas e fezes podiam servir como fonte complementar de amostragem qualitativa. Para ambos os métodos, se os mesmos indivíduos fossem observados no método seguinte, estes deveriam ser registrados novamente.

Pontos fixos de varredura

Este método foi utilizado como amostragem complementar para primatas e aves de rapina. O tempo de duração nesses pontos foi de uma hora, o qual a dupla realizou a varredura no contorno das montanhas e nas árvores emergentes com o uso de binóculo.

Rotina

Os dias de curso iniciavam com a prática em campo para treinamento de identificação das espécies alvos, o qual os integrantes eram divididos em grupo e a seleção das trilhas e métodos a serem executados se dava por meio de rodízio no decorrer da semana. No período da tarde, no auditório do PARNASO aconteciam as aulas teóricas com exercício de esboço do sonograma, transcrição das vocalizações em sílabas e comparação do gráfico produzido pelo professor, Dr. Alexandre de Almeida e os participantes do curso.

Tutorial de campo

O horário adequado para realização do monitoramento está relacionado à sazonalidade, pois em épocas de muito calor ou frio os animais diminuem sua atividade na mata. Recomenda-se iniciar o campo quando está para amanhecer o dia, parar entre 11h e 15h, retomar quando a temperatura estiver mais amena e, encerrar no alvorecer.

Para garantir a precisão dos resultados que foram encontrados, a ficha de campo é fator imprescindível, pois a partir dela que será produzido o relatório de apresentação do monitoramento. Nela, deve conter informações como local, altitude, data, tempo de duração de cada trajeto; cujo seu preenchimento só poderia iniciar após a organização e disposição do restante dos materiais utilizados em campo: GPS, binóculos, gravadores e literatura especializada (aplicativo *Merlin*), bem como os guias de identificação *Aves do Brasil (Mata Atlântica do Sudeste)*, de Robert S. Ridgely, John A. Gwynne Guy Tudor e Martha Argel e *Aves do Sudeste do Brasil*, dos Irmãos Mello, para auxiliar na identificação. Como referência, utilizou-se o *Roteiro Metodológico de Aplicação para Monitoramento da Biodiversidade*, do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio).

O uso de vestimenta apropriada (perneiras, botas de trilha e boné), camuflada, pouco chamativas, permite maior aproximação com o animal.

Voluntariado

Consistia na última etapa do curso (carga horária de 80h), o qual só foi realizado por aqueles que tiveram aprovação na avaliação de identificação da vocalização das espécies alvos de aves, preferencialmente, pois os dados coletados a partir do voluntariado entrariam nos registros do inventário, sendo necessário executar todo o aprendizado adquirido durante a etapa de treinamento (carga horária de 40h).

Instalou-se trinta pontos de amostragem, mas o ponto de número nove precisou ser descartado devido um erro na hora de sua marcação. Quanto mais pontos marcados, menor seria o tempo de amostragem das duplas em campo, que tiveram a distribuição destes pontos e trajetos através do método de sorteio por Conglomerados a fim de promover aleatoriedade nos resultados.

A contribuição cidadã no curso “Inventários de Animais Silvestres, aplicados à Ciência Cidadã e ao Ecoturismo de Base Comunitária” por meio do voluntariado proporcionou, na prática, ter a experiência do dia a dia de um pesquisador.

Resultados

Após a avaliação de identificação da vocalização das espécies alvos, o número de cursistas reduziu consideravelmente, o que poderia prejudicar a coleta de dados, em vista dos prazos a serem cumpridos, bem como aumentar a atividade em campo dos integrantes que haviam sido selecionados.

No decorrer do monitoramento, observou-se que a trilha da Pedra do Sino, por ser bastante sinuosa somado à declividade do relevo, causou confusão para encontrar os pontos marcados; as trilhas Primavera, Mozart-Catão, 360° e Cartão-Postal apresentam diversas ramificações e são circulares, sendo permitidas visitas, diferente da trilha controle, Rancho Frio, que possui percurso retilíneo e, visita restrita a alguns pesquisadores.

Considerações finais

O treinamento ao longo do curso foi primordial para garantir segurança no momento de identificação das espécies e, atenção para não contabilizar o mesmo indivíduo, mais de uma vez, por exemplo.

Ter como participantes que já atuam com monitoramento, mas outros que não trabalham diretamente com atividades de conservação, proporciona a troca de conhecimento e o exercício coletivo de serem sujeitos mais ativos às questões ambientais.

A ciência cidadã traduz a pesquisa aos espaços não acadêmicos, aumentando o contato entre pessoas e natureza, distanciando-se do pensamento preservacionista - uma das correntes do ecologismo criada por John Muir, em 1970 -, o qual considera um ambiente intocado e sem presença humana, um ambiente saudável.

Conclusão

Após breve explanação sobre o curso, pode-se perceber que o trabalho voluntário e a ciência cidadã desenvolvem um papel essencial na junção de informações, na qual baseia-se a pesquisa, proporcionando maior escala de coleta de dados e período de tempo mais longo à medida que as preocupações acerca do comprometimento da qualidade ecossistêmica aumentam; também atuam diretamente na transformação de atitudes dos indivíduos, uma vez que se sentem mais conectados e integrados à natureza.

Referências

ALMEIDA, A. DE; PADOVEZI, A.; LIMA, R. **Methodological Guide for Monitoring Birds and Vegetation in Ecological Restoration Areas, According to the Climate, Community and Biodiversity Project Design Standards**. 1. ed. Brasília DF. The Nature Conservancy (TNC), 110 p, 2011. Bilíngue.

EUROPEAN CITIZEN SCIENCE. **Dez princípios da Ciência Cidadã**. LISBOA. 2015. Disponível em: https://ecsa.citizen-science.net/wp-content/uploads/2020/02/ecsa_ten_principles_of_cs_portuguese.pdf (acessado em: 13/12/2020).

FLORESTA SILENCIOSA. **Ainda Cantam as Aves**. Aves Especial Interativo. Disponível em: <http://florestasilenciosa.ambiental.media/aves/> (acessado em: 27/11/2020).

IRWIN, A. **Citizen Science**. Londres: Routledge, 1995.

MONITORAMENTO DA BIODIVERSIDADE: Região 1 / Marcelo Lima Reis... [et al.]; ilustrações Stephen D. Nash... [et al.]. – Brasília (DF): GKNORONHA, 2015. – (**Guia de identificação de espécies alvo de aves e mamíferos**; v. 1) 40 p.

MOWAT, H. **Alan Irwin, Citizen Science**. Geography Department. Opticon1826, Issue 10, Spring 2011. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/273990499_Alan_Irwin_Citizen_Science (acessado em: 13/12/2020).

Slides disponibilizados pelo professor, Dr. Alexandre de Almeida, títulos: **Plano de intervenção voluntários, Prática sobre identificação de espécies, Manejo de Fauna Silvestre - Tutorial de campo, Inventários de fauna através de observações**.

AGRADECIMENTOS

CNPQ

FAPESP

PARNASO

BOCAINA

PARQUE SERRA DO MAR

UNESP

ITAPOTY

ORGANIZADORES

Carla Gheler-Costa

Pós-Doutorado em Ecologia (USP), Doutora em Ecologia de Aplicada (ESALQ/CENA/USP) e Mestre em Recursos Florestais (ESALQ/USP), Licenciada em Ciências Biológicas (UNESP), Pedagogia (UNISA). Professora no ensino fundamental, médio e superior (USC e UNESP). Pesquisadora no Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Ambiental, Sustentabilidade e Ambientalização (GEPEASA/UNESP). Pesquisadora e coordenadora ambiental na empresa Ecologia Aplicada. Consultora de projetos no Instituto Pró-Terra.

Maria de Lourdes Spazziani

Professora e pesquisadora no campo da Educação. Livre docência em Educação Ambiental. Docente e orientadora da Unesp, coordenando o Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Ambiental, Sustentabilidade e Ambientalização - Gepeasa. Participou da publicação de mais de uma dezena de livros, entre os quais se destacam: Profissão de Professor: Cenários, tensões e perspectivas da Editora Unesp, 2016. Perspectivas da universidade em temas contemporâneos: Unesp 40+20 da Editora Unesp, 2017. Educação ambiental e universidade: indícios de sustentabilidade da Editora Appris em 2020. Educação ambiental: conceitos e aplicações da Livraria Editora da Física e Cultura Acadêmica - Unesp, 2020.

Nijima Novello Rumenos

Graduada no curso de Ciências Biológicas nas modalidades Licenciatura e Bacharelado na Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” na Universidade de São Paulo. Estudou na Universidade de Évora, Portugal, na área de Ensino e Educação em Ciências, no programa de Intercâmbio Empreendedorismo da USP. É mestre pelo programa de Educação, linha de pesquisa: Educação Ambiental, na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp), campus de Rio Claro e doutora em Educação para a Ciência pela Unesp, campus Bauru (SP). Participa do grupo de pesquisa “Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Ambiental, Sustentabilidade e Ambientalização” (GEPEASA/UNESP). É integrante da Rede Casa da Natureza (RCN).

AUTORES

Amilcar Marcel de Souza

Engenheiro Florestal (ESALQ), Doutor em Meio Ambiente e Desenvolvimento. Atualmente é diretor técnico do Instituto Pró-Terra.

Carla Gheler-Costa

Pós-Doutorado em Ecologia (USP), Doutora em Ecologia de Aplicada (ESALQ/CENA/USP) e Mestre em Recursos Florestais (ESALQ/USP), Licenciada em Ciências Biológicas (UNESP), Pedagogia (UNISA). Professora no ensino fundamental, médio e superior (USC e UNESP). Pesquisadora no Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Ambiental, Sustentabilidade e Ambientalização (GEPEA-SA/UNESP). Pesquisadora e coordenadora ambiental na empresa Ecologia Aplicada. Consultora de projetos no Instituto Pró-Terra.

Christiane de Araújo

Graduada em bacharel e licenciatura em Geografia pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio), com estudos na área de gestão territorial e transformações na paisagem. Tem experiência nos campos de sensoriamento remoto e sistemas de informações geográficas (GIS), análise ambiental, emissão de relatórios ambientais e cadastro ambiental rural (CAR).

Edison de Jesus Manoel

Possui Graduação (1980) e Mestrado (1989) em Educação Física pela Universidade de São Paulo USP, Doutorado em Psicologia pela University of Sheffield (1993), Grã Bretanha e Livre Docência em Pedagogia do Movimento Humano pela USP (1998). É Professor Titular da Escola de Educação Física e Esporte da USP, onde coordena o Grupo de Estudo Desenvolvimento da Ação e Intervenção Motora (GEDAIM). Tem experiência em Neurociência e Comportamento, e atua na avaliação da Pós-Graduação em Ciências da Saúde. Dedicar-se aos estudos sobre o desenvolvimento da ação e do contexto do desenvolvimento humano, Cognição Encarnada e Desenvolvimento da educação física para crianças.

Eurídice Braga de Souza

Pedagoga pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro – Faculdade de Educação da Baixada Fluminense (UERJ – FEBF). Pós-graduanda em Psicomotricidade em Artes pela Faculdade de Ciências da Bahia (FACIBA). Tem experiência em Alfabetização e Educação Ambiental no Ensino Fundamental I.

Fábio Henrique Comin

Doutor em Ciências pela Universidade de São Paulo (USP), Mestre em Ecologia (ESALQ/CENA/USP). Biólogo e Especialista em Educação Ambiental. Atua com a temática interdisciplinar e socioambiental. Pesquisador Sênior na Empresa Ecologia Aplicada e Pesquisador *pro bono* no Instituto Pró Terra.

Fernando Amaro Pessoa

Professor do Centro Federal de Educação Tecnológica (CEFET RJ), doutor em geografia - Concentração, planejamento e gestão ambiental

Francisco Pontes de Miranda Ferreira

Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente (PPGMA) da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Mestre em Sociologia e Antropologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), com especialização em Desenvolvimento Territorial pela UERJ e formado em Geografia (UFRJ) e em Jornalismo pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio). Trabalhou como coordenador do Mosaico de Unidades de Conservação da Mata Atlântica Central Fluminense e em vários projetos na área socioambiental da Cooperação Brasil-Alemanha e outros. Possui vários textos científicos e jornalísticos publicados e produziu documentários na área socioambiental.

Gabriel Bardou

Arte-educador, tecnólogo em Gestão Ambiental (SENAC-SP), guia de turismo (Centro Paula Souza) credenciado no CADASTUR (categoria Excursão Nacional Brasil-América do Sul), especialista em Educação Ambiental e Transição para Sociedades Sustentáveis (ESALQ-USP).

Genilson Alves Marcolino

Agricultor e indígena membro da comunidade Nimuendajú. Executor do Projeto de Restauração de Nascentes e Área de Preservação Permanente na Terra Indígena Araribá.

Gerolino José César

Agricultor e indígena membro da comunidade Ekeruá. Executor do Projeto de Restauração de Nascentes e Área de Preservação Permanente na Terra Indígena Araribá.

Giuseppe Magdalena Stephan

Graduado em Eng. Elétrica (ênfase Eletrônica) pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ/1986) e Licenciatura em Ciências pela Universidade de São Paulo (USP/2019). Técnico em eletrônica na COPPE Biomédica. Mestre em Física Aplicada à Medicina e Biologia (USP/1996). Na indústria Olidef foi Gerente de Desenvolvimento de Produtos. Doutorado incompleto no Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN/2004). Graduações incompletas em Engenharia civil na UERJ e ciências contábeis na USP. Concluiu um MBA em Gerência da Manufatura e Manutenção (USP/2011). Mestrado incompleto em metrologia pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Estagiário de professor Waldorf e membro da Sociedade Antroposófica.

Guilherme Marson Moya

Biólogo, Especialista em Restauração Florestal e SAF. Coordenador do Projeto na Terra Indígena Araribá, Presidente do Instituto Pró Terra.

Guilherme Sementili Cardoso

Doutor em Ciências Biológicas (Zoologia) pelo Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Campus de Botucatu. Atua como Ornitólogo e Consultor de Fauna, tendo ampla experiência em Ecologia de Comunidades, Comportamento Animal, Bioacústica e Educação Ambiental. Realiza atividades de pesquisa e observação de aves na região de Bauru-SP, dentro dos domínios do Cerrado e da Mata Atlântica. Está engajado em projetos de Educação Ambiental e Ciência-Cidadã, atuando tanto na formação profissional continuada quanto na inserção de membros da sociedade na área da Observação de Aves.

Luísa Maria Gomes de Mattos Rocha

Graduação em Museologia na Universidade Estácio de Sá. Especialização em Marketing e Museus na Faculdade da Cidade. Mestrado e Doutorado em Ciência da Informação pelo IBICT-UFRJ e UFF. Pós-doutorado em Ciência da Informação pelo IBICT. Atividade profissional de museóloga na Fundação de Artes do Estado do Rio de Janeiro e no Museu do Meio Ambiente do Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Atividade docente no Programa de Mestrado e Doutorado em Museologia e Patrimônio UNIRIO/MAST e no Programa de Mestrado em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde do Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/ Fiocruz.

Lusmar Sueli Rodrigues Ramos

Analista de informações na Info 4, estagiária do projeto de extensão no Batuque das águas do Caxambu, bolsista voluntária do Expedições Cefet, graduanda em Turismo no Centro Federal de Educação Tecnológica (CEFET RJ campus Petrópolis), pós-graduanda em Ecoturismo pela Faveni e Saúde pública e Serviço Social pela Estratego.

Marcelo Porretti

Professor de educação física no Centro Federal de Educação Tecnológica (CEFET RJ), doutorando em ciência ciências do exercício e do esporte)

Maria de Lourdes Spazziani

Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade de Guarulhos (1979), graduação em Pedagogia pela Faculdade de Filosofia Ciências e Letras Nove de Julho (1981), mestrado em Educação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1990) e doutorado em Educação pela Universidade Estadual de Campinas (1999). Atualmente é professora adjunto da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Psicologia Educacional, atuando principalmente nos seguintes temas: educação ambiental, ensino de ciências biológicas, psicologia histórico-cultural, pesquisa qualitativa e educação.

Nijima Novello Rumenos

Graduada no curso de Ciências Biológicas nas modalidades Licenciatura e Bacharelado na Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” na Universidade de São Paulo. Estudou na Universidade de Évora, Portugal, na área de Ensino e Educação em Ciências, no programa de Intercâmbio Empreendedorismo da USP. É mestre pelo programa de Educação, linha de pesquisa: Educação Ambiental, na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp), campus de Rio Claro e doutora em Educação para a Ciência pela Unesp, campus Bauru (SP). Participa do grupo de pesquisa “Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Ambiental, Sustentabilidade e Ambientalização” (GEPEASA/UNESP). É integrante da Rede Casa da Natureza (RCN).

Pedro Fernando Viana Felicio

Possui graduação em Bacharelado em Educação Física (1996) e mestrado em Ciências da Motricidade (2002) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, especialização em Design Sustentável (2011) pela Universidade Aberta do Meio Ambiente e Cultura de Paz, especialização em Docência no cenário do ensino para compreensão (2010), e especialização em Docência no Ensino Superior (2008) pela Universidade Cidade de São Paulo. Tem experiência na área de Educação Física e Turismo. Atuando principalmente nos seguintes temas: auto-organização, sistemas dinâmicos, complexidade, affordances, hábitos, estados de ânimo e treinamento acoplado.

Tatiana Dunshee de Abranches Guillon Ribeiro

Mestre em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde pela Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz. Possui graduação em Turismo pela Universidade Estácio de Sá (2006) e em Ciências Biológicas pela UERJ (2017). Tem experiência na área de turismo e ciências biológicas, atuando principalmente no seguinte tema: ecoturismo, divulgação científica, parque nacional.

Vittória Speranza Campos

Tecnóloga em Gestão Ambiental pela Universidade Veiga de Almeida (UVA) e licencianda em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Estagiou na Área de Proteção Ambiental de Guapi-Mirim (APA) e Estação Ecológica (ESEC) da Guanabara, no Núcleo de Educação Ambiental (NUECO) e, voluntariou no Programa de Monitoramento da Biodiversidade do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), no Parque Nacional da Serra dos Órgãos (PARNASO). É coautora do Projeto de Fortalecimento do Turismo de Base Comunitária, realizado na APA de Guapi-Mirim. Atualmente, trabalha como Educadora Ambiental em um projeto socioambiental do terceiro setor.

CULTURA
ACADÊMICA 

Editora