



Universidade Federal do Rio Grande - FURG

Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental

Revista do PPGA/FURG-RS

ISSN 1517-1256

Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental

**Ciência-cidadã e Educação Ambiental: cursos de formação e estímulo ao voluntariado em um Parque Nacional**

Nijima Novello Rumenos<sup>1</sup>

Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho  
<https://orcid.org/0000-0001-5348-5636>

Maria de Lourdes Spazziani<sup>2</sup>

Instituto de Biociências - Unesp Botucatu  
<https://orcid.org/0000-0002-3503-7423>

**Resumo:** As pesquisas e monitoramentos de base comunitária são notáveis pela importância dos resultados relativos ao manejo de recursos naturais e conservação, além de representarem efetivas interações entre gestores ambientais, pesquisadores e o público leigo. Diante dessa necessidade surge o termo “Ciência-Cidadã”, que descreve parcerias entre cientistas e voluntários leigos, com possibilidades de efetiva participação em coletas e/ou análises de dados científicos. Com base nesta perspectiva, o programa ConsCiência-Cidadã, parceria entre universidade, ONG e ICMBIO, com apoio do CNPq e Fapesp, foi elaborado com o objetivo de contribuir para a formação de pessoas, em especial moradores do entorno dos parques nacionais, para atuarem como cidadão-cientista e estímulo ao voluntariado. Foram realizados três cursos, os quais buscaram estimular a formação científica, o engajamento em atividades socioambientais e a melhoria dos espaços naturais.

**Palavras-chave:** Cidadão Cientista. Unidades de Conservação. Educação Ambiental.

**Ciencia ciudadana y Educación Ambiental: cursos de formación y animación en un Parque Nacional**

<sup>1</sup> Graduada do curso de Ciências Biológicas nas modalidades Licenciatura e Bacharelado na Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" na Universidade de São Paulo. É mestre do programa de Educação, linha de pesquisa: Educação Ambiental, na Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (Unesp), campus de Rio Claro. Atualmente faz pós-graduação, nível de doutorado, na Unesp, campus de Bauru, no programa Educação para a Ciência. e-mail: [nrumenos@gmail.com](mailto:nrumenos@gmail.com)

<sup>2</sup> 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). e-mail: [maria.spazziani@unesp.br](mailto:maria.spazziani@unesp.br)

**Resumen:** La investigación y el monitoreo de base comunitaria son notables por la importancia de los resultados relacionados con el manejo y la conservación de los recursos naturales, y representan interacciones efectivas entre los gestores ambientales, los investigadores y el público en general. Ante esta necesidad, el término "Ciencia Ciudadana", que describe las asociaciones entre científicos y voluntarios ajenos, con la posibilidad de una participación efectiva en la recopilación y / o análisis de datos científicos. En base a esta perspectiva, el programa de Conciencia Ciudadana, una asociación entre la universidad, la ONG y el ICMBIO, con el apoyo de CNPq y Fapesp, fue diseñado para contribuir a la capacitación de las personas, especialmente los residentes de los parques nacionales circundantes para que actúen como ciudadanos-científicos y como estímulo al voluntariado. Se realizaron tres cursos, que buscaban estimular la formación científica, la participación en actividades sociales y ambientales y la mejora de los espacios naturales.

**Palabras clave:** Ciudadano Científico. Unidades de Conservación. Educación Ambiental.

### **Citizen Science and Environmental Education: training courses and encouragement in a National Park**

**Abstract:** Community-based research and monitoring are noteworthy for the importance of results related to natural resource management and conservation, and represent effective interactions between environmental managers, researchers and the lay public. In the face of this need, the term "Citizen Science", which describes partnerships between scientists and lay volunteers, with the possibility of effective participation in the collection and / or analysis of scientific data. Based on this perspective, the Citizen-Consciousness program, a partnership between university, NGO and ICMBIO, with the support of CNPq and Fapesp, was designed to contribute to the training of people, especially residents of the surrounding national parks act as citizen-scientist and encourage volunteering. Three courses were held, which sought to stimulate scientific training, engagement in social and environmental activities and the improvement of natural spaces.

**Keywords:** Citizen Scientist. Conservation Units. Environmental Education.

### **Introdução**

Uma Unidade de Conservação é formada pelo espaço territorial e seus recursos ambientais, possui características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos (BRASIL, 2003).

Algumas comunidades do entorno das unidades de conservação tem certa dificuldade no acesso à educação. Esta condição dificulta, neste caso, a capacidade crítica dessas populações e contribui para alienação com relação ao valor patrimonial da base cultural e ambiental das unidades de conservação, principalmente as mais isoladas. Por outro lado, esta população constitui, em geral, povoados que apresentam menor grau de degradação e ocupação humana e constituem grupos sociais que podem contribuir para a proteção e gestão da natureza (IRVING, 2002).

As pesquisas e monitoramentos de base comunitária são notáveis pela importância dos resultados relativos ao manejo de recursos naturais e conservação, além de

representarem desejadas e efetivas interações entre gestores ambientais, pesquisadores e o público leigo. Diante dessa necessidade de reflexão, surge o termo Ciência-Cidadã.

Esse termo descreve parcerias entre cientistas e voluntários leigos, os quais possuem efetiva participação em coletas e/ou análises de dados científicos, quando de pesquisas aplicadas a temas de interesse público (SHIRK; BONNEY, 2015).

Para Silva (2017), um cidadão cientista é uma pessoa da comunidade que auxilia em investigações científicas por meio de suas ações e atividades. No caso de aves, por exemplo, o cidadão cientista pode contribuir monitorando e preservando o habitat desses animais. Além disso, a autora enfatiza que fazer Ciência-Cidadã é documentar novas descobertas.

A Universidade de Cornell é um dos principais usuários e promotores da Ciência-Cidadã, na medida em que os pesquisadores utilizam diversos voluntários em estudos para monitorar as aves, bem como em outros projetos de pesquisa, desde a década de 1960. Porém, eles não utilizavam o termo “Ciência-Cidadã” até a década de 1990. Os atuais projetos de Ciência-Cidadã em Cornell incluem estudos de doenças em tentilhões, pesquisas com aves urbanas, entre outras (COHN, 2008).

Os cientistas de Cornell que rastreiam estudos de Ciência-Cidadã encontraram mais de 200 projetos de pesquisa sendo conduzidos por pesquisadores na América do Norte. Alguns observadores pensam que podem realmente haver milhares. Trabalhar com cidadãos cientistas é um fenômeno que cresce no mundo, porém ainda não se tem detalhe aprofundado sobre o assunto, afirma Dr. Esquivia, também pesquisador da Universidade de Cornell (CONH, 2008).

De acordo com dados da Sociedade para a Conservação das Aves do Brasil (COHN, 2008), é popular na Europa e nos Estados Unidos a participação da sociedade na contagem sistematizada de aves. Dessa forma, cresce o número de observadores de fauna, os quais buscam alimentar programas de monitoramento, que são usados, dentre outras finalidades, para documentar consequências de ações antrópicas no meio ambiente.

Existem muitos motivos importantes para se observar aves. Já foi comprovado que a observação de aves e o contato com a natureza decorrente dessa prática, torna as pessoas mais felizes, calmas e concentradas. A partir disso, é importante treinar e aprimorar os sentidos (audição, visão, sensações, entre outros) para estar mais atento ao mundo natural. Assim, um observador de aves atua na conservação da natureza, pois podem identificar espécies consideradas bioindicadoras, ou seja, que são muito exigentes em relação ao seu

habitat e sensíveis a mudanças do ambiente, como por exemplo, as mudanças climáticas (SILVA, 2017).

Atividades como esta têm como base o conceito de “Citizen-Science” (Cidadão-Cientista), que busca “envolver os cidadãos nos debates do campo científico e ampliar tanto a participação ativa quanto o compromisso da sociedade na construção de uma ciência pública e engajada” (SAVE BRASIL, 2019, p.1). No Brasil, a SAVE Brasil criou em 2014 o Projeto Cidadão-Cientista, o qual visou “promover a observação e o monitoramento de aves como ferramenta de conservação das espécies e seus habitats através do envolvimento da sociedade seguindo o conceito de Ciência-Cidadã” (SAVE BRASIL, 2019, p.1).

Kaniak (1990) já enaltecia a importância do voluntariado para o aumento do envolvimento da comunidade e do apoio público em parques nacionais. O voluntariado também contribui para propiciar a expansão dos programas existentes e executar novos projetos que de outra forma não seriam iniciados. Dessa forma, os programas de voluntariado são baseados no espírito de desenvolvimento e na disposição que as pessoas têm para realizar ações e atividades voltadas para a preservação e conservação do patrimônio nacional, incluindo entre eles temas relacionados ao ecoturismo e ao bem-estar das comunidades e visitantes por meio do Ecotreino.

Essas atividades de Ecotreino ou Ecoatividades, buscam estimular programas de voluntariado relacionados ao bem-estar físico, mental e socioambiental, os quais são embasados em trabalhos rurais e/ou agroecológicos, entendendo a importância destes como formas ancestrais de interação humana com o meio ambiente (PAKENAS, 2007; FELÍCIO, 2011; FELÍCIO, 2017).

Outro tema importante quando se retrata a importância de atividades em ambientes naturais é o Ecoturismo, o qual, no Brasil destaca-se a partir do movimento ambientalista e com o passar dos anos vem se desenvolvendo e ganhando forças em meio à discussão de um modelo de turismo responsável (BRASIL, 2010).

As temáticas relacionadas e priorizadas em programas de formação de cidadão-cientistas 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 as formas de produção econômica e social dominantes, bem como, a proposição de estratégias

de superação do *modus operandi*, questão central enfrentada pela Educação Ambiental crítica (LAYRARGUES; LIMA, 2011).

A Educação Ambiental é um processo educativo e está sujeita 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 complexidade ao ligar-se às questões contemporâneas, como é o caso dos problemas ambientais (LAYRARGUES; 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.

Com base nesta perspectiva, o programa ConsCiência-Cidadã, parceria entre universidade, ONG e ICMBIO, com apoio da Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), foi elaborado com objetivo de contribuir para formação de pessoas, em especial moradores do entorno dos parques nacionais, para atuarem como cidadão-cientista e estimular ao voluntariado em áreas naturais. Foram realizados três cursos, na perspectiva da Ciência-Cidadã, buscando estimular a formação científica, o engajamento em atividades socioambientais e a melhoria dos espaços naturais do parque nacional.

Os cursos foram elaborados pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp) campus Botucatu-SP em parceria com o Instituto Itapoty, ONG Ambientalista da cidade de Itatinga, também interior de SP.

O programa iniciou-se a partir do edital número 18/2017 do CNPq, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e FAPESP - Pesquisa em Unidades de Conservação da Caatinga e Mata Atlântica.

O projeto apresentado intitulado “Implantação, teste e aperfeiçoamento da Ciência-Cidadã para manejo e conservação nos parques nacionais da Serra da Bocaina e Serra dos Órgãos” teve como principal objetivo iniciar, testar e aprimorar um programa de voluntariado no modelo cidadão-cientista, que promovesse resultados aplicados à gestão dos parques, mas que também seja benéfico e estimulante aos voluntários, de forma que o

programa tenha continuidade no longo termo. O projeto visou desenvolver um programa de base comunitária, capaz de gerar resultados passíveis de análises estatísticas e melhorias, que lhe atribuam eficácia e continuidade. Além disso, o programa buscou ser estimulante e inclusivo à população, bem como adaptável, às variadas demandas inerentes da gestão dos parques nacionais e da comunidade do entorno.

Neste artigo pretende-se identificar e analisar os procedimentos de ensino presentes nos cursos (programa de formação) e seu potencial para contribuir com os diferentes aspectos relacionados à Ciência-Cidadã.

## **Metodologia**

O Parque Nacional da Serra dos Órgãos foi escolhido por apresentar o maior número de pesquisas, além de ter uma área de 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 unidades de conservação brasileiras.

Cada curso possui 40 horas de atividades teórico-práticas ministradas por pesquisadores-especialistas das respectivas áreas (um ecólogo, um educador físico, um biólogo e um pedagogo) e mais 40 horas de atividades de intervenção junto ao parque nacional e arredores. Ou seja, cada curso apresentou 80 horas, sendo o total de 240 horas a carga horária dos três cursos realizados.

O primeiro curso centrado na formação científica disponibilizou ferramentas para o monitoramento de aves, baseado nos métodos de pontos fixos, de trajetos e de varredura. O segundo curso foi baseado na recuperação de áreas naturais próprias do parque nacional e oportunizou estudos e práticas de restauração ecológica de trilhas abandonadas do parque, visando o restabelecimento da vegetação nativa. O terceiro curso teve como foco a formação teórico-metodológica para construção de projetos sócio-educativos necessários ao desenvolvimento do ecoturismo nos parques nacionais.

Os três cursos do Programa ConsCiência-Cidadã foram realizados entre julho/2018 à abril/2019 e a parte teórico-prática aconteceu em diferentes momentos, mas todos no centro de visitantes e auditório disponibilizado pela gestão do parque nacional, totalizando 240 horas.

Os dados foram coletados por meio do registro em diários de campo das observações das aulas, dos planos de atividades disponibilizados pelos docentes e relatórios ou projetos disponibilizados pelos participantes. A análise dos dados foi

realizada de forma qualitativa, procurando a triangulação dos resultados obtidos nas diversas fontes de informação à luz da perspectiva teórica apontada pela Educação Ambiental crítica (DENZIN; LINCOLN, 2005).

## **Resultados**

### **a) Perfil dos sujeitos**

Houve a participação de 88 sujeitos distribuídos nos 3 cursos, sendo que a maior parte moradores do entorno do parque nacional e que apresentavam idades entre 21 a 60 anos. No curso 1, 58% dos alunos eram do sexo feminino. Em relação ao curso “Inventário de animais silvestres, aplicados à ciência-cidadã e ao ecoturismo de base comunitária” (curso A) aproximadamente metade dos participantes do curso (47%) era da cidade sede do parque nacional, Teresópolis - RJ. A maioria dos participantes (79%) já haviam realizado atividades de voluntariado anteriormente. Quase metade dos participantes (47%) possuíam ensino superior completo, o restante possuía ensino fundamental ou técnico completos. No curso “Treinamento físico para a saúde, para o desenvolvimento ambiental e para a ciência-cidadã” (curso 2), 50% dos participantes eram do sexo masculino e 50% do sexo feminino. As cidades que apresentavam mais participantes foram as quatro cidades que são compreendidas pelo parque nacional: Teresópolis, Petrópolis, Magé e Guapimirim. 46% dos participantes já haviam realizado atividades de voluntariado anteriormente. 30% dos participantes possuíam ensino superior completo e 20% pós-graduação, a outra metade estava distribuída entre ensino fundamental e técnico completos. No curso 3, 65% dos participantes eram do sexo feminino. Dentre os participantes, 45% moravam na cidade sede do parque nacional. 42% dos participantes já haviam realizado atividades de voluntariado anteriormente. 23% dos possuíam ensino superior completo, 19% ensino médio completo e 10% eram pós-graduados, o restante ensino fundamental e técnico, que na visão da Ciência-Cidadã é tão importante quanto para a realização de pesquisas científicas e melhoria dos espaços naturais. Foi observado ao longo dos cursos, que os participantes já apresentavam uma relação e um certo interesse sobre os temas ambientais. Sempre proativos e dispostos a ajudar nas tarefas, na maioria das vezes.

### **b) Os procedimentos de ensino no curso 1: foco na formação científica**

Na formação científica dos 22 sujeitos envolvidos no curso 1 pode-se constatar, em geral, que são pessoas já bastante envolvidas com questões de preservação da natureza. Era comum questionarem os propósitos do curso relativo às ações e perspectivas da Ciência-Cidadã. Também relatavam sobre a importância da sensibilização e da utilização dos sentidos para as atividades em trilhas. Além disso, três alunos do curso desenvolviam atividades de condução no parque, ou seja, eram condutores credenciados, realizando atividades práticas e com diferentes faixas etárias, além de diversos trabalhos com sensibilização ambiental.

O professor do curso é Biólogo e especialista na área de avifauna, apresentando trabalhos com a perspectiva da Ciência-Cidadã e observação de aves.

As aulas apresentadas eram dialogadas, ou seja, havia boa relação entre o professor, alunos do curso, voluntários e profissionais do parque, possibilitando maior interação entre eles. Para tanto, alguns participantes se manifestavam sobre diversos assuntos e houve discussão sobre os seguintes temas: empresas que atuam na área ambiental, observação de animais silvestres, cuidados e conduta em campo, métodos eficientes e respeitosos para os animais, precaução de danos ambientais, conhecimento popular das espécies de aves e projetos da área.

Dessa forma, a atuação dos alunos nas aulas foi baseada nos interesses particulares e gerais, realização de questionamentos, representando a disposição do grupo e preocupação com as questões ambientais.

As atividades práticas de campo aconteceram todos os dias, com os alunos em grupos aleatórios com um monitor que possuía conhecimento na área, formando uma equipe de trabalho. Essa equipe escolhia uma das trilhas disponíveis e aplicava uma das três metodologias de pesquisa proposta pelo professor do curso: Ponto fixo; Varredura e Trajetos. A amostragem foi realizada pelo grupo, deslocando-se silenciosamente em trajetos e nos pontos fixos. A cada trecho de trajeto e ponto, as pessoas se alternam para fazer as anotações dos registros qualitativos e quantitativos da fauna.

Em pontos fixos, o grupo anotou no mínimo as espécies alvo que puderam identificar com segurança, bem como os respectivos números de indivíduos de forma sempre conservativa (números mínimos), dentro do raio de 20 m de estimativa de densidade, ou fora do raio de 20 m, sem limitação de distância. Foram utilizados guias de identificação, um binóculo por pessoa e ficha de campo específica para este método, que inclui contagens de turistas e seus ruídos.

Os registros foram visuais e/ou auditivos. Para que uma pessoa pudesse ir a campo coletar dados, foi necessário haver acerto de 90% em um teste prévio das vocalizações do grupo mínimo de onze espécies de aves. Os testes foram feitos pelo pesquisador responsável *on-line*.

Dentre as aves, um grupo mínimo de espécies foco foi selecionado mediante análise do pré-inventário, cujos critérios foram: conspicuidade, facilidade de identificação, abundância média ou elevada e sensibilidade a alterações de hábitat e à caça.

Os grupos se deslocaram pelo trajeto estipulado pelo docente, caminhando lentamente (1,5 a 2 km/h) e registraram todos os indivíduos de espécies que puderam identificar com segurança, pelo menos do grupo mínimo de espécies alvo. Foi solicitado que anotassem o mínimo confiável – minimizando superestimativas. A geomorfologia da região possibilitou o registro de animais em mirantes de excelente visibilidade do dossel, árvores emergentes, vales, encostas e do espaço aéreo.

Foram estabelecidos dois pontos fixos de varredura a partir de dois mirantes utilizados em amostragens complementares de primatas e rapinantes, além do registro da fauna-alvo da amostragem em pontos fixos e do que mais for possível identificar e contar com segurança. Porém, trata-se de um método à parte de pontos fixos florestais, pois as condições de visibilidade e audição são muito dissimilares. Assim, os resultados gerados por este método foram analisados em separado dos demais.

O tempo de permanência e registros da fauna nestes pontos foi de vinte minutos, ao longo da qual, os grupos varreram com binóculos todos os contornos de vales, gretas, encostas e cumeeiras e cumes, com particular atenção para árvores emergentes. Puderam ser utilizadas máquinas fotográficas, lentes teleobjetivas, tripés e ou lunetas.

Após o curso, foi criada uma base de dados (*Google Drive*) contendo literatura, arquivos sonoros de vocalizações, arquivos em Power Point das aulas ministradas, fichas para coleta de dados em campo, o Plano Geral de Voluntariado e seu Tutorial de Campo (para ser usado no campo e dirimir dúvidas eventuais).

Estes procedimentos didáticos associados a técnicas de observação possibilitaram que os participantes se apropriassem dos métodos científicos de observação e caracterização das aves, incentivando o reconhecimento de algumas espécies do local e características de conservação das espécies. Ou seja, os dados coletados na observação e registro dos materiais produzidos pelos estudantes indicam a articulação dos conhecimentos trazidos por eles e a apropriação de novos conhecimentos produzidos pela

ciência, agregando elementos fundamentais para sua atuação em unidades de conservação ou outras áreas naturais.

### **c) Métodos do curso 2: recuperação e construção de áreas de trilhas**

O curso, contando com 30 participantes, foi ministrado por dois professores: um educador físico especialista em treinamento físico em áreas naturais e o outro professor é ecólogo e diretor de uma ONG que promove ações educativas e ambientais. Neste curso foram observados três procedimentos de ensino distintos que inclui:

a) Observação direta do ambiente natural e construção do conhecimento, através da elaboração coletiva de respostas para perguntas-chave feitas pelo ministrante, onde para cada pergunta os participantes, de forma espontânea, tinham que expor suas respostas e compartilhar seus conhecimentos com os demais participantes. O ministrante corrigiu e complementou as respostas na medida do necessário. Ao final de cada resposta, uma palavra ou conceito-chave referente ao tema discutido, é escrito de forma bem visível em um retângulo de cartolina colorida e pendurado em uma cordinha esticada entre duas árvores localizadas na borda da floresta, denominado de “varal do conhecimento”. Este procedimento tinha por objetivo a interação com o ambiente natural e nivelamento de conhecimentos básicos, entre os quais: extratos de uma floresta tropical, ciclos ecológicos vitais, ciclagem de nutrientes, biodiversidade e resiliência e grupos de plantas.

b) Trabalho em grupo com apresentação dos resultados de forma lúdica (ecoanimação). O grupo de participantes foi dividido em quatro subgrupos, que tiveram a tarefa de discutir e fazer uma lista sobre os principais agentes de perturbação e degradação de um ambiente de floresta natural. Cada subgrupo escolheu um dos agentes citados para ser apresentado de forma lúdica (imagem animada conhecida como “gif”) aos outros grupos. Estes por sua vez deveriam descobrir qual agente de perturbação estava sendo representado. Esta atividade tinha por objetivo o nivelamento de conhecimentos básicos e propiciar um maior entrosamento entre os participantes. Os conteúdos abordados referiram-se aos agentes de perturbação e degradação de um ambiente florestal, tais como: fogo, vento, erosão, o próprio homem, entre outros.

c) Aula expositiva com o auxílio de projeções (conceitos e fotografias). Este procedimento tem por objetivo, também o nivelamento de conhecimentos e a visualização de experiências de processos de restauração ecológica através de fotografias. Os temas focalizados foram: histórico da restauração de áreas degradadas no Brasil; sucessão

ecológica; métodos de restauração ecológica e suas fases de implantação; restauração dos processos ecológicos de uma floresta; pacto para a restauração da mata atlântica; restauração ecológica e mudanças climáticas; sustentabilidade econômica aliada à restauração florestal; sistemas agroflorestais; e princípios agroecológicos.

Estas diferentes estratégias de ensino promoveram a articulação de atividades teórica-prática muito intensa no decorrer do curso, propiciando contato direto dos participantes em áreas e trilhas do parque nacional, assim como a elaboração de plano de manejo para promover restauração através do uso da técnica de nucleação. Durante o curso totalizaram 40,51 m<sup>2</sup> de restauração de uma das trilhas, representando 11,2% da área total da trilha, que era de 361,5 m<sup>2</sup>. Também foi construída uma nova trilha durante o curso, correspondendo à 409,5 m<sup>2</sup> (273 m comprimento por 1,5 m largura) correspondente a união de duas trilhas já existentes.

Outra atividade prática realizada foi de diagnóstico para manejo, coleta de lixo e restauração da trilha do “Meu Castelo”, localizada no parque nacional próximo da cidade de Petrópolis/RJ. Os objetivos desta atividade foram: a) levar os participantes para conhecerem uma trilha dentro do parque, mas que fica fora dos núcleos de uso público, sendo assim pouco “cuidada” pelo ICMBio; b) propiciar uma atividade prática de diagnóstico e planejamento de intervenções, utilizando os conhecimentos acumulados durante o curso e c) possibilitar que participantes da região pudessem planejar ações de manejo de trilha nesta região de Petrópolis.

Nesta atividade de campo os participantes foram divididos em cinco grupos, e cada grupo ficou “responsável” por um trecho de 150 metros de uma trilha, onde realizaram o diagnóstico sobre o estado de conservação e apresentaram propostas para melhorar sua manutenção, anotando o diagnóstico e as propostas numa planilha de campo; bem como ficaram responsáveis pela “coleta de lixo” presente naquele trecho.

Este diagnóstico realizado e suas respectivas propostas foram apresentadas e discutidas durante a caminhada de volta ao local de observação do parque nacional e no dia seguinte durante a finalização das aulas teóricas.

Ainda, na parte inicial desta atividade na trilha, aconteceu interação com grupo de Mountain Bike de Petrópolis que utiliza a referida trilha para sua prática esportiva. Desta interação foi proposta abertura de um novo trecho de trilha exclusiva para essa prática esportiva, evitando riscos de acidentes entre ciclistas e pedestres, pois as bicicletas descem o morro em alta velocidade. Uma observação interessante e importante propiciada nesta atividade foi a constatação de muitas manifestações religiosas. O grupo sugeriu a

realização de um trabalho de Educação Ambiental junto aos grupos religiosos da região e a abertura de uma trilha exclusiva para essa finalidade com a sugestão de nome ‘Trilha de Todos os Santos’.

O curso, em geral, foi de caráter teórico-prático, com atividades convidativas, propostas em grupos, as quais, faziam com que os alunos trabalhassem em equipe. Além disso, foram realizadas avaliações físicas dos participantes do curso, para que esse aspecto pudesse ser medido na pesquisa. Os professores possuem boa comunicabilidade e iniciativas para atividades práticas propostas. Além de realizarem um importante link da parte teórica com a parte prática.

### **c) Estratégias de ensino do curso 3: Ecoturismo de base comunitária”**

O presente curso teve como professores: um educador físico especialista em treinamento físico em áreas naturais, um ecólogo e duas biólogas especialistas em educação com experiência na área de educação ambiental e formação de professores.

Neste curso, que contou com 33 participantes, observam-se estratégias de ensino tradicionais alternadas por atividades de ensino diferenciadas tais como: aulas expositivas, dinâmicas, vivências, trabalhos em grupo, elaboração de projetos e exercícios práticos de interação com visitantes.

As aulas expositivas e palestras foram bastante presentes neste curso, uma vez que na proposta analisada pretendia-se a apropriação de certos conceitos fundamentais para a atuação dos participantes como educadores junto às comunidades que visitam parque nacional e aquelas que residem no seu entorno. Nota-se que são atividades expositivas teórico-práticas sobre turismo de base comunitária (TBC) no parque nacional, gestão do uso público e serviços ambientais, biodiversidade como atrativo turístico. Também com uso deste recurso didático tivemos a palestra sobre prevenção de acidentes e primeiros-socorros ministrada pelo Corpo de Bombeiros da região do parque nacional. O tema ‘Ecologia da ação real’ foi apresentado aos estudantes com dados sobre a relação do homem na natureza, sistemas dinâmicos e “*affordances*”: atividades humanas acopladas (AHA).

As dinâmicas percorreram diferentes momentos do processo formativo, envolvendo atividades de vivência grupal como um dos momentos que os participantes incorporaram e representaram os elementos bióticos e abióticos presentes e alguns extintos do parque nacional, como animais, as plantas, a geologia, as comunidades tradicionais e atuais seus

costumes e cultura, os atrativos turísticos, a preservação da biodiversidade, a importância da Mata Atlântica, aspectos históricos das primeiras escaladas e picos culminantes, colonização, entre outros.

Práticas sobre condutas conscientes em ambientes naturais, também foram apresentadas e simuladas neste curso 3. Os alunos se dividiram em grupos e tinham um período de tempo para planejar uma apresentação do tema escolhido pelos alunos na forma de mímica e os outros alunos precisavam adivinhar o tema do grupo. Também foi realizada pelo professor uma atividade prática sobre gestão de resíduos sólidos, na qual os alunos dividiram-se em grupos e realizaram entrevista com os funcionários do parque, sobre as questões dos resíduos gerados no parque, sua destinação, locais com maiores problemas de lixo, entre outras.

Uma atividade de pesquisa realizada foi o diagnóstico exploratório que os estudantes do curso realizaram com os frequentadores do parque num determinado momento. Com perguntas elaboradas pelos professores do curso, com a perspectiva de traçar um perfil dos visitantes do parque (idade, profissão, sexo, se mora na cidade ou se vem de fora), quantos dias passam na cidade, quanto gastam e com o que gastam no parque, sugestões para o parque, entre outras.

Os dados obtidos pelos estudantes foram sistematizados e comentados pelos professores, seguido por uma prática adaptada da metodologia “Oficina do futuro” (INSTITUTO ECOAR, 2001), onde cada participante apresentava seu sonho para o mundo, para si próprio e para o projeto no parque.

A próxima etapa consistiu na formação de cinco grupos de seis participantes para consensuar um projeto coletivo idealizado e detalhar o plano de ação para sua execução, levando-se em conta os entraves. Além disso, foi realizada uma apresentação sobre o tema “Educação ambiental e a Ciência-Cidadã”, o qual visou costurar os temas trabalhados nos dias anteriores do curso. Temas como Educação, Educação ambiental, Ciência-Cidadã, apresentação do programa ConsCiência-Cidadã, apresentação de projetos de extensão do grupo e diagnóstico dos gastos em unidades de conservação 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”. Desta forma os alunos dividiram-se em grupos para elaborar a proposta do plano de intervenção, que realizaram no parque em 40h. A proposta foi para os alunos discutirem em um projeto para desenvolverem na etapa de intervenção do curso.

Os Projetos de Intervenção propostos foram os seguintes:

a) “Projeto Barreira”: o qual buscou integrar a unidade de conservação, os visitantes, a comunidade, a paróquia local e condutores qualificados fortalecendo a gestão participativa no bairro Barreira – Sede Guapimirim. Levantamento de informações sobre a região. Visitações de campo realizadas por caminhada pelo bairro na qual foram utilizados os métodos de observação direta e participante, registro fotográfico e, entrevistas no formato semiestruturado com moradores e empreendedores locais. Já para a produção de dados geográficos foi utilizado o método de sensoriamento remoto através do software Google Earth. O objetivo do grupo foi obter um diagnóstico da situação e da opinião dos envolvidos. Principalmente, iniciarmos um diálogo, a promoção da gestão participativa, preservação do patrimônio histórico cultural e natural, o incentivo ao voluntariado e apoiar a recuperação do imóvel para criação do Centro Cultural Bernardelli. O resultado deve ser a criação de uma transformação socioambiental no local com fortalecimento do turismo de baixo impacto, do pertencimento à região, da recuperação histórica, da consciência ambiental, do uso público e da geração de renda no local.

b) “A Natureza em LIBRAS”: Teve como objetivo possibilitar a qualidade na visitação da Comunidade Surda, proporcionando melhor comunicação entre eles e os funcionários do parque nacional, para isso foi realizada uma pesquisa de campo com o setor de vigilância, recepção do centro de visitantes do parque, bilheteria e estacionamento para levantamento de dados sobre o interesse em participar da oficina de Linguagem Brasileira de Sinais (LIBRAS). Após essa etapa foi preparada uma oficina de acordo com a demanda dos funcionários. Também foi realizada uma pesquisa com alguns visitantes que adentraram ao parque sobre LIBRAS. A pesquisa mostrou a importância de se ter uma intérprete de LIBRAS para o recebimento de pessoas surdas e a necessidade de conhecimento básico da linguagem pelos funcionários do parque.

c) “Conhecer para atuar”: Diagnóstico da realidade e percepção ambiental de alunos de duas escolas do entorno do Morro Meu Castelo (Bairro: Morin, Petrópolis-RJ) – O objetivo do projeto foi fazer um levantamento sobre as condições necessárias para uma atividade de educação ambiental com alunos da região em relação à localidade do Castelinho. Visita às escolas e verificar se há interesse no projeto e na sua aplicação e quais os melhores caminhos para atingirmos o objetivo. Buscou-se verificar se na escola já ocorrem projetos dos alunos ou professores que possam ser utilizados na elaboração e execução do projeto. Aplicação de atividades para se conhecer a percepção dos alunos quanto à natureza, parques nacionais, o meio onde vivem e o que está ao seu redor e à comunidade. Discutir os resultados das entrevistas com o grupo e realizar um diagnóstico

rápido participativo. Elaborar um plano/projeto de ação futuro com estes alunos que os integrem à natureza e à região do Castelinho.

d) “Elaboração de um guia roteiro para as trilhas do parque nacional”: O objetivo geral do projeto é trazer aos visitantes do parque uma visão diferenciada das trilhas. Levar até eles informações de diversos âmbitos, trabalhando sutilmente a sensibilização ambiental levando-os a compreender o ambiente ao entorno, e se reconhecer como algo que faz parte desse ambiente natural. Reconhecer-se como natureza e poder passar as informações aprendidas adiante. Foi realizado um diagnóstico para entender as demandas desses visitantes, se o guia seria para eles interessante e também foram entrevistados três colaboradores do parque. As questões foram elaboradas para entender um pouco mais sobre o fator histórico cultural das trilhas em questão e tornar algo mais próximo da realidade dos visitantes. Foi notado que a maioria dos frequentadores do parque nacional não possuem um contato direto com Educação Ambiental, ou as atividades não conseguem atingir massivamente os visitantes e sim em partes (dos que tiveram algum contato, grande parte foi na escola em que estudaram) o mesmo se mostra com atividades sensibilizadoras.

e) “O resgate da história do parque nacional”: O objetivo do projeto foi buscar a interação das escolas da rede pública e visitantes, em geral, sobre a história da unidade de conservação. Assim, buscou integrar as pessoas do entorno, a partir de vídeos e palestras que contem a história do parque.

f) “Replântio de Mudanças Nativas com Educomunicação”: O objetivo geral do projeto foi planejar atividades educativas com produção audiovisual independente, buscando a integração e inclusão da comunidade ao parque, produzir material audiovisual e reproduzi-lo nas escolas da região.

g) “Conhecer para preservar”: O objetivo geral do projeto é repassar o conhecimento obtido no curso de ecoturismo de base comunitária em escolas da rede pública e particular, por meio da seleção de informações para o desenvolvimento de cursos e oficinas; aplicação dos conhecimentos ao público alvo; criação de multiplicadores do conhecimento adquirido no curso e abrir cursos de desenho e fotografias.

Todos os projetos propostos pelos participantes foi uma proposta em grupo, a qual, partiu de reflexões e técnicas propostas pelos professores ao longo do curso. Desde o início do curso, os alunos já foram incentivados e incluídos para que participassem na criação conjunta do projeto de intervenção prática, sendo que este é parte das 40 horas que integram a proposta do curso.

## Conclusões

Na presente investigação, 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 são, em sua maioria, moradores do entorno do parque nacional, o que contribuí para a inter-relação positiva entre ambos. Além disso, quanto à formação científica dos sujeitos, grande parte deles eram “sensibilizados” e tinham o conhecimento sobre a questão ambiental, ou seja, a relação com o meio ambiente já lhe eram familiares.

Nos três cursos, foram realizadas aulas teóricas e práticas nas quais foram observadas relações positivas entre professor, aluno, voluntários e monitores do parque.

No curso 1, foi realizado o monitoramento de aves, permitindo aos participantes aquisição de conceitos importantes para sua realização, tais como características das penas, canto, hábitos e habitats desses animais. Em complemento a isso, os alunos aprenderam três metodologias a fim de realizar o monitoramento: pontos fixos, trajeto e varredura. Os dados apresentados pelos alunos foram comparados com os do inventário de avifauna prévio realizado pelo professor e pesquisador da área. O curso foi baseado na metodologia da Ciência-Cidadã.

Na atividade de recuperação e construção de trilhas – curso 2 - os principais métodos empregados foram a observação e integração dos sujeitos, além de atuação prática a qual abriu uma trilha considerável necessária no parque e também a restauração e criação de canteiros de plântulas, as quais, possivelmente poderão ser observadas pelos sujeitos em desenvolvimento e se tornando parte da vegetação local. Nessa atividade os alunos puderam aprender conceitos de vegetação, tais como o que são plantas pioneiras, primárias, secundárias e clímax, assim como construir uma trilha adequada e reflorestar espaços necessitados, além das relações feitas pelos professores de suas ações com o comportamento e plano de manejo de uma unidade de conservação. Alguns sujeitos continuaram estas ações, mesmo após o término do curso, com a turma de voluntariado do parque nacional às quartas-feiras, com o instrutor e monitor do voluntariado do parque, realizando principalmente atividades de abertura de trilhas.

Quanto ao Ecoturismo de Base Comunitária, tema relevante e trabalhado no terceiro curso realizado, ao longo das aulas teórico-práticas, os professores deram subsídios e orientações para os alunos construírem o projeto de intervenção com temática de interesse dos respectivos grupos. Os projetos de intervenção foram colocados em prática

e resultaram em aprendizado sobre as questões ambientais pelos sujeitos e também sobre as relações políticas, econômicas e sociais que existe entre as unidades de conservação e as populações do entorno, sendo estas muitas vezes limitante para ações ambientais nestes locais.

O levantamento do perfil geral, da formação e de relações entre as unidades de conservação possibilitaram entender quais são os sujeitos que se interessam por processos formativos como o ocorrido e também se interessam em atividades baseadas na ciência-cidadã, buscando melhorar as relações entre o ser humano e a natureza. Esses sujeitos que vivem no entorno do parque nacional, além da aquisição dos conhecimentos sobre os temas propostos, também foram reaproximados com os diversos temas ambientais, além de discussões relevantes, levantamentos de dados possibilitando a formação científica (reaproximação da comunidade da universidade), benfeitorias para o parque nacional e incentivo ao voluntariado.

## Referências

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Sistema Nacional de Unidade de Conservação da Natureza – SNUC: 3. ed. aum. Brasília: MMA/SBF, 2003.

BRASIL. Ministério do Turismo. **Ecoturismo: orientações básicas**. 2. ed. Brasília: Ministério do Turismo, 2010.

COHN, Jeffrey. Citizen science: can volunteers do real research? **BioScience**, v. 58, n. 3, p. 192–197, mar. 2008.

DENZIN, Norman K.; LINCOLN, Yvonna S. **The sage handbook of qualitative research**. Thousand Oaks: Sage, n. 4, 2005, 766 p.

FELÍCIO, Pedro Fernando Viana. Movimento Ecológico. **Revista Science in Health**, v. 2, p. 120-122, 2011.

FELÍCIO, Pedro Fernando Viana. Sustentabilidade na educação física escolar. *In:* (Luis Eduardo Pinto Tourinho Dantas, and Edson de Jesus Manoel, eds). **A construção do conhecimento na educação física escolar: ensaios e experiências Movimento Ecológico**. Curitiba: CRV, 2017.

INSTITUTO ECOAR PARA A CIDADANIA. **Agenda 21 do pedaço**. São Paulo, 2001.

IRVING, Marta de Azevedo. Turismo, ética e educação ambiental – novos paradigmas em planejamento. *In:* (Marta de Azevedo Irving and Júlia Azevedo, eds.). **Turismo: desafio da sustentabilidade**. São Paulo: Futura, 2002.

KANIAK, Vitor Carlos. **Trabalho de voluntários na proteção e manejo dos parques nacionais do Brasil**. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná – UFPR. Curitiba: UFPR, 1990.

LAYRARGUES, Philippe Pomier; LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. 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, Antônio; SOUZA JUNIOR, Tássio Pessoa; PEREIRA, Benedito. Dinâmica não-linear e exercício físico: conceitos e aplicações. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, n. 13, p. 331-335, 2007.

SAVE BRASIL. **Sociedade para a conservação das Aves do Brasil**. Acesso em 02 maio, 2019. Disponível em: <http://www.savebrasil.org.br/cidadao-cientista/>.

SHIRK, Jennifer, BONNEY, Rick. **Developing a citizen Science Program: a synthesis of citizen frameworks**. Cornell Laboratório de Ornitologia, Ithaca, NY. 2015.

SILVA, Lorena Patrício. **Aves da Demétria: um pequeno guia para cidadãos-cientistas**. Botucatu: Universidade Estadual Paulista – UNESP, 2017.

*Submetido em: 05-11-2019.*  
*Publicado em: 17-04-2020.*