



Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Centro Biomédico
Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes

João Ricardo Assis da Silva

**Trilhas ecológicas do Jequitibá:
um instrumento no resgate da identidade e da diversidade ambiental**

Rio de Janeiro

2019

João Ricardo Assis da Silva

**Trilhas ecológicas do Jequitibá:
um instrumento no resgate da identidade e da diversidade ambiental**

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biologia, em Rede Nacional, na Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Orientadora: Prof^ª Dra Ana Maria Donato

Rio de Janeiro

2019

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ/REDE SIRIUS/BIBLIOTECA CB-A

S586 Silva, João Ricardo Assis da
Trilhas ecológicas do Jequitibá: um instrumento no resgate da identidade e da diversidade ambiental / João Ricardo Assis da Silva. - 2019.
84 f.
Orientadora: Prof.^a Dra. Ana Maria Donato
Mestrado (Dissertação) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes. Pós-graduação em Ensino de Biologia.
1. Biodiversidades – Teses. 2. Educação ambiental - Teses. 3. Trilhas. 4. Caminhada em trilhas. 5. Parque Estadual dos Três Picos (RJ). 6. Biologia (Ensino médio) – Estudo e Ensino. 7. Aprendizagem (Ensino médio). I. Donato, Ana Maria. II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes. III. Título.

CDU 574

Bibliotecária: Thais Ferreira Vieira _ CRB7/5302

Autorizo apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação, desde que citada a fonte.

Assinatura

Data

João Ricardo Assis da Silva

**Trilhas ecológicas do Jequitibá:
um instrumento no resgate da identidade e da diversidade ambiental**

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biologia, em Rede Nacional, na Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Aprovada em: 24 de julho de 2019.

Orientador:

Prof^ª Dra. Ana Maria Donato
Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes – UERJ

Banca Examinadora:

Prof^ª Dr^ª Andréa Espinola de Siqueira
Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes – UERJ

Prof^ª Dr^ª Fátima Kzam Damaceno de Lacerda
Instituto de Química – UERJ

Prof. Dr. André Felipe Nunes-Freitas
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Rio de Janeiro

2019

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho ao amigo Wellington Lyra (*in memoriam*), por ter trazido luz às mentes e aos corações desta cidade e ao pequeno pedaço de mata no Vale do Macacu. Sua luz, à sombra do colossal jequitibá, serviu-me de motivação para retornar às trilhas e à pesquisa.

AGRADECIMENTOS

À Hildete Assis, minha mãe, por ter me trazido a este mundo e ter me ensinado a amar e a lutar.

À Ana Maria Donato, minha professora e orientadora, por ter me auxiliado e aberto ainda mais meu coração ao amor pelo Reino Vegetal.

À João Pedro Rodrigues Assis, meu filho, pela paciência e pelo excelente trabalho de arte final do produto.

À Paulo Schiavo Junior, por ter me ajudado nas devidas permissões para retornar ao trabalho de campo.

Ao professor Alexandre Pedrini, por me oferecer informações valiosas sobre a Unidade de Conservação Parque Estadual dos Três Picos.

À Vinícius Maia, historiador local, que me abriu as caixas dos arquivos ultramarinos de 1797.

À Nazareno Gumercindo Wenderroschy, guia local, que muito me ajudou a reconhecer a maravilhosa diversidade vegetal das trilhas do Jequitibá.

À Geni Nader, ex-colega de trabalho, que testemunhou e incentivou o surgimento da ideia que foi o início de todo este trabalho.

À Jorge Elpídio Medina, meu parceiro e amigo, maior conhecedor das trilhas do Macacu.

Aos queridos colegas Pirilampos da turma PROFBIO 2017, pelo convívio prazeroso ao longo de todo o curso.

À Carlos Eduardo dos Santos Diniz, biólogo do parque, pela parceria e orientação de campo.

À Bob, meu amigo Cão achado nas trilhas, posto de volta à vida e que muito me ajudou nos momentos solitários de leitura e escrita.

Ao Jurássico, meu jipe Gurgel, que nunca me deixou na mão nas idas e vindas pelas estradas do grande sertão do Macacu.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior pelo incentivo financeiro que muito ajudou na elaboração dessa pesquisa e do seu produto.

Ao Núcleo de Ações Integradas da Fundação Municipal de Educação de Niterói por se voluntariarem para o 'Banho de Floresta' como teste do Produto.

Às Florestas, em especial a do Macacu, pela riqueza e pela sua rede de trocas e sentimentos que somados são muitíssimo mais que suas partes.

Abençoado seja o Filho da Luz
que conhece sua Mãe Terra,
pois é Ela a doadora da vida.

Saibas que a sua Mãe Terra está em ti e tu estás nela.

Foi Ela quem te gerou e que te deu a vida
E te deu este corpo que um dia tu lhe devolverás.

Evangelho dos Essênios

RESUMO

SILVA, João Ricardo Assis da. *Trilhas ecológicas do Jequitibá: um instrumento no resgate da identidade e da diversidade ambiental*. 2019. 84 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia) — Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

Este trabalho apresenta novos pontos de atratividade obtidos após a unificação das trilhas do Jequitibá e Cristais, no Parque Estadual dos Três Picos, em Cachoeiras de Macacu. É proposto um roteiro interpretativo que explora os pontos de atratividade dos diversos trechos das trilhas unificadas. Propõe-se também um novo percurso, potencializando os atrativos e reduzindo o pisoteio das vias até o jequitibá milenar. Para esta pesquisa, foram escolhidos elementos de avaliação do traçado, da rota (distância, declividade, altitude, tempo médio de trajeto). Inicialmente, a trilha do Jequitibá original apresentava cerca de 400 metros em um trajeto de ida e volta, o que gerava impacto antrópico adicional e queda no interesse dos pontos de atratividade no trajeto de retorno. No novo traçado proposto, são adicionados 800 metros, os quais propiciam novas atratividades. As mudanças de traçado decorrentes e os pontos de atratividade a serem adicionados ao novo trajeto foram relacionados no Guia de Campo do conjunto de trilhas, que agora apresenta aproximadamente 1.200 metros. Os pontos gerados pela coleta de dados e a interpretação servem a uma adequação didática ao conteúdo formal de biologia, cujas relações estão em *site* disponível ao professor e ao visitante. Foram consideradas também propriedades fitoterápicas de indivíduos arbóreos ao longo da trilha, visando atribuir valor terapêutico como mais um elemento que reforça a prática de trilhas em unidades de conservação. A pesquisa produziu um Guia de Campo específico para a trilha do Jequitibá-Cristais, que nesta pesquisa é denominada trilhas do Jequitibá. Os aspectos topográficos, geológicos e a diversidade biológica compõem um conjunto de informações disponibilizadas à consulta e à utilização nas atividades de campo, principalmente para professores, alunos e visitantes. O Guia de Campo das trilhas do Jequitibá apresenta uma síntese do trabalho, visando principalmente discutir a importância dos ambientes não formais de ensino e a valorização das unidades de conservação e de suas trilhas não apenas como ambientes de entretenimento e conhecimento, mas também como locais de sensibilização ambiental e práticas saudáveis e terapêuticas.

Palavras-chave: Unidade de conservação. Trilhas interpretativas. Educação ambiental. Banho de floresta. Sensibilização ambiental.

ABSTRACT

SILVA, João Ricardo Assis da. *Jequitibá ecological trails: an instrument in the rescue at identify and environmental diversity*. 2019. 84 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia) — Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

This work presents new points of attractiveness obtained after the unification of the Jequitibá and Cristais trails, in the Três Picos State Park, in Cachoeiras de Macacu. An interpretive script is proposed that explores the points of attractiveness of the different stretches of the unified tracks. It is also proposed a new route, potentializing the attractions and reducing trampling of the roads to the ancient jequitibá. For this research, route, distance, slope, altitude, and average route time were selected. Initially, the original Jequitibá trail presented about 400 meters in a round trip, which generated additional anthropic impact and fall in the interest of the points of attractiveness in the return path. In the proposed new route, 800 meters are added, which provide new attractiveness. The resulting track changes and the points of attractiveness to be added to the new route were related to the Field Guide of the set of tracks, which now displays approximately 1,200 meters. The points generated by the data collection and interpretation serve as a didactic adaptation to the formal biology content, whose relationships are available to the teacher and the visitor. The phytotherapeutic properties of arboreal individuals along the trail were also considered, aiming to attribute therapeutic value as another element that reinforces the practice of trails in conservation units. The research produced a specific Field Guide for the Jequitibá-Crystals trail, which in this research is called Jequitibá trail. The topographical, geological and biological diversity aspects will comprise a set of information available for consultation and use in field activities, especially for teachers, students and visitors. The Field Guide Jequitibá trails presents a synthesis of the work, mainly aimed at discussing the importance of non-formal teaching environments and the valorization of conservation units and their tracks not only as entertainment and knowledge environments, but also as places of environmental awareness and healthy and therapeutic practices.

Keywords: Conservation unit. Interpretive trails. Non-formal teaching environments. Forest bathing. Environmental awareness.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 –	Municípios e unidades do entorno do PETP.....	23
Figura 2 –	Trecho da descrição de D. José Luís de Castro, detalhando a diversidade de madeiras do “sertão de Macacu”, 1797.....	25
Figura 3 –	Proporção do uso do solo no município de Cachoeiras de Macacu. Dados de 2008.....	26
Figura 4 –	Placa da trilha do Jequitibá original com percurso de 400 metros no sentido de ida e volta	27
Figura 5 -	Comparativo entre a Trilha do Jequitibá original e a Trilha do Jequitibá expandida proposta nessa pesquisa.....	29
Figura 6 -	Pontos de atratividade adicionados com a fusão das trilhas Cristais e do Jequitibá.....	31
Figura 7 –	PA1: Poço dos Cristais, destacando-se o microclima ameno.....	33
Figura 8 –	PA2: Planta espinhosa, destacando-se a etapa de sucessão.....	33
Figura 9 –	PA3: Rio Pau da Cruz, destacando-se as vias de acessibilidade.....	34
Figura 10 –	PA4: Paredão granítico, destacando-se a ausência de organismos pioneiros	34
Figura 11 –	PA5: Indivíduo arbóreo raiz-rocha, destacando-se a interação entre rocha e raiz.....	35
Figura 12 –	PA6a: Rochas tectônicas, destacando-se a dinâmica do solo e das rochas...	35
Figura 13 –	PA6b: Líquen, destacando-se a simbiose e o pioneirismo.....	36
Figura 14 –	PA7: Paredão dos cedros-rosa, destacando-se anastomoses radiculares.....	36
Figura 15 –	PA8: Gruta dos Cristais, destacando-se a formação rochosa.....	37
Figura 16 –	PA9: Palmeira da trilha, destacando-se o sistema de raízes fasciculares.....	37
Figura 17 –	PA10: Indivíduo arbóreo pau-jacaré, destacando-se o clímax dinâmico.....	38
Figura 18 –	PA11: Indivíduo arbóreo raiz tabular, destacando-se a diversidade das raízes.....	38
Figura 19 –	PA12: Toca de animal, destacando-se a presença da fauna e seus <i>habitat</i> ...	39
Figura 20 –	PA13: Placa de homenagem póstuma, destacando-se a marca cultural deixada pelas atividades realizadas por Wellington Lyra (<i>in memoriam</i>).....	39
Figura 21 –	PA14a: Placa do jequitibá-rosa, destacando-se os dados do indivíduo colossal. A “cápsula do tempo” do Vale do Macacu.....	40

Figura 22 –	PA14b: Base do indivíduo arbóreo colossal jequitibá-rosa <i>Cariniana legalis</i> (Mart.) Kunze – Lecythidaceae.....	40
Figura 23 –	PA14c: Indivíduo arbóreo colossal jequitibá-rosa <i>Cariniana legalis</i> (Mart) Kunze – Lecythidaceae.....	41
Figura 24 –	PA15a: Gruta do Jequitibá, destacando-se aspectos do ciclo hídrico local...	41
Figura 25 –	PA15b: Caranguejo da caverna, destacando-se aspectos adaptativos da fauna.....	42
Figura 26 –	PA16: Gruta Formações Rochosas, destacando-se aspectos de ocupação humana e de fauna.....	42
Figura 27 –	PA17a: Parada com mesa, bancos, bica e perfil do solo, destacando-se o ambiente de interação e hidratação.....	43
Figura 28 –	PA17b: Parada com mesa, bancos, bica e perfil do solo, destacando-se a dinâmica hidrológica e os estratos do solo florestal.....	43
Figura 29 –	PA18: Ponte do poço das Baratinhas, placa Ciclo Hidrológico, destacando-se a formação de córrego provocada pelo aprofundamento da raiz do jequitibá.....	42
Figura 30	PA19: Indivíduo fúngico basidiomiceto Polyporaceae gigante Basidiomiceto Polyporaceae a diversidade do reino Fungi.....	44
Figura 31 –	Retorno ao Centro de Visitantes: ideal para reorganização dos grupos.....	45
Figura 32 –	PA20a: Centro de Visitantes	45
Figura 33 –	PA20b: Interior do Centro de Visitantes: apresentando uma maquete da região e exposição sobre a diversidade local.....	46
Quadro 1 -	Associação dos Pontos de atratividade aos conteúdos de Biologia.....	47
Figura 34 –	Aplicativo para Android <i>Geo Tracker</i> utilizado ao longo da trilha JC	49
Figura 35 –	Temperaturas superficiais obtidas por meio de <i>Infrared Thermometer</i> ao longo dos PA das trilhas do Jequitibá, 21 de setembro de 2017, de 10:20 am a 11:00 am.....	50
Figura 36 –	Aplicativo iNaturalist.....	51
Figura 37 –	Aplicativo PlantSnap.....	52
Figura 38 –	Aplicativo Pl@ntNet.....	53
Figura 39 –	Aplicativo leafsnap.....	54
Figura 40 –	Aplicativo Canopeo.....	54
Figura 41 –	Aplicativo BioLeaf.....	55

Quadro 2 -	Comparativo das propriedades medicinais de alguns indivíduos arbóreos localizados ao bordo das trilhas do Jequitibá	57
Figura 42 –	Secção transversal de folha de alecrim, com pelos secretores de óleos essenciais (estruturas esféricas). 200 X	60
Figura 43 –	Trechos de maior presença arborícola ao bordo das trilhas do Jequitibá ilustradas no Guia de Campo.....	61
Figura 44–	Mosaico de atividades do autor no período 2012 a 2018.....	67
Figura 45	Atividade de visitação com alunos do autor, em 7 de dezembro de 2012. Início dos questionamentos e das problematizações acerca da importância dos ambientes não formais de ensino.....	71

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CD	Disco compacto
EOGi	<i>Essential oil from Galesia integrifolia (Spreng.)</i>
IEF	Instituto Estadual de Florestas
Inea	Instituto Estadual do Ambiente
JC	Trilhas Jequitibá e Cristais
PA	Ponto de atratividade
PETP	Parque Estadual dos Três Picos
QR Code	<i>Quick Response Code</i>
Seeduc	Secretaria de Estado de Educação
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
UC	Unidade de conservação

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO	13
1	OBJETIVOS	16
1.1	Objetivo geral	16
1.2	Objetivos específicos	16
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	18
3	METODOLOGIA	21
3.1	Local da pesquisa o Parque Estadual dos Três Picos	22
3.2	Coleta de dados – Pontos de Atratividade na visão do Guarda Parque	26
3.3	Elaboração da plataforma digital	29
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	31
4.1	Os pontos de atratividade	31
4.2	Conteúdos de Biologia relacionados	47
4.3	Georreferenciamento e uso de tecnologias	48
4.4	Trilhas que cuidam do bem-estar	56
5	O PRODUTO	62
5.1	Um guia pedagógico das trilhas do Jequitibá	63
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	65
	REFERÊNCIAS	75
	APÊNDICE A - Produto PROFBIO: Guia de Campo das trilhas do Jequitibá	79
	ANEXO A – Aprovação do comitê de ética	81
	ANEXO B – Termo de consentimento livre e esclarecido	82
	ANEXO C – Autorização para pesquisa científica em unidade de conservação	83
	ANEXO D – Comprovante para coleta de material botânico, fúngico e microbiológico	84

INTRODUÇÃO

Desde 2008, resido no município de Cachoeiras de Macacu. Como professor de biologia, encontrei no Parque Estadual dos Três Picos (PETP) um laboratório magnífico de alternativas educacionais e de fomento à sensibilização e o exercício da consciência ambiental para os alunos e visitantes. Participo de inúmeras atividades desde sua fundação, em 2002, e sempre observo grande entusiasmo e interesse por parte dos alunos e visitantes ao percorrerem suas trilhas.

Este trabalho propõe discutir as potencialidades pedagógicas das trilhas como ambientes não formais no ensino de Biologia. O estado do Rio de Janeiro tem inúmeras unidades de conservação que são intensamente utilizadas por escolas em atividades complementares à educação formal. Esses ambientes podem ser explorados como alternativas viáveis e muito atrativas para uso das escolas e universidades, como relata Siqueira em seu trabalho no Parque Nacional da Tijuca:

[...] tenho levado periodicamente meus alunos da graduação e da pós-graduação (futuros professores e professores em exercício) ao Parque e me espanto quando muitos afirmam nunca ter estado ali. Nesse sentido, visando o estímulo à visita ao Parque com grupos escolares e com a intenção de atender a uma demanda dos professores que visitam o parque sem um roteiro de visita, coordenei uma equipe multidisciplinar no projeto que gerou esse livro (SIQUEIRA, 2013, p. 5).

É importante reconhecer os espaços não formais como instrumentos sensibilizadoras para a assimilação significativa de diversos conceitos de Biologia. No entanto, as trilhas ecológicas muitas vezes são utilizadas meramente em seu caráter recreativo. Este trabalho busca não apenas agregar valor pedagógico às trilhas quando o indivíduo relaciona novas informações com sua vivência, mas proporcionar uma pavimentação vivencial para a significância de conceitos biológicos futuros a serem entendidos e generalizados. Os significados literais e mecânicos atribuídos à visita de ambientes naturais de forma superficial podem ser convertidos de meros componentes sensoriais e informações superficiais em elementos coadjuvantes no aprendizado significativo de inúmeros conceitos de biologia. Alunos e professores podem usufruir das experiências de sensibilização ambiental florestal para adquirir conceitos receptivos e demais elementos provenientes de uma experiência em meio natural. Esses conceitos e significados servem para potencializar e criar pontes cognitivas singulares ao conteúdo curricular de Biologia ministrado nos espaços formais de ensino. Como relatam Ausubel, Novak e Hanesian (1980, p. 32): “A aprendizagem receptiva significativa implica a

aquisição de novos conceitos. Exige tanto uma disposição para aprendizagem significativa como a apresentação ao aluno de material potencialmente significativo.”

Este trabalho busca elaborar um produto, uma metodologia que valorize as trilhas ecológicas como instrumentos de sensibilização ambiental e, por conseguinte, coadjuvantes no processo de aprendizagem dos conceitos curriculares de biologia por parte dos alunos e visitantes.

Como resultado da pesquisa no mestrado profissional, chegou-se à construção de um roteiro de caminhada, um Guia de Campo de um segmento específico de trilha no Parque Estadual dos Três Picos: a trilha do Jequitibá. Nesse roteiro, professores e alunos poderão explorar os diversos aspectos da trilha, que podem ser facilmente relacionados com conteúdos de biologia no currículo do Ensino Médio.

Os chamados pontos de atratividade (PA) são elementos que se destacam ao longo das trilhas do Jequitibá. Esses pontos estabelecem relevância ao serem associados a elementos de diversos conteúdos no ensino das Ciências, principalmente aos fundamentos de Ecologia (ODUM, 2015). Cada PA apresenta uma gama de informações disponíveis para utilização do professor em sua visita guiada a essa trilha exuberante de mata atlântica (IKEMOTO, 2008).

No contexto atual, faz-se muito necessário valorizar os espaços públicos formais e não formais que potencializem as ações educacionais, visto que a maioria das escolas estaduais apresenta carência de recursos didáticos e espaços de ciências, em especial laboratórios e equipamentos. Os espaços não formais devem estar cada vez mais presentes no cotidiano escolar como forma de pertencimento pedagógico e formação de uma cultura científica. Trilhas, museus, bibliotecas, monumentos, sítios e toda a diversidade de espaços de aprendizagem precisam apresentar um valor pedagógico e ser definitivamente incorporados ao ambiente escolar, como argumenta Jacobucci (2009):

Devido a essa relação do ensino de ciências no Brasil com os centros de ciências, é nítida a aproximação da escola e do professor desses locais, ora chamados de centros, ora de museus, de espaços não-formais ou de núcleos de divulgação científica, numa variedade de termos que sintetizam um local aberto à popularização da ciência através de mostras, exposições, atividades, cursos e muitos outros atrativos para o público visitante se aproximar do conhecimento produzido pela ciência (JACOBUCCI, 2008, p. 62).

Muitas vezes, a exploração desses espaços torna-se superficial, quando não dispomos de tempo e detalhamento para a descrição de suas potencialidades. Assim, um roteiro de visitação autoexplicativo apresenta-se como valioso instrumento para aprimorar uma atividade pedagógica ou mesmo para elucidar os caminantes. Este trabalho e seu produto prestam-se a esse papel, bem como suas ligações com tecnologias digitais, que permitem conhecer o traçado da trilha, e um *site*, que armazena detalhes deste trabalho, disponíveis nos endereços eletrônicos disponibilizados e no QR Code impresso no Guia de Campo.

Na turma PROFIBIO 2017 compartilhei com poucos colegas a representação da geração “analógica” um pouco mais velha e vivenciada em contextos de transição, momentos diversos em tempos e coisas que viram peças de museu. Esse trabalho tem um pouco disso, dessas dimensões sobre o objeto de estudo, objeto sublime de nossa profissão, a Vida. Por tanto descrevo agora o andamento dessa evolução de conceitos e práticas investigativas e por que não emancipatórias.

1. OBJETIVOS

1.1 Objetivo geral

Elaborar um roteiro interpretativo interdisciplinar do complexo de trilhas do Jequitibá, unidade Cachoeiras de Macacu, do PETP.

1.2 Objetivos específicos

- Elencar os principais atrativos arbóreos, fúngicos, ecológicos e fitoterápicos da trilha do Jequitibá, relacionando-os com o conteúdo curricular de biologia do Ensino Médio regular;
- Formular o roteiro interpretativo em um Guia de Campo prático para uso de professores na preparação e realização das visitas guiadas;
- Organizar os dados obtidos em uma plataforma digital para uso de visitantes, professores e alunos;
- Divulgar o conceito de banho de floresta.

Esses objetivos propõem um modo de integração entre escolas e ambientes não formais de ensino. A maneira como se alcançam esses objetivos está presente na metodologia em rede e no produto Guia de Campo, detalhando não somente aspectos até pouco visíveis na trilha como também alternativas de relação com conteúdos curriculares de Biologia. Propõe-se a reflexão de que o professor deve conciliar ensino às unidades de conservação para sensibilizar não somente alunos, mas também os demais visitantes, para seu ambiente interno e externo, mostrando que há uma relação entre o meio ambiente e o ser humano, que se sensibilizam e se transformam mutuamente:

A educação transformadora busca redefinir o modo como nos relacionamos conosco, com as demais espécies e com o planeta. Por isso é vista como um processo de politização e publicização da problemática ambiental por meio do qual o indivíduo, em grupos sociais, se transforma e à realidade. Aqui não cabe nenhuma forma de dissociação entre teoria e prática; subjetividade e objetividade; simbólico e material; ciência e cultura popular; natural e cultural; sociedade e ambiente (LOUREIRO, 2004 p.).

Uma abordagem investigativa é proposta no momento em que se exhibe uma diversidade muitas vezes invisibilizada por livros didáticos e modelos enclausurados sob camadas de obrigações de conteúdo longe de ser realmente relevantes para o papel transformador da educação ambiental crítica.

2- REVISÃO DA LITERATURA:

Segundo Fernandes (2007), atividades de campo no ensino de Biologia levam a três potencialidades a serem exploradas com os alunos. A primeira remete à habilidade do trabalho em equipe e no trato com o ambiente, bem como com os alunos e professores. Com isso, comportamentos e procedimentos em ambientes não formais de ensino tendem a ser menos individualistas e mais cooperativos. A segunda refere-se a aspectos afetivos e cognitivos individuais no que tange ao estímulo em aprender com a prática em ambiente não formal ou fora da rotina imposta pela escola. E a terceira, finalmente, relaciona-se com o aspecto do despertar para uma consciência preservacionista, que é atingida quando o aluno se vê como componente de um todo maior, que, em uma visão mais abrangente, sustenta toda a vida no planeta.

Atividades de ecoturismo são exploradas juntamente com princípios de educação ambiental crítica¹, que, neste trabalho, coloca-se como ferramenta para uma nova e transformadora maneira de construir e reconstruir relações com o outro e com o meio ambiente, em uma nova atuação, como diz Loureiro:

[...] atuar criticamente na superação das relações sociais vigentes, na conformação de uma ética que possa se afirmar como “ecológica” e na objetivação de um patamar societário que seja a expressão da ruptura com os padrões dominadores que caracterizam a contemporaneidade. Assim posto, privilegiar somente um dos aspectos que formam a nossa espécie (seja o ético, o estético, o sensível, o prático, o comportamental, o político ou o econômico, enfim, separar o social do ecológico e o todo das partes) é reducionismo, o que pouco contribui para uma visão da educação integradora e complexa de mundo (LOUREIRO, 2004 p. 73).

Tais atividades sofrem descontinuidades e toda sorte de imprevistos, muitas vezes em razão de mudanças frequentes na gestão das unidades de conservação do estado do Rio de Janeiro, com a alocação de profissionais não qualificados para gerir as unidades de conservação e propostas de atividades ecológicas com escolas que passam à margem de um pensamento crítico e capaz de permitir mudanças na ainda persistente visão exploratória da natureza apresentada pelos alunos visitantes. No entanto, com todas as dificuldades, o fluxo de visitantes

¹ Educação Ambiental Crítica, no amplo, diverso e contraditório campo que constitui a Educação Ambiental no Brasil, se caracteriza por situar historicamente as relações sociais na natureza, estabelecendo a possibilidade no processo educativo, da negação e superação de “verdades estabelecidas”, por meio da ação organizada dos grupos sociais e de conhecimentos produzidos na práxis. (Loureiro 2012).

é contínuo, revelando uma tendência mundial de reaproximação com um mundo natural intocado ainda existente, como citam Balmford et al. (2009).

Ambientes de aprendizagem não formais, educação popular, escola-bairro (FIALHO; GALIANO, 2005) são palavras-chave também inclusas neste trabalho. Em nossa atualidade dinâmica e fluida, os valores e as semelhanças são traduzidos por mídias dinâmicas e superficiais, não pautadas pela concepção evolutiva biológica. Assim, a apropriação dos espaços didáticos em unidades de conservação faz-se necessária, pois representa uma expansão da práxis escolar e acadêmica.

As trilhas tornam possível a aproximação entre ser humano e ambiente, permitindo um novo “primeiro contato” não de forma superficial e desprovida de objetivos, mas com a imersão no meio natural, fazendo com que o visitante obtenha informações relevantes dos PA locais que muitas vezes passam despercebidos pelo olhar não contextualizado.

Na infinidade de abordagens, cito ainda possibilidades no campo da imunologia, o “*forest bathing*”, como divulga Li et al. (2008)² em artigo que descreve a estimulação de células NK (Natural Killers) a partir de princípios ativos em aromas vegetais. Não somente como atrativo natural, as florestas e suas trilhas realizam serviços ambientais, que agregam valor ao ambiente em si e às práticas saudáveis no contato com a natureza, que é também educativa e sensibilizadora.

Faz-se necessário destacar que as atividades de campo podem resultar em banalização de todos esses aspectos, quando não orientadas e não norteadas por objetivos e estratégias. Este trabalho, além de propor um modo próprio para a fruição de atividades das trilhas, busca também estabelecer pontes entre os conteúdos formais de biologia e os elementos multidisciplinares encontrados ao longo das trilhas.

Educação em ambientes não formais revela oportunidades de interação de saberes com ambientes diversos, todos com potencialidades educativas, sejam urbanos, litorâneos, rurais ou florestais os ambientes não formais representam na verdade o mundo onde o conhecimento da escola é refletido, o substrato onde a interdisciplinaridade naturalmente norteia a linguagem e as representações. A apreensão cognitiva construindo um saber ambiental ressignificando elementos de um todo holístico. (Leff 2017).

Seguindo ainda as argumentações de Leff, a Ecologia por ser a Ciência que naturalmente ‘integra’ e estabelece o princípio das relações entre os fatores bióticos (vivos) e abióticos (não vivos) permite superar a racionalidade econômica que legitima verdadeiros genocídios

² Banho de floresta e ativação de células NK em seus componentes de perforina e gransulina aumentando a expressão de perfuração (Li et al., 2008).

ambientais com vemos na Amazônia e no Cerrado brasileiros. A visão fracionada da realidade facilita a sub valorção dos elementos que sustentam a diversidade, elementos que no conjunto são muito maiores que em suas individualidades. Esse reducionismo leva a uma logica operante desprovida de visão, de consequencialidade, é o que inevitavelmente leva a o esgotamento e a destruição.

A crise ambiental é a crise de nosso tempo. O risco ecológico questiona o conhecimento do mundo. Esta crise apresenta-se a nós como um limite no real que ressignifica e reorienta o curso da história: limite do crescimento econômico e populacional; limite dos desequilíbrios ecológicos e das capacidades de sustentação da vida; limite da pobreza e da desigualdade social. Mas também crise do pensamento ocidental: da “determinação metafísica” que, ao pensar o ser como ente, abriu o caminho para racionalidade científica e instrumental que produziu a modernidade como uma ordem coisificada e fragmentada, como formas de domínio e controle sobre o mundo. (LEFF, 2002, p. 191)

Essa visão integradora norteia a essência da Educação Ambiental Crítica, somente com um entendimento das interrelações ambientais pode-se estabelecer pontes com os processos sociais de pertencimento ao seu meio, ao seu entorno, seja ele urbano, ou seja, ele uma Unidade de Conservação.

3 METODOLOGIA

O viés metodológico dessa pesquisa busca despertar o ser social que não se resume ao elemento de ser, apenas o seu Eu antropogênico, sempre em primeiro plano, separado do resto dos sistemas naturais e organismos. Deparar-se com algo maior, um sistema integrado por uma rede viva que é a floresta. Nessa pesquisa optou-se por um estudo de caso, na tentativa de entender os potenciais de sensibilização ambiental em uma trilha ampliada e suas potencialidades educativas biológicas, hídricas e terapêuticas. Mil metros adicionados a um antigo roteiro (figura 4), ‘mil’ novas possibilidades de intervenção e investigação, foi necessária a adoção de um método de pesquisa compatível, um modelo que pudesse recolher informações relevantes do campo e utiliza-las para propor uma imersão sensorial sensibilizadora. A metodologia aplicada não é factível somente dentro dos limites do PETP, ela pode ser utilizada em comparação com outras UC no Brasil em seus desdobramentos futuros da pesquisa.

Estudo de caso nas Trilhas do Jequitibá busca explorar o como e o porquê, atividades em ambientes não formais de ensino, em especial unidades de conservação, são importantes na formação dialética do indivíduo, do grupo, perante seu entorno rico de elementos sensoriais e com muitas dimensões de diversidade de vida e ambientes. A atividade de campo nessa pesquisa ‘consultou’ a própria floresta dentro das limitações perceptivas que um humano pode vivenciar quando pode estar ao alcance de seus sentidos.

O eixo metodológico deste trabalho se baseia na avaliação do complexo de Trilhas do Jequitibá, resultando na construção de um roteiro interpretativo e na descrição dos PA, dos diversos pontos de trilha na unidade Cachoeiras de Macacu do PETP (região serrana leste do estado do Rio de Janeiro). Foram geradas informações didáticas para professores e instituições de ensino com intuito a divulgação do produto apresentado neste trabalho na forma digital, que será disponibilizado a professores visitantes e escolas locais como resultado da pesquisa. Essas informações poderão ser utilizadas pelos alunos do Ensino Médio como plataforma crítica e investigativa dos aspectos biológicos facilitados na observação de campo, presentes ao longo da trilha, e também como desejável extrapolação da percepção crítica e investigativa dos próprios alunos em sua aprendizagem acadêmica e em seus respectivos cotidianos em que tais fenômenos também atuem.

Foi realizado levantamento de dados descritivos do complexo de trilhas do Jequitibá no bairro Boca do Mato, em Cachoeiras de Macacu. O esforço concentra-se na coleta, na interpretação dos dados das trilhas e do entorno e na análise de suas potencialidades

educacionais, especialmente no que se refere à Educação Ambiental (CAMPOS; FILLETO, 2011).

Foi também estabelecida uma correlação dos diversos aspectos apresentados pelo novo traçado da trilha, proposto em 2016, tendo sido adicionados novos trechos à Trilha do Jequitibá Original (JO). Para este trabalho, foram verificadas grandezas na avaliação do traçado da rota considerando (distância, declividade, altitude, tempo médio de trajeto), bem como a avaliação do grau de atratividade ao longo das trilhas de pontos analisados pela presente pesquisa.

Inicialmente, a trilha do Jequitibá original apresentava cerca de 550 metros em um trajeto de ida e volta, o que gerava impacto antrópico adicional e queda no interesse dos PA no trajeto de retorno (IKEMOTO, 2008).

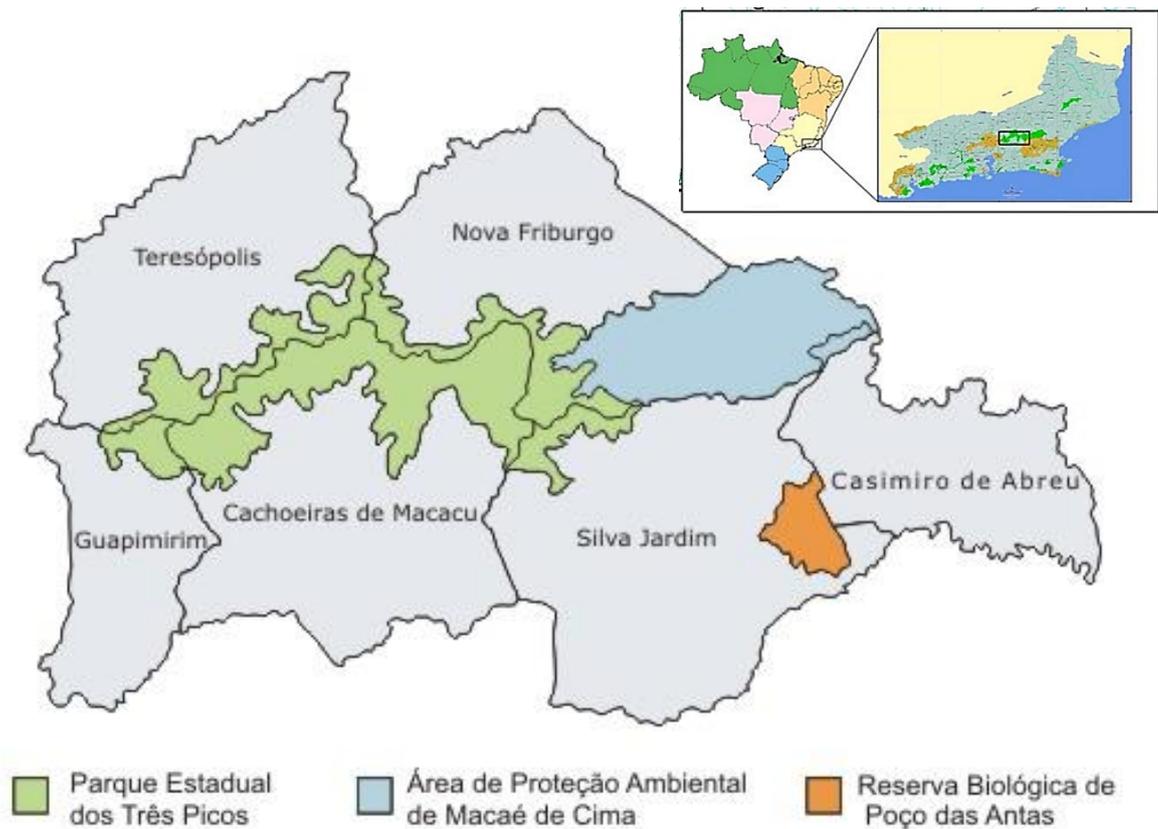
3.1- Local da Pesquisa: O Parque Estadual dos Três Picos

O Parque Estadual dos Tres Picos (PETP) foi criado por meio do Decreto-lei nº 31.343, de 5 de junho de 2002, e constitui a maior unidade de conservação estadual do Rio de Janeiro, com área total de 46.350 hectares. Abrange os municípios de Nova Friburgo, Silva Jardim, Guapimirim, Teresópolis e Cachoeiras de Macacu, que abriga cerca de dois terços de sua área total. (Figura 1). Em funcionamento desde então, recebe escolas e visitantes que exploram os diversos atrativos de suas trilhas. A maioria dos visitantes é composta por alunos das redes públicas e privadas de ensino. As trilhas são visitadas com a participação dos guarda-parques, que orientam a visita, destacando os PA ao longo das trilhas, como relata Sr. Nazareno que é o guarda parque mais antigo em atividade na UC. Os pontos de atratividade foram elencados com consulta a essa fonte oral e também com base na experiência do autor em mais de 17 anos de atividades educacionais na região das trilhas que compõem essa pesquisa.

O PETP é uma unidade de conservação ambiental de proteção integral subordinada ao Instituto Estadual do Ambiente (INEA). Como órgão estadual, o PETP passa por dificuldades e descontinuidades em seus projetos de manutenção e ampliação de vias, trilhas e novos acessos a PA ainda isolados. Contudo, mesmo diante dessas limitações, é sempre um privilégio poder aprofundar estudos em uma floresta ombrófila densa em excelente estado de regeneração baixo montana, situada aos pés dos imponentes Três Picos:

O nome da unidade se deve à história da exploração na região dos Três Picos, visitada desde a década de 20 por montanhistas. É um imponente conjunto de montanhas rochosas onde está localizado o ponto culminante de toda a Serra do Mar, no Estado do Rio de Janeiro, Município de Nova Friburgo, com cerca de 2.350 metros de altitude. O lugar consagrou-se por concentrar o maior número de vias longas do país a partir dos anos 90, atraindo montanhistas de vários países, e hoje ressalta a vocação do parque para o ecoturismo responsável (INEA, 2013 p. 22).

Figura 1 – Municípios e unidades do entorno do PETP.



Fonte: Instituto Estadual de Florestas do Rio de Janeiro (IEF / RJ), 2002 apud Ikemoto, 2008.

O município de Cachoeiras de Macacu abriga grande parte da Mata Atlântica preservada do estado do Rio de Janeiro, as atividades em suas trilhas incluindo o PETP são muito freqüentadas. De acordo com o livro de visitantes localizado na sede do parque, até o mês de Abril de 2019 foram registrados um total de 1.287 visitantes. Foram estruturadas trilhas de média e baixa dificuldade, principalmente na unidade local, com contínua participação de funcionários e guarda-parques não somente na orientação dos visitantes, mas também na manutenção e na expansão das diversas trilhas que cortam a unidade no bairro Boca do Mato.

Desde o período colonial, o então distrito da Vila de Santo Antônio de Sá de Macacu prestou-se a ser fonte de recursos vegetais, especialmente madeiras, como cita o Arquivo Histórico Ultramarino de 1797, apresentando a descrição “Relação das madeiras que abundam os altivíssimos sertões de Macacu”. No documento são relacionadas, ao total, 81 espécies vegetais com alguma utilização (préstimos), (CASTRO, 1797) como pode ser verificado em trecho do documento na Figura 2, cujo item 7 é descrito a variedade Jequitibá:

Figura 2 – Trecho da descrição de D. José Luís de Castro, detalhando a diversidade de madeiras do “sertão de Macacu”, 1797

Relação das Madeiras que abundam e se cultivam nos Sertões do Distrito da Villa de Santo Antonio de Macacu, e das suas nomes, quantidades, e prestimos; a excepção daquellas que somente servem para Senha

<i>Numeros</i>	<i>Nomes</i>	<i>Altura da árvore</i>	<i>Diâmetro da copa</i>	<i>Quantid.</i>	<i>Prestimos</i>
1	<i>Tajimbuam</i>	2	60	<i>Menor</i>	<i>Para taboas de embarcações, e para todo o mais que quiseram, e a Casa de Famílias</i>
2	<i>Cimbalis</i>	5	60	<i>Menor</i>	<i>Para Covas, taboas, e obras de Marcenarias, e Bancas</i>
3	<i>Senyapumha</i>	5	60	<i>Maior</i>	<i>Para taboas de embarcações, e de outros de Covas, Vigas, Covas, e p. Covas</i>
4	<i>Ipi</i>	3	60	<i>Maior</i>	<i>Para obras de longos, Vigas, Frecos, Tacos, Traves, e outros, Covas, e para de Embarcações, e para de Soga</i>
5	<i>Angilou</i>	3	60	<i>Maior</i>	<i>Para taboas de obras de Covas, e de Soga, e de outros</i>
6	<i>Araribá</i>	6	60	<i>Menor</i>	<i>Para obras de Marcenarias, Bancas, e Cortas</i>
7	<i>Segustiba</i>	7	80	<i>Maior</i>	<i>Para Covas de estruturas, e para de Embarcações grandes, e de outros de Soga</i>
8	<i>Cabiana</i>	3	20	<i>Menor</i>	<i>Para obras de Marcenarias, e Cortas de res.</i>

Fonte: Arquivo Histórico Ultramarino, 1797. ³

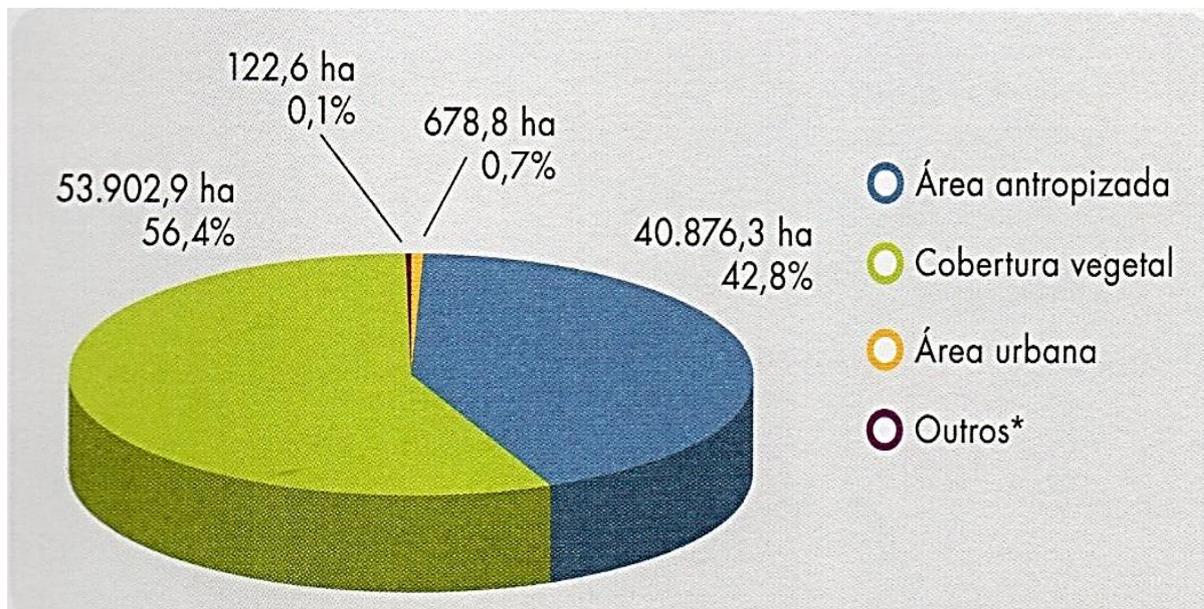
A vocação extrativista permanece até os dias de hoje, e o entendimento da floresta como bem para uso e exploração é visto com naturalidade, especialmente para população e, como

³ O Arquivo Histórico Ultramarino é um serviço da Direção-Geral do Livro, Arquivos e Bibliotecas, aberto ao público, responsável por cerca de 16 quilômetros de documentação textual e de imagem relativa aos portugueses e aos povos com quem se relacionaram entre o fim do século XVI e 1974-1975. Disponível em: <<http://ahu.dglab.gov.pt>>. Acesso em 20 de mar. 2019

observado em minha experiência como professor na região, também para alunos locais e até professores. Contudo, uma forma alternativa de visão epistemológica dos ambientes florestais deve estar presente nas iniciativas de educação em meio ambiente.

Cachoeiras de Macacu é um município localizado na região de baixadas litorâneas, com muitas variedades de relevos e sempre foi considerada patrimônio ambiental, a região possui a maior cobertura verde do Estado do Rio de Janeiro (figura 3), constituída pelos corredores ecológicos Sambê-Santa Fé-Barbosão, Monumento Natural da Pedra do Colégio e o próprio Parque Estadual dos Tres Picos. (Agenda 21 municipal)

Figura 3 – Proporção do uso do solo no município de Cachoeiras de Macacu.



Fonte: Agenda 21 Cachoeiras de Macacu. Dados de 2008.

Existe uma identidade regional relacionada às áreas de cobertura vegetal, especialmente no esforço de recuperação do mosaico florestal, composto por inúmeros fragmentos de mata isolados que uma vez unificados comporiam um grande corredor ecológico. Se identifica uma demanda no convencimento de setores da sociedade municipal no esforço de preservação desses remanescentes florestais e na Educação Ambiental que consolidaria essa identidade da capital “verde” do estado.

Figura 4 – Placa da trilha do Jequitibá original com percurso de 400 metros no sentido de ida e volta pelo mesmo caminho.



Fonte: O Autor, 2018.

Foram avaliadas as alternativas surgidas desde a unificação das trilhas do Jequitibá original e da Gruta dos Cristais, as mudanças de traçado decorrentes e os PA a serem adicionados ao novo trajeto, que agora apresenta aproximadamente 1.200 metros. Os dados gerados pela coleta de dados e a interpretação e adequação didática dos PA geraram um Guia de Campo específico para a trilha do Jequitibá-Cristais, em que os aspectos topográficos, geológicos e de diversidade biológica, compondo um conjunto de dados disponíveis na internet⁴ à consulta e à orientação para as eventuais atividades pedagógicas.

3.2 Coleta de Dados – Pontos de Atratividade na visão do Guarda Parque

Foram realizadas coletas de dados após aprovação no comitê de ética (Apêndice A) e a autorização da unidade de conservação (Apêndice B), seguida do relato do guarda-parque consultado nos termo de consentimento, (Apêndice C) quanto ao detalhamento dos PA mais visitados pelos usuários. Esse detalhamento consistiu em uma retrospectiva dos locais de trilha

⁴ <https://jricardoassis.wordpress.com/2019/06/29/trilhas-ecologicas-do-jequitiba/>

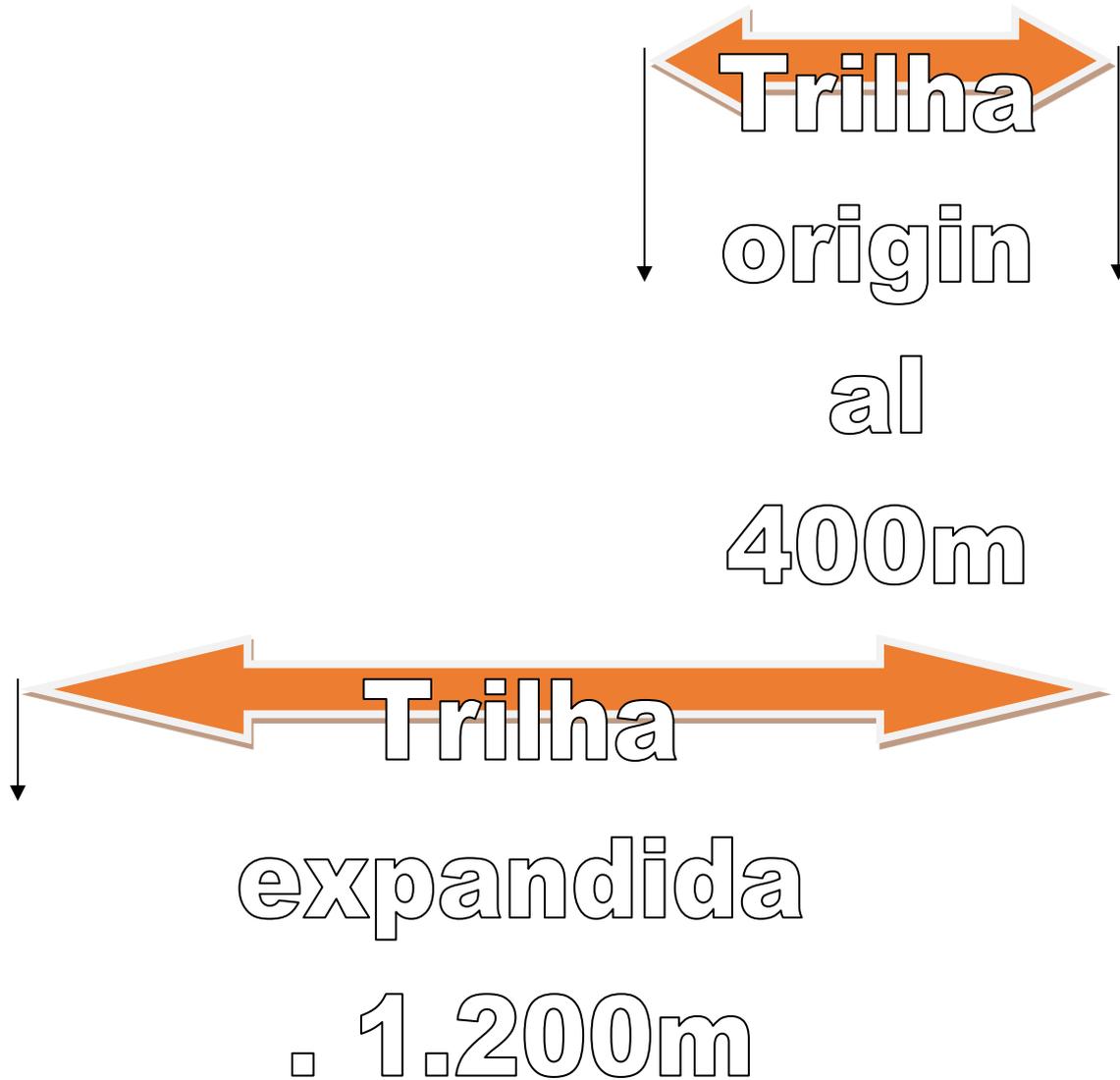
mais destacados pelos guarda-parques e professores, ao longo das quatro entrevistas. Sr. Nazareno acompanhou a pesquisa de campo ao longo das trilhas e somado a experiência do pesquisador resumimos em 20 os pontos historicamente de maior atratividade e que revelassem maior grau de diversidade naquele ambiente. Como morador local, Sr. Nazareno, na oportunidade das visitas de campo, disponibilizou auxílio e acompanhamento durante a maioria das atividades dessa pesquisa., Ele é o referencial histórico local, pois é o funcionário do parque mais antigo em atividade, morador do entorno e grande conhecedor das trilhas e da diversidade vegetal, conhecimento por ele atribuído em grande parte pelo contato com os inúmeros pesquisadores que frequentemente visitam a UC e nela desenvolvem suas pesquisas

Com base também na experiência do autor em visitas guiadas, foram relacionados 20 PA. Esses pontos foram levados a estudo mais detalhado, pois eram regiões que ao longo da prática do autor e do testemunho de inúmeras atividades com visitas guiadas são consideradas destaques e conseqüentemente atrativos PA nas trilhas. com levantamento dos potenciais de informação e sensibilização ambiental esses pontos ilustram o guia de campo com o qual esse trabalho ganha praticidade.

Ao longo dos trechos de trilhas no entorno do jequitibá-rosa, os PA no sistema de trilhas do Jequitibá representam os recursos mais relevantes das trilhas no que se refere ao potencial didático e informativo a ser inserido no produto Guia de Campo. São atrativos que ilustram a diversidade ambiental típica de um ambiente de Mata Atlântica em avançado estado de regeneração, que serão relacionados com os conteúdos curriculares de biologia, estabelecendo-se, assim, uma alternativa para enriquecimento das atividades escolares de campo.

Após aproximadamente 1.000 metros de trilhas, algumas bifurcações e elevações, chega-se à trilha JO, que, no sentido proposto pelo roteiro original apresentado em 2002 (figura 4), corresponde à etapa final da atividade. Originalmente, a trilha do Jequitibá transcorria no sentido do indivíduo colossal e dele retornando ao início, perfazendo cerca de 400 metros (ida e volta); já na proposta apresentada, a trilha se inicia 1.000 metros antes, na trilha dos cristais, chegando ao jequitibá e nos 200 metros finais percorrendo o trajeto de volta da trilha original. (figura 5)

Figura 5 - Comparativo entre a Trilha do Jequitibá original e a Trilha do Jequitibá expandida proposta nessa pesquisa.



PA.01: Início da trilha expandida, correspondente a entrada da Trilha dos Cristais

PA.14: Indivíduo Arbóreo Colossal (IAC) Jequitibá-rosa. *Cariniana legalis*. Final da trilha original.

Placa início da Trilha Interpretativa do Jequitibá. Fig. 03. Início da trilha original.

Fonte: O Autor, 2019.

Em um tempo médio estimado de uma hora de trajeto, os 20 PA sugerem aprofundamentos em fichas informativas (tabela) que podem ser utilizadas pelos professores na preparação de suas atividades de campo. O conjunto de trilhas leva a vários indivíduos vegetais,

fúngicos e geológicos. Encontram-se três bifurcações principais, e todas as trilhas resultantes retornam à trilha principal, que se direciona ao jequitibá (mapa produto). O percurso metodológico visa analisar o novo trajeto de trilha expandida, elencando uma sequência de dados e informações que o visitante obterá com uso de um guia didático e informativo. O guia busca integrar a nova trilha em uma sequência informativa e sensibilizatória que visa integrar vários aspectos da diversidade ambiental que essa UC oferece ao visitante.

3.3- Elaboração da Plataforma Digital:

No intuito de oferecer ao professor dados da trilha na preparação das visitas guiadas, foi elaborado um ambiente virtual com informações detalhadas do percurso das Trilhas do Jequitibá. Ao acessar o site pode-se acessar as informações do trajeto da trilha os pontos de atratividade, distâncias, altitudes, inclinações da trilha e também sugestões de associação de elementos da atividade de campo com áreas do ensino de Biologia.

Muitas informações obtidas ao longo dessa pesquisa estão dispostas, bem como links para aplicativos e componentes adicionais a essa pesquisa. A utilização de tecnologias ajuda a mais rápida familiarização com o ambiente por parte de alunos e professores, o site <https://jricardoassis.wordpress.com/2019/06/29/trilhas-ecologicas-do-jequitiba>, oferece detalhes que podem orientar e enriquecer a visita a essa Unidade de Conservação, proporcionando acesso a informações que por vezes não estão acessíveis aos olhos não habituados aquela rica região.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A proposta de pesquisa chega ao seu produto, que oferece uma visão aproximada dos elementos potencialmente sensibilizatórios das Trilhas do Jequitibá, mesmo com constantes problemas de manutenção, apresentando períodos que não são oferecidas visitas ou a malha de trilhas se apresenta parcialmente interdita. O acesso às UCs, sua visitação e fruição são direitos do cidadão que por serem públicas são geridas e mantidas pelo Estado como patrimônio da sociedade.

Com um novo traçado proposto (figura 6), apresenta-se um aumento de Pontos de Atratividade, visto que a trilha original tem cerca de 400 metros, e o roteiro que esta pesquisa apresenta tem cerca de 1.200 metros. Um novo seqüenciamento didático e sensibilizatório é proposto, em uma metodologia que pode ser utilizada em outras trilhas do mosaico em uma eventual continuidade da pesquisa.

Figura 6 – Pontos de atratividade adicionados com a fusão das trilhas Cristais e do Jequitibá.



Fonte: O Autor, 2018.

Os PA foram organizados em um mapa, relacionando as informações necessárias tanto para adequar-se às atividades pedagógicas para o professor quanto para suprir de dados o visitante. Nesse mosaico, são elencados os PA que poderão estar associados a elementos do conteúdo de Biologia do Ensino Médio.

4.1 Os Pontos de Atratividade

Ao longo dessa pesquisa foram 18 atividades de campo para coleta de dados e entrevistas com Sr. Nazareno que é o guia local mais antigo e escolhido para auxiliar na identificação de espécimes vegetais e seus usos. Os chamados Pontos de Atratividade são atributos da trilha que naturalmente se destacam durante as visitas e ao longo dos anos foram intuitivamente sendo utilizados como elementos que enriquecem de dados os trechos de trilha explorados. Reconhecendo sua natural atratividade essa pesquisa organiza esses pontos em um roteiro de visita mais detalhado e adicionando um novo traçado com as fusões das trilhas dos Cristais a trilha original do Jequitibá.

Com o novo traçado a trilha com seus 1.200 metros ao todo, oferece novos atrativos que foram associados a características observadas por alunos e visitantes. Os pontos de atratividade são destaques ao longo das trilhas que facilmente podem ser observados pelo caminhante, esses elementos podem ser adicionados ao planejamento pedagógico do professor na preparação de visitas guiadas com seus alunos. (SIQUEIRA, 2012)

Figura 7 – PA1: Poço dos Cristais, destacando-se o microclima ameno.



Fonte: O Autor, 2018.

Figura 8 – PA2: Figueira *versus* Jequitibá, destacando-se processo de sucessão em andamento.



Fonte: João Tristão, 2019.

Figura 9 – PA3: Rio Pau da Cruz, destacando-se as vias de acesso.



Fonte: O Autor, 2018.

Figura 10 – PA4: Paredão granítico, destacando-se a ausência de organismos pioneiros.



Fonte: O autor, 2019.

Figura 11 – PA5: Indivíduo arbóreo raiz-rocha, destacando-se a interação entre rocha e raiz.



Fonte: O autor, 2019.

Figura 12 – PA6a: Rochas tectônicas, destacando-se a dinâmica do solo e das rochas.



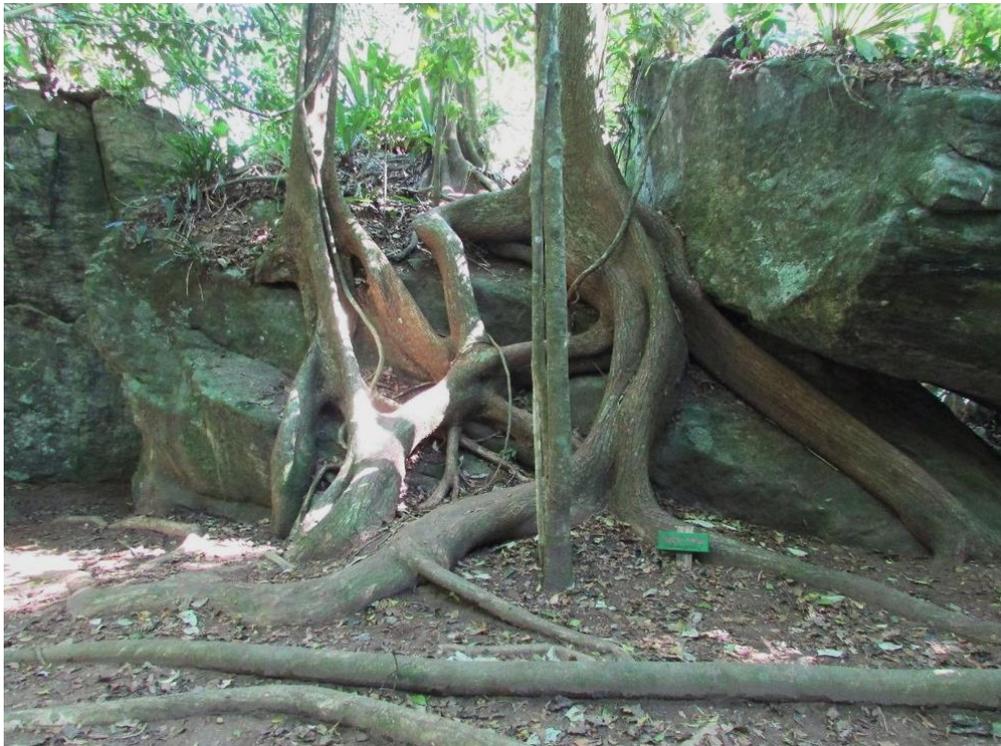
Fonte: O autor, 2018.

Figura 13 – PA6b: Líquen, destacando-se a simbiose e o pioneirismo.



Fonte: O autor, 2018.

Figura 14 – PA7: Paredão dos cedros-rosa, destacando-se anastomoses radiculares⁵.



Fonte: O autor, 2018.

⁵ Termo do autor: Remete à fusão de raízes de vários indivíduos arbóreos, processo que deve ocorrer frequentemente em sistemas integrados florestais, inclusive com redes miceliais de Micorrizas estabelecendo conexão ao corpo florestal.

Figura 15 – PA8: Gruta dos Cristais, destacando-se a formação rochosa.



Fonte: O autor, 2019.

Figura 16 – PA9: Palmeira da trilha, destacando-se o sistema de raízes fasciculares.



Fonte: O autor, 2018.

Figura 17 – PA10: Indivíduo arbóreo pau-jacaré, destacando-se o aspecto da casca adulta.



Fonte: O autor, 2018

Figura 18 – PA11: Indivíduo arbóreo raiz tabular, destacando-se a diversidade das raízes.



Fonte: O autor, 2018.

Figura 19 – PA12: Toca de animal, destacando-se a presença da fauna e seus habitats.



Fonte: O autor, 2018.

Figura 20 – PA13: Placa de homenagem póstuma, destacando-se a marca cultural deixada pelas atividades realizadas por Wellington Lyra (*in memoriam*).



Fonte: O Autor, 2018.

Figura 21 – PA14a: Placa do jequitibá-rosa, destacando-se os dados do indivíduo colossal. A “cápsula do tempo” do Vale do Macacu.



Fonte: O Autor, 2018.

Figura 22 – PA14b: Base do indivíduo arbóreo colossal jequitibá-rosa *Cariniana legalis* (Mart.) Kunze – Lecythidaceae.



Fonte: O Autor, 2018.

Figura 23 – PA14c: Indivíduo arbóreo colossal jequitibá-rosa *Cariniana legalis* (Mart) Kunze – Lecythidaceae.



Fonte: O Autor, 2018.

Figura 24 – PA15a: Gruta do Jequitibá



Fonte: O Autor, 2018.

Figura 25 – PA15b: Caranguejo da gruta.



Fonte: O Autor, 2018.

Figura 26 – PA16: Gruta Formações Rochosas, destacando-se aspectos de ocupação humana e de fauna.



Fonte: O Autor, 2018.

Figura 27 – PA17a: Parada com mesa, bancos, bica (água potável) e perfil do solo, destacando-se o ambiente de interação e hidratação.



Fonte: O Autor, 2018.

Figura 28 – PA17b: Parada com mesa, bancos, bica e perfil do solo, destacando-se a dinâmica hidrológica e os estratos do solo florestal.



Fonte: O Autor, 2018.

Figura 29 – PA18: Ponte do poço das Baratinhas, placa Ciclo Hidrológico, destacando-se a formação de córrego provocada pelo aprofundamento da raiz do jequitibá.



Fonte: O autor, 2018.

Figura 30 – PA19 a,b: Indivíduo fúngico basidiomiceto Polyporaceae gigante.
Basidiomiceto Polyporaceae destacando a diversidade do reino Fungi.



Fonte: O Autor, 2018.

Figura 31 – Retorno ao Centro de Visitantes: ideal para reorganização dos grupos.



Fonte: O Autor, 2018..

Figura 32 – PA20 a: Centro de Visitantes do Parque Estadual dos Três Picos, unidade Cachoeiras de Macacu.



Fonte: O Autor, 2015.

Figura 33 – PA20 b: Centro de Visitantes, apresentando uma maquete da região e exposição sobre a diversidade local.



Fonte: O Autor, 2018.

4.2 Conteúdos de Biologia relacionados

A utilização das trilhas desde 2002 em visitas guiadas e anteriormente em saídas de campo exploratórias serviram de embasamento para elaboração desse produto e desses elementos comparativos ao conteúdo de Biologia facilmente associados ao longo da fruição perceptiva nas trilhas que são o objeto de estudo desse trabalho, é oferecida uma ótica de atividade baseada na experiência e vivência com alunos que exercem seu protagonismo da descoberta, e por que não até do deslumbre ao se deparam com um universo de integrações e complexidades que a floresta tropical úmida oferece.

O uso pedagógico do produto atende as necessidades do professor que deseja acesso detalhados de itens ao longo das trilhas e sugestões de adequação ao conteúdo de Biologia. O guia de campo destaca os PA como ganchos para os conteúdos formais de Ciências e Biologia (ODUM, 2015). No quadro a seguir, são apresentadas algumas relações que podem facilmente ser adicionadas pelo professor ao planejamento de visita com os alunos. Reiterando que os PAs foram selecionados com base nos relatos dos guias de campo e do próprio autor nos 17 anos de funcionamento da unidade. Os PAs são atrativos naturais que se destacam ao bordo da trilha, evidentemente existem outras atrações, mas elas não se apresentam acessíveis para alunos e demais visitantes. Foi estabelecida uma grade comparativa e ao longo das trilhas do Jequitibá as atrações abaixo relacionadas facilmente se adequam aos conteúdos propostos.

Quadro 1: Associação dos Pontos de atratividade aos conteúdos de Biologia:

Pontos de atratividade	Conteúdos relacionados
PA1: Poço dos Cristais	Ecologia: Gradientes e ecótonos; ciclos biogeoquímicos
PA2: Figueira-mata-pau <i>versus</i> jequitibá	Ecologia: Fatores limitantes e regulatórios; relações ecológicas
PA3: Rio Pau da Cruz	Ecologia: Desenvolvimento do ecossistema; ambientes limnológicos
PA4: Paredão granítico	Ecologia: Ciclos biogeoquímicos; desenvolvimento do ecossistema
PA5: Raiz do cedro e rochas	Ecologia: Desenvolvimento do ecossistema; fatores limitantes físicos
PA6: Rochas e tectônica	Solo: Componente de organização dos ecossistemas terrestres

PA7: Cedros-rosa	Botânica: Anatomia e fisiologia vegetal; sistema radicular
PA8: Gruta dos Cristais	Ecologia: Fatores limitantes e regulatórios; estresse antropogênico
PA9: Palmeiras da trilha	Ecologia: Ecologia de população; desenvolvimento do ecossistema
PA10: Pau-jacaré	Ecologia: Desenvolvimento do ecossistema; comunidade clímax, clímax dinâmico ⁶
PA11: Raiz tabular	Botânica: Anatomia e fisiologia vegetal; tipos de raízes
PA12: Toca de animal	Ecologia: Fatores ambientais; ecologia de população
PA13: Jequitibá-rosa	Ecologia: Desenvolvimento do ecossistema; conceito de clímax; estresse antropogênico
PA14: Gruta do Jequitibá	Ecologia: Ciclos biogeoquímicos; ecossistemas de água doce
PA15: Gruta de formações rochosas	Ecologia: Fatores ambientais; ecologia da paisagem
PA16: Parada da bica e perfil do solo	Ecologia: Ciclos biogeoquímicos Solo: Componente de organização dos ecossistemas terrestres
PA17: Poço das Baratinhas	Ecologia: Ecologia de população; ecossistemas de água doce
PA18: Fungo gigante	Ecologia: Desenvolvimento do ecossistema; metabolismo e tamanho dos indivíduos
PA19: Placa da trilha original	Ecologia: O ecossistema; conceito de pegada ecológica
PA20: Centro de Visitantes	Ecologia: Conceito de ecossistema e gestão do ecossistema; ecologia regional

Legenda: PA- Ponto de Atratividade relacionados aos conteúdos de Biologia.

Nota: Dados obtidos nas atividades de campo com identificação dos pontos de atratividade mais visitados.

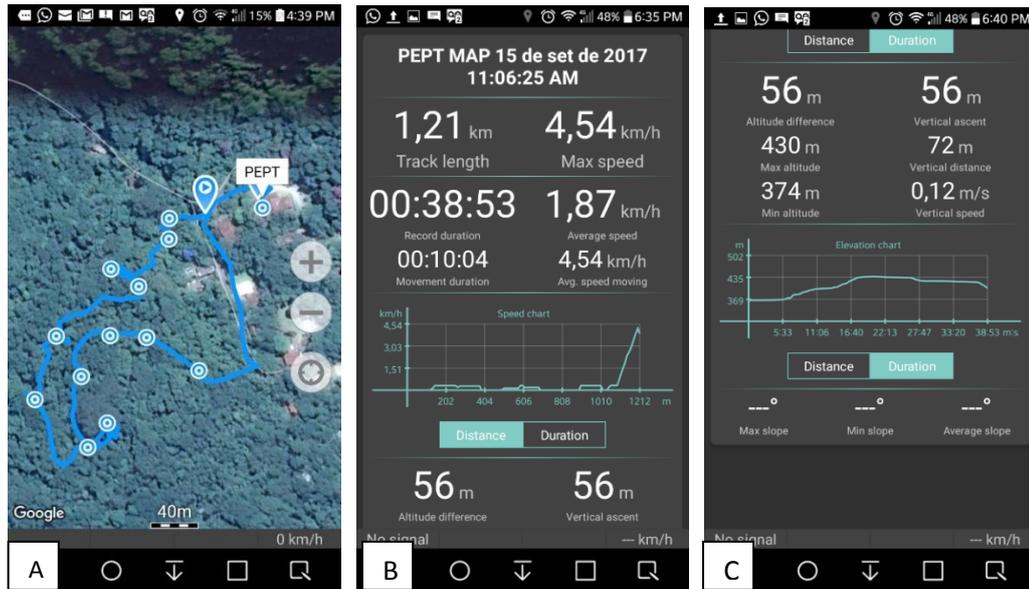
Fonte O Autor, 2018.

4.3 Georreferenciamento e uso de Tecnologias de Informação

Foi utilizado o aplicativo para Android *Geo Tracker*, (figuras 35, 36 e 37) que permite o georreferenciamento do trajeto nas grandezas distância, altitude, declividade e velocidade média atribuída, possibilitando ainda a demarcação cartográfica dos pontos escolhidos ao longo da trilha.

⁶ Clímax dinâmico se refere a um estágio da Sucessão Ecológica pós clímax, onde indivíduos (especialmente arbóreos) ao completarem seu ciclo de vida, caem e abrem clareiras que oferece novas micro-sucessões, gerando uma renovação contínua da diversidade local. (REFERENCIA)

Figura 34 – Aplicativo para Android *Geo Tracker* utilizado ao longo da trilha JC.



Legenda: A – Demarcação dos PAs ao longo dos trechos da trilha. B – Dados de distâncias e velocidade. C – Dados de inclinação e altitude.

Nota: Dados obtidos na visitação as trilhas JC com em 15 de setembro de 2017, observando que mesmo na ausência de sinal (*No signal*) de internet as triangulações ocorrem pois os dados da região foram baixados anteriormente no aplicativo.

Fonte: O Autor, 2017.

O aplicativo pode funcionar *off-line* com informações obtidas pelo *Google Maps*, utilizando o recurso “Fazer download de mapa *off-line*”, o que permite o uso no complexo de trilhas do Jequitibá mesmo sem *internet* móvel disponível. A organização dos dados obtidos neste trabalho está em uma plataforma digital *on-line*, tendo como produto físico a produção de um folder, que contém informações interativas, podendo os usuários das trilhas acessar os demais recursos que esta pesquisa pretende angariar.

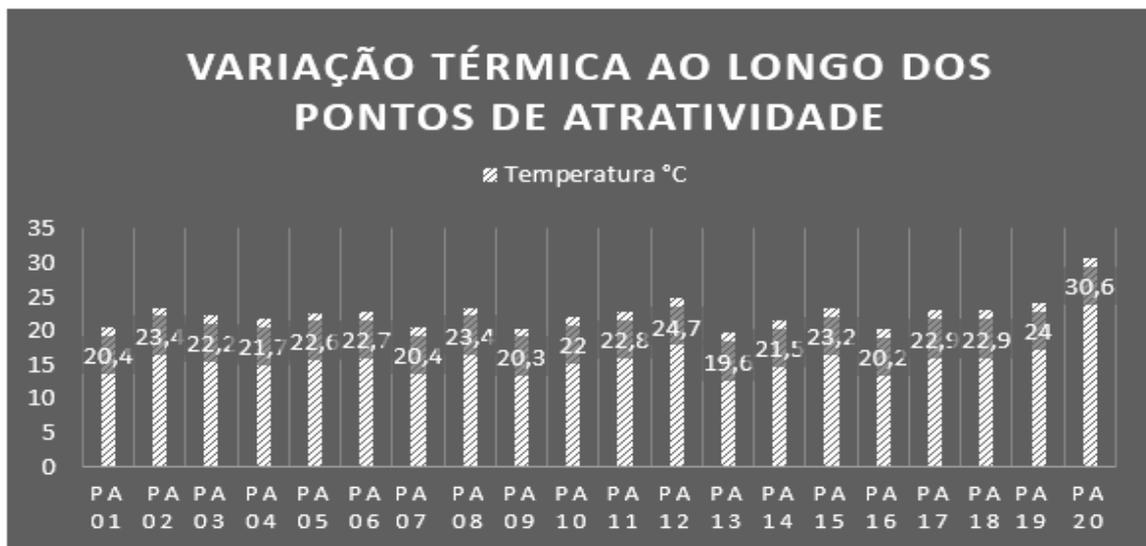
Foi adicionado ao produto um QR Code, que permite ao usuário com celular conectado à *internet* acessar detalhes da trilha — como distância da trilha, distância até o próximo PA, altitude, inclinação etc. — obtidos com o aplicativo *Wikiloc*. Esses dados podem ser consultados imediatamente no celular, utilizando qualquer navegador de páginas da *internet*.

Outros recursos poderão ser utilizados na aferição dos fatores bióticos e abióticos das trilhas; por exemplo, a análise da temperatura de superfície, obtida por meio de *Infrared Thermometer*, (figura 38) por ser uma informação relevante para o trabalho sensorial que a trilha permite explorar. O microclima úmido, e por vezes ameno ou mais abafado, no interior da trilha, sob a proteção do dossel, contrasta com pontos onde a radiação solar incide diretamente, como

no trajeto de chegada ao Centro de Visitantes. Didaticamente, pode ser explorada a percepção de microclimas influenciados pela cobertura vegetal ao longo do trajeto.

Figura 35 – Temperaturas superficiais obtidas por meio de *Infrared Thermometer* ao longo dos PA das trilhas do Jequitibá, 21 de setembro de 2017, de 10:20 am a 11:00 am.

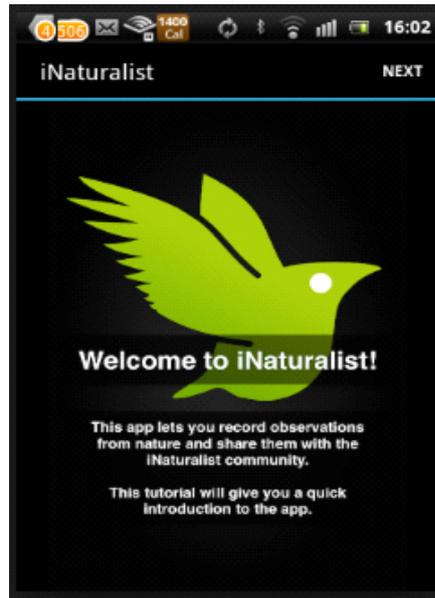
Fonte: O Autor, 2017.



Outros aplicativos interessantes foram utilizados com sucesso pelo autor em várias atividades de campo com alunos, (ASSIS, 2019) eles podem ser utilizados para avaliar características do ambiente e associar com os conteúdos de Ciências / Biologia, como:

O *iNaturalist* (Fig.39) é um projeto de ciência cidadã, associada a uma rede social online de naturalistas, cientistas cidadãos e biólogos baseados no conceito de mapeamento e compartilhamento de observações da biodiversidade em todo o mundo. O *iNaturalist* pode ser acessado através de seu site ou de seus aplicativos móveis.

Figura 36 – Aplicativo iNaturalist



Fonte: <https://www.inaturalist.org>

O *PlantSnap* (Fig.40) também vem emparelhado com um site complementar, perfeitamente integrado, permitindo que de envie fotos pelo computador para identificação instantânea, ou se verifique itens de uma coleção de plantas. O *PlantSnap* é alimentado por aprendizado profundo e inteligência artificial, o que significa que ele realmente aprende e melhora a cada imagem que você alimenta. Todas as imagens tiradas tornam o *PlantSnap* melhor e são adicionadas ao crescente Banco de Dados de Plantas.

Figura 37 – Aplicativo PlantSnap



Fonte: <https://www.plantsnap.com>

O *Pl@ntNet* (Fig.41) é uma aplicação de compartilhamento e recuperação de imagens para a identificação de plantas. Ele é desenvolvido por cientistas de organizações de pesquisa francesas e pela rede Tela Botânica. Entre outras funcionalidades, este aplicativo gratuito ajuda a identificar espécies de plantas a partir de fotografias, através de um software de reconhecimento visual. Espécies de plantas bem ilustradas no banco de dados de referência botânico podem ser facilmente reconhecidas. O número de espécies e o número de imagens usadas pelo aplicativo evoluem com contribuições de usuários finais para o projeto.

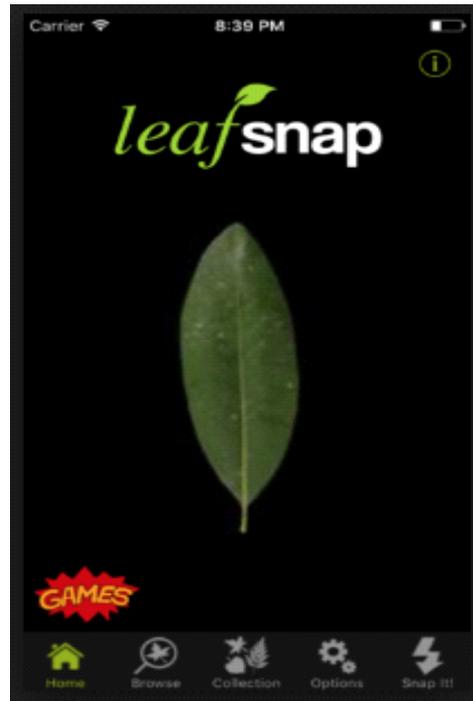
Figura 38 – Aplicativo Pl@ntNet



Fonte: <https://identify.plantnet-project.org>

O *Leafsnap* (Fig.42) é o primeiro de uma série de guias de campo eletrônicos desenvolvidos por pesquisadores da Universidade de Columbia, da Universidade de Maryland e da Smithsonian Institution. Este aplicativo móvel gratuito usa software de reconhecimento visual para ajudar a identificar espécies de árvores a partir de fotografias de suas folhas.

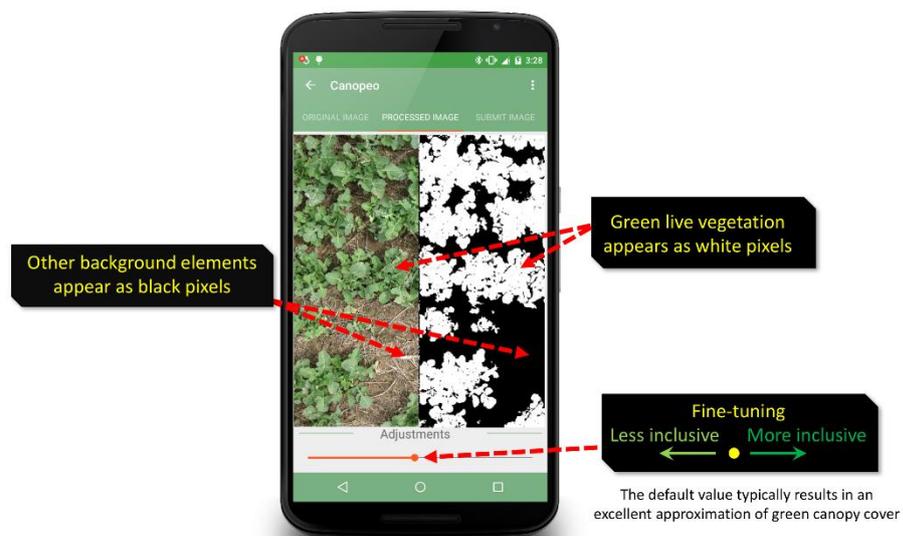
Figura 39 – Aplicativo leafsnap



Fonte: <http://leafsnap.com>

O *Canopeo* (Fig.43) mede a abertura do dossel e pode ser utilizado para os alunos entenderem entrada de luz na floresta, respostas de organismos a variações microclimáticas.

Figura 40 – Aplicativo Canopeo



Fonte: <http://www.canopeoapp.com>

O *BioLeaf* (Fig.44) mede área foliar e pode ser utilizado para brincar com herbivoria em folhas e de que forma as plantas se protegem dos insetos etc.

Figura 41 – Aplicativo BioLeaf



Fonte: <http://bioleaf.icmc.usp.br>

Ao que tudo indica estamos diante da velha dicotomia, entre trabalho manual do botânico, cuja análises de ultraestrutura e morfologia vegetal e outras balizam seus critérios de classificação, versus o trabalho digital onde uma inteligência artificial geometriza imagens, cruzando dados e enunciando os resultados. Essa nova tecnologia, porém, é revestida de novas exigências e por que não dizer de novos conceitos, trazidos sobretudo, pelo ideário da sociedade da informação e do conhecimento. O trabalho do botânico, tal qual o conhecemos, poderia estar diante de um grande dilema técnico-científico. “[...] assumirá o caráter de ocupações intelectuais, de natureza criativa, dado que o trabalho intelectual rotineiro, que consiste em realizar operações repetitivas que podem ser automatizadas, também desaparecerá” (SCHAFF, 1995).

Quanto ao aspecto pedagógico a utilização dos aplicativos de identificação vegetal se presta como uma ferramenta que possibilita o acesso a informações importantes sobre a diversidade vegetal local, entretanto esse acesso depende da possibilidade do uso de equipamentos, acessibilidades e tecnologias que nem sempre estão disponíveis aos alunos de

escolas públicas. Outro aspecto relevante observado que os aplicativos são uma ferramenta auxiliar, mas sempre complementar ao processo de manuseio, descobertas que se dão ao contato, e permitem explorar o que não é evidente para as lentes das câmeras digitais. O uso isolado dessa ferramenta afasta outras possibilidades de explorar as plantas quanto a outros elementos sensoriais da percepção como tato, textura, aroma, bastante usados no ensino para crianças com necessidades especiais. O link para esses aplicativos é disponibilizado no Guia de Campo.

Em se tratando de alternativas ao uso de aplicativos de celular vemos que sistemas de identificação logarítmica tendem a evoluir rapidamente, diferentemente da evolução Darwiniana, os aplicativos se tornam mais eficientes na medida que são somados e mais utilizados. A sobrevivência é soma das contribuições da coletividade de usuários. Poderia ser mais um elemento seletivo imposto sobre nossa prática como professores, mas sem dúvida estará cada vez mais presente como alternativa coadjuvante às práticas pedagógicas.

4.4 Trilhas que cuidam do bem-estar

Em se tratando de identidade e diversidade, um dos aspectos de interesse nesta pesquisa tem como objetivo agregar valor cultural terapêutico aos ambientes florestais. São reconhecidas as propriedades benéficas, nos campos físico e psicológico, do contato com ambientes naturais (Wilson 1984). A biofilia proposta por Wilson (do grego *bios*, vida, e *philia*, amor, afeição) significa literalmente “amor pela vida”, pois temos uma ligação inata com os outros seres vivos e com a natureza e essa ligação se fortalece na prática de trilhas. Além da proposta das trilhas como ambientes não formais de ensino, este trabalho busca explorar fatores ambientais que agem positivamente na fisiologia dos alunos e demais visitantes das trilhas. Foram escolhidas 20 espécies vegetais arbóreas encontradas no complexo de trilhas do Jequitibá-Cristais com o intuito de iniciar um estudo preliminar de suas propriedades fitoterápicas e dos *phytoncides*⁷ produzidos por esses indivíduos arbóreos. Existe um mecanismo intuitivo que reflete um “bem-estar” no contato com a natureza, seja em ambientes florestais, litorâneos, montanhosos ou nas demais áreas nativas do planeta. Essa predisposição está presente mesmo em jovens alunos

⁷ Clímax dinâmico se refere a um estágio da Sucessão Ecológica pós clímax, onde indivíduos (especialmente arbóreos) ao completarem seu ciclo de vida, caem e abrem clareiras que oferece novas micro-sucessões, gerando uma renovação contínua da diversidade local. (CLEMENTS, 1936)

urbanizados e, de certo modo, insensibilizados por uma cegueira botânica, mas que, quando expostos aos ambientes de trilha, sensibilizam-se e muitas vezes maravilham-se com a beleza e o fascínio incontestáveis da floresta.

A prática da atividade é muito simples. Basta permitir-se a exposição ao ambiente florestal, especialmente nos momentos de maior evapotranspiração, em que a ação de um literal “banho de floresta” aplica-se. Essa terapia é utilizada há algumas décadas no Japão e é conhecida como “*shinrin-yoku*”, que significa “absorver a atmosfera da floresta”.⁸ Fitocinídios, ou óleos essenciais, são exalados durante o processo de evapotranspiração típico de florestas ombrófilas densas de mata atlântica. Acredita-se que a inalação e até a simples precipitação desses elementos possam de alguma forma atuar benéficamente na fisiologia humana (LI et al., 2008). Com auxílio do guia local, foram selecionados indivíduos arbóreos ao longo da trilha do Jequitibá-Cristais, relacionando-os com as propriedades fitoterápicas. O demonstrativo a seguir é apenas uma amostragem de propriedades comparadas a alguma pesquisa acadêmica relacionada com a espécie. Ao longo das trilhas do Jequitibá, foram identificados inúmeros indivíduos arbóreos com tradição de uso popular de suas essências, sendo comparados com resultados divulgados por inúmeras pesquisas acadêmicas. O resultado conseguido foi a seleção dos 10 indivíduos relacionados. Foi possível estabelecer cinco regiões onde a presença desses indivíduos é mais constante ao bordo da trilha essas regiões dão descritas no guia de campo como ‘locais para respirar’.

Quadro 2: Comparativo das propriedades medicinais de alguns indivíduos arbóreos localizados ao bordo das trilhas do Jequitibá

<p>Angico-branco: <i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell) Fabaceae Propriedades atribuídas pelo conhecimento popular: ação depurativa, adstringente, cicatrizante e emulsificante peitoral. Propriedades atribuídas pela pesquisa acadêmica: propriedades imunológicas nas células exsudadas peritoneais, ou seja, produção de ânion superóxido, atividade fagocitária, alterações morfológicas e porcentagem de macrófagos ativados, (MORETÃO, M.M. et al. 2003). Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0165247803001366>. Acesso em: 20 mar. 2019.</p>
<p>Bicuiba: <i>Virola bicuhyba</i> (Schott) Warb.⁹ Myristicaceae</p>

⁸ *Shinrin-yoku* é um termo que significa “absorver a atmosfera da floresta”, ou “tomar banho na floresta”. Foi desenvolvido no Japão durante a década de 1980 e tornou-se um dos pilares da medicina preventiva e da cura na medicina japonesa. Pesquisadores, principalmente no Japão e na Coreia do Sul, estabeleceram um corpo robusto de literatura científica sobre os benefícios para a saúde de passar o tempo sob o dossel de uma floresta viva. Agora, a pesquisa científica está ajudando a estabelecer *shinrin-yoku* e terapia florestal em todo o mundo.

⁹ (*Reabilitação nomenclatural e taxonômica de Virola bicuhyba* (Schott) Warb. (Myristicaceae)). Essa nota trata da reabilitação da Mirislicácea *Virola bicuhyba* (Schott) Warb., designação de lectótipo e sinonimização tanto de *Virola aleitem* (Schott) A.c. Smith quanto de *Bicuiba oleifera* (Schott) de Wilde. (RODRIGUES, W. A.).

<p>Propriedades atribuídas pelo conhecimento popular: a casca da árvore é usada interna e externamente como adstringente, para combater as diarreias.</p> <p>Propriedades atribuídas pela pesquisa acadêmica: suas folhas, cascas e a resina do tronco são empregadas principalmente contra males do estômago e cólicas intestinais, (MACHADO, 1949).</p>
<p>Cafezinho-do-mato: <i>Cordia ecalyculata</i> (Vell) Boraginaceae</p> <p>Propriedades atribuídas pelo conhecimento popular: depurativo, antirreumático, tônico e sudorífico.</p> <p>Propriedades atribuídas pela pesquisa acadêmica: tônico, diurético, anti-inflamatório, inibidor de apetite, para o tratamento de picadas de cobra e perda de peso, (SILVA, C. J. da et al. 2009).</p> <p>Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2009.10.015>. Acesso em: 20 mar. 2019.</p>
<p>Cedro-rosa: <i>Cedrela fissilis</i> (Vell) Meliaceae</p> <p>Propriedades atribuídas pelo conhecimento popular: combate e febre e tratar feridas e úlceras.</p> <p>Propriedades atribuídas pela pesquisa acadêmica: em um ensaio antibacteriano, o óleo foliar apenas foi capaz de inibir o crescimento de <i>Staphylococcus aureus</i> e <i>Escherichia coli</i>, (LAGO, J. H.G. et al.).</p> <p>Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/ffj.1347>. Acesso em: 20 mar. 2019.</p>
<p>Espinheira-santa: <i>Maytenus ilicifolia</i> (Martius ex Reissek) Celastraceae</p> <p>Propriedades atribuídas pelo conhecimento popular: banhos como cicatrizante das inflamações da pele.</p> <p>Propriedade atribuída pela pesquisa acadêmica: atividade antiulcerogênica, (CUNHA, T. N. et al.).</p> <p>Disponível em: <https://www.uninter.com/revistasaude/index.php/sauDeDesenvolvimento/article/viewFile/67/30>. Acesso em: 20 mar. 2019.</p>
<p>Guapuruvu, “tronco de fazer canoa”: <i>Schizolbium parahyba</i> (Vell) Bignoniaceae</p> <p>Propriedade atribuída pelo conhecimento popular: as folhas contêm substâncias que atuam como antídoto para as picadas de jararaca.</p> <p>Propriedade atribuída pela pesquisa acadêmica: observações confirmaram que o extrato aquoso de <i>S. parahyba</i> tem propriedades potentes de neutralização do veneno da serpente, (MENDES, M.M. et al.).</p> <p>Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/ptr.2371>. Acesso em: 20 mar. 2019.</p>
<p>Ipê-roxo: <i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mattos) Bignoniaceae</p> <p>Propriedades atribuídas pelo conhecimento popular: usado durante a gripe e a estação fria e para expectorar e aliviar a tosse.</p> <p>Propriedade atribuída pela pesquisa acadêmica: o ciclodenteno dialdeído de <i>Tabebuia impetiginosa</i> mostrou atividade anti-inflamatória, (KOYAMA, J. et al.).</p> <p>Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0031942200000285>. Acesso em: 20 mar. 2019.</p>
<p>Jequitibá “árvore”: <i>Cariniana legalis</i> (Mart) Kuntze Lecythidaceae</p> <p>Propriedade atribuída pelo conhecimento popular: combate problemas nos ovários e no útero.</p> <p>Propriedade atribuída pela pesquisa acadêmica: casca com poderoso adstringente, tem grande poder desinfetante, sendo utilizada contra afecções da boca, inflamação da garganta, faringite e das demais mucosas. (IPEF)</p> <p>Disponível em: <https://www.ipef.br/identificacao/nativas/detalhes.asp?codigo=5>. Acesso em: 20 mar. 2019.</p>
<p>Pau-de-alho: <i>Gallesia integrifolia</i> (Vell) Phytolaccaceae</p> <p>Propriedades atribuídas pelo conhecimento popular: rejuvenesce e hidrata a pele, usado para banhos.</p> <p>Propriedade atribuída pela pesquisa acadêmica: resultados indicam que o EOGi¹⁰ é seguro e exerce efeitos preventivos e curativos da úlcera gástrica por meio de ações multitarefa, (ARUNACHALAM, K. et al.).</p>

¹⁰ Óleo essencial de *Gallesia integrifolia*, (Arunachalam, K).

Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0753332217323260>>. Acesso em: 20 mar. 2019.

Pau-jacaré: *Piptadenia gonoacantha* (Mart) Fabaceae

Propriedade atribuída pelo conhecimento popular: combate asma e bronquite.

Propriedade atribuída pela pesquisa acadêmica: o galato de metila é um derivado de ácidos fenólicos encontrado em várias espécies de plantas que apresenta efeitos biológicos, dos quais se destacam sua ação antioxidante, antitumoral e antimicrobiana, (CARVALHO, M. G. de et al.).

Disponível em: <<https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/13348>>. Acesso em: 20 mar. 2019.

Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0001-](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0001-37652010000300003&script=sci_arttext&tlng=pt)

37652010000300003&script=sci_arttext&tlng=pt>. Acesso em: 20 mar. 2019.

Nota: Dados obtidos durante as atividades de campo, seguidas de consulta oral ao guarda-parque a cerca das propriedades atribuídas ao conhecimento popular local, em comparação aos dados obtidos pelo autor a cerca de publicações científicas sobre propriedades identificadas das 10 espécies arbóricolas ao bordo das trilhas.

Fonte: O Autor, 2018.

No início dos anos 1980, a prática, originalmente japonesa, do “banho de floresta” começou a ser estudada. Os resultados demonstraram, inicialmente, uma diminuição nos níveis de cortisol, hormônio relacionado com a elevação da pressão arterial, tendo sido posteriormente constatados efeitos clínicos principalmente no que se refere ao aumento da resposta imunitária e da ativação de células NK. Hoje, esse conceito é amplamente difundido no mundo, muito mais pelos possíveis benefícios que a floresta e seus ares fazem às pessoas. Paradoxalmente, a floresta, em si, continua em segundo plano, sendo meramente associada a ser utilizada como remédio.

Caminhar lentamente sob as copas da floresta expõe o indivíduo a um microclima específico, resultante de elementos climáticos influenciados diretamente pelo sistema de evapotranspiração florestal. Não apenas o aumento da umidade atmosférica é um diferencial já muito estudado, mas sobretudo a grande quantidade de componentes lipídicos exalados por lenticelas de troncos e ramos e estômatos das folhagens (figura 45). Estabelecer relação direta entre as propriedades químicas dessas substâncias, também conhecidas como óleos essenciais,¹¹ e seus efeitos, quando dispersas no estrato sub-bosque florestal, é considerado um dos principais objetivos das pesquisas acadêmicas relativas ao assunto. Segundo Li, as pessoas podem aproveitar o ambiente utilizando os cinco sentidos:

Visão: Estímulo pelas cores da vegetação, principalmente verde, amarela e vermelha;

Olfato: Pelas fragâncias das formas vegetais diversas;

Audição: Sons da floresta a pequena, média e longa distância;

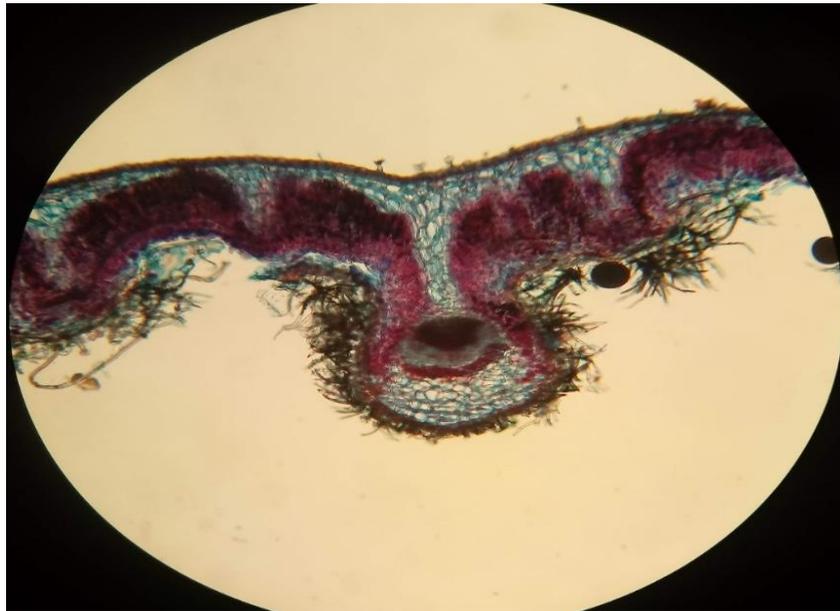
Tato: Contato direto com as mãos a vegetação e textura de troncos etc.;

Paladar: Comer alimentos considerados não convencionais da floresta (LI et al., 2018).

¹¹ Óleos essenciais, ou óleos voláteis, são substâncias vitais aromáticas encontradas em flores, ervas, frutas e especiarias, com aplicação na culinária e uso pelas indústrias na produção de alimentos e bebidas, cosméticos e medicamento fitoterápico. (SIMÕES, 1999).

A presente pesquisa busca exibir a atribuição terapêutica mais que justificada às trilhas florestais, principalmente quando se trata de florestas da Mata Atlântica, que, em seu clímax, potencializam a variedade de indivíduos vegetais e suas essências curativas.

Figura 42 – Secção transversal de folha de alecrim, com pelos secretores de óleos essenciais (estruturas esféricas). 200 X



Fonte: O Autor, 2018.

O *shinrin-yoku*, divulgado ocidentalmente pela obra de Qing Li, *Shirin-yoku: a arte japonesa da terapia da floresta* (LI, Q), serve a esta proposta de pesquisa. Mesmo tardiamente, faz-se necessária a divulgação de mais um benefício florestal, mais uma alternativa de sensibilização e convencimento, principalmente dos alunos, do justo valor atribuído à cobertura vegetal nativa, mesmo que residual, em pequenas e grandes cidades (figura 46). Serve também de inspiração para o planejamento urbano no que se refere à criação de “ilhas verdes” e corredores urbanos. É necessário, contudo, considerar a dificuldade que uma árvore em ambientes urbanos na forma isolada tem de, sem a proteção microclimática e cinética das copas unificadas, sobreviver ao árido ambiente urbano.

Figura 43 – Trechos de maior presença arbórea ao bordo das trilhas do Jequitibá ilustradas no site do produto.



Fonte: O Autor, 2018.

O estudo para o Guia de Campo apresenta informações básicas sobre a diversidade que as trilhas apresentam e sobre alguns aspectos deste trabalho. Uma das preocupações foi com o risco de o material consumir muito papel ao ser impresso, sendo isso antagônico à proposta da pesquisa. Então, foi criado um ambiente virtual no qual essas informações são disponibilizadas, lembrando sempre que o banho de floresta é indicado para manutenção da saúde, como terapia profilática. Esse trabalho busca atribuir valor terapêutico ao ‘uso’ das trilhas arborizadas, somando elementos a mais no valioso papel pedagógico dos espaços não formais de ensino de Biologia.

5 O PRODUTO

O objetivo principal deste Guia de Campo, que é o produto desta pesquisa, é possibilitar que o usuário caminhe pelas trilhas do Jequitibá com informações para orientá-lo geograficamente, fornecendo-lhe dados sobre a diversidade vegetal, ambiental e algumas informações sobre como esse ambiente pode sensibilizar e exercer um papel terapêutico durante a vivência. Um olhar distraído ao longo da trilha, com cerca de 1.200 metros de percurso, pode perfeitamente deixar passar inúmeros detalhes que caracterizam a identidade daquele pedaço de mata atlântica protegido por lei, ainda vigente, das unidades de conservação do estado do Rio de Janeiro. O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) busca potencializar os papéis das unidades de conservação e fomentar a preservação da diversidade e do ambiente, visando ao bem-estar da população (Lei nº 9.985/2000).

Como objeto de estudo, as trilhas do Jequitibá são ambientes complexos vivos em sua integralidade e diversidade, não podendo ser vistas apenas como ferramentas a serviço do ser humano. Elas, em si mesmas, SÃO. E nós somos cada vez mais, quanto mais estamos integrados e próximos a essa natureza, sugerindo uma visão mais ampla do ser humano ligado a um todo maior, desinflando um antropocentrismo latente presente nas relações de um ser humano com o outro. O Guia de Campo é um simples roteiro da visão e dos demais sentidos no percurso dessa trilha que tantos sentidos nos estimula.

Para materialização do produto, foi pensado o modelo de *folder* duplo horizontal, que pode ser consultado facilmente durante o percurso da trilha. No folder está disponível o QR Code da trilha georreferenciada no aplicativo *Wikiloc* para Android, com o qual o usuário pode acessar os demais dados da trilha, como distância, inclinação, fotos etc. O produto PROFBIO desta pesquisa, um Guia de Campo, atende aos objetivos do programa, pois se presta como ferramenta que pode ser utilizada pelo professor nas atividades de preparação/visitação, bem como por qualquer visitante não necessariamente vinculado à atividade escolar.

O Guia de Campo foi elaborado na forma de um *folder*, como dito, com tamanho de 60×21 centímetros (aberto) e 10×21 centímetros (fechado). Nele, são encontrados os detalhes de 20 PA dispostos em um mapa de fácil visualização. Ele também traz informações sobre 10 indivíduos vegetais específicos ao longo do bordo da trilha que produzem óleos essenciais e cujas propriedades estão descritas de forma clara. Como um dos objetivos deste trabalho é agregar valor terapêutico às trilhas ecológicas, o material traz informações sobre a prática do “banho de floresta”, que apresenta um elemento adicional da diversidade local e da forma como ela pode se

relacionar com o visitante, uma via de mão dupla entre o visitante e a floresta. O produto também traz informações sobre o PETP, contatos de agendamento e dicas de como aproveitar melhor o passeio pelas trilhas do parque. O Guia dirige-se ao professor que planeja suas atividades em espaços não formais de ensino, destacando como é importante que a escola ultrapasse seus muros e aproprie-se dos ambientes potencialmente educacionais disponíveis. Por fim, o *folder* disponibiliza um endereço eletrônico¹² em que são apresentados detalhes sobre a trilha e seus PA, importantes especialmente para a preparação da atividade de campo, bem como um *QR Code* que leva ao mapa das trilhas em detalhes por meio de aplicativo.

5.1 Um guia pedagógico das trilhas do Jequitibá

Alguns elementos são considerados temas de exploração didática no próprio Guia de Campo. Palavras-chave, tópicos frasais, imagens e símbolos atuam como elementos ativos em possibilidades de exploração de conteúdo de Biologia. São enumerados alguns ganchos de conteúdo intencionalmente colocados no Guia:

- O uso da nomenclatura científica (sistema binomial) na identificação dos indivíduos; a taxonomia e seus autores.
- O sentido da diversidade biológica expressa na quantidade de informações e de destaques nos PA.
- Microestruturas e anatomia vegetal na abordagem das funções dos estômatos e lenticelas no contexto da regulação hídrica e em seu ciclo mais longo.
- O uso de tecnologias e referenciais de tempo e espaço, a percepção da dimensão do objeto de estudo.
- Sensibilizar é permitir-se perceber as estruturas maiores que sustentam os sistemas ecológicos, que possibilitam nosso estado de subsistência neste planeta.
- As unidades de conservação como sistemas legais de preservação e usufruto desta e das futuras gerações.
- O conhecimento cultural integrado ao ambiente observado, dele revelando propriedades e usos.

¹² Disponível em: <<https://jricardoassis.wordpress.com/2019/06/29/trilhas-ecologicas-do-jequitiba>>. Acesso em: 20 mar. 2019.

- A riqueza bioquímica da Mata Atlântica, principalmente na expressão de seus óleos essenciais.
- A possibilidade interdisciplinar das múltiplas abordagens, temporais e históricas, que consolidam o estado da mata hoje.
- A relação do observável com o conteúdo teórico de Biologia, uma oportunidade de o professor vivenciar o sistema ecológico em atividade com seus alunos.
- Respeito e responsabilidade com a mata como conjunto harmônico de seres vivos, cuja interferência antrópica por vezes atua de forma impactante.
- Olhar o mundo, oferecer vetor alternativo à tendência comportamental à introspecção e ao individualismo. O ambiente atuando como fonte integradora, possibilitando desafios e lições a serem aprendidas.
- *Design* e arte do Guia também nas trilhas e em suas placas. A figura magistral do jequitibá como a cápsula do tempo do Macacu, convertendo-se em um ícone do produto.
- O Guia, sua materialidade em carbono, produto de um processo industrial de obtenção. Enfatizar o uso responsável e a responsabilidade com seus resíduos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho aponta para possibilidades de aplicação de guias de campo no fomento a valorização as unidades de conservação e por que não, maior respeito ao Reino Vegetal, que por muitos nem são considerados seres vivos. A continuidade desse trabalho com uso prático do guia de campo adequado a região e ao ensino de Biologia, fortalece o protagonismo de alunos e professores em um ambiente natural que é patrimônio da sociedade e resguarda valor por si só, valor da vida, diversidade e dos sistemas naturais que permitem que todos compartilhemos esse Planeta.

Remeto agora a minha origem, o morro do Patronato, onde se instalaria a Faculdade de Formação de Professores. A formação geográfica de seu atual entorno, sempre me fascinava quando menino explorador daquele bairro nas décadas de 70. Desde essa infância, explorações com amigos de infância no morro do Patronato e na região do antigo Centro de Treinamento de Professores do Estado do Rio de Janeiro (CETRERJ) eram corriqueiras, sabíamos como comunidade que havia um equipamento estadual instalado e funcionando, e nele havia professores em salas de aula. Ao fim de um longo processo de luta, contando com a participação de funcionários, professores e alunos, a instalação de um campus universitário tinha sido efetivada no Patronato, a FFP tinha surgido. Mais tarde já como aluno e participante do Centro Acadêmico, participamos ativamente na luta pela incorporação da unidade à UERJ, isso por volta de 1987.

Antes mesmo da graduação entrei no mercado de trabalho, que no meu contexto representava uma oportunidade melhora das condições econômicas até então inalcançáveis para mim. Como filho de operário, minha trajetória social foi profundamente afetada pela minha graduação o que mudou totalmente o rumo de minha vida profissional.

No período de 1993 a 1995 tive a oportunidade de assumir no Ginásio Público 436 - Neves RJ. Como Professor Orientador de Ciências, no segundo projeto especial dos Ginásios Públicos. Trabalhei na orientação dos professores de ensino médio de biologia, química e física. O sistema baseado em Freire\Darcy\Brizola conferia ensino em tempo integral, sendo reservado o período da tarde na elaboração de oficinas diversas relacionadas ao contexto que a vivência e o conteúdo teórico ofereciam. Foram 3 anos de intensa experiência interdisciplinar, que era o 'mote' pedagógico do momento em uma experiência realmente muito relevante em minha vida profissional, me fez vislumbrar o quanto a escola pública pode evoluir e o conhecimento contextualizado transformar as vidas dos alunos.

Leciono na Escola Municipal Altivo César localizada no bairro do Barreto em Niterói. Nesse ambiente escolar encontrei a motivação para esse trabalho, ao perceber que em alunos completamente impregnados com a vida urbana, são capazes de se sensibilizar com momentos de proximidade ao meio natural, e mais, como essa sensibilização podem ser abertos novos caminhos de reflexão e conscientização sobre eles mesmos, sua história e o mundo. Como professor de Biologia atuo desde 1995 no Instituto de Educação Clélia Nanci no município de São Gonçalo, ao longo desse tempo vivenciei inúmeras experiências tanto no ensino regular quanto na formação de professores, evidenciando o protagonismo e o enfoque participativo crítico dos alunos diante da realidade dos fenômenos biológicos (figura 47).

Figura 44 - Mosaico das atividades relacionadas aos espaços não formais de ensino e protagonismo político estudantil



Nota: Atividades em ambientes não formais compreendendo o período 2012 a 2018.
Fonte: O Autor, 2018.

Conteúdos de Botânica no Ensino Médio regular ficam restritos a uma fração de bimestre, com pouquíssimo tempo para abordar devidamente toda a riqueza que esse tema abrange, especialmente em se tratando da diversidade vegetal no estado do Rio de Janeiro. No currículo mínimo proposto pela Secretaria Estadual de Educação do Rio de Janeiro (SEEDUC-

RJ), a palavra “botânica” não aparece, e a palavra “plantas” aparece uma única vez, mesmo assim como parte de um contexto maior: “Caracterizar as funções vitais dos animais e plantas, identificando seus princípios básicos nos diferentes ambientes” (RIO DE JANEIRO, 2012). O tema integra um item curricular do terceiro bimestre, cujo foco é a “manutenção dos sistemas multicelulares”, do segundo ano do Ensino Médio regular. A escassez de temas associados à botânica e ao reino vegetal como um todo é sistêmica, quando se amplia a análise curricular de escolas públicas e particulares. Fora as iniciativas individuais de professores dedicados à divulgação dos assuntos voltados às ciências botânicas, percebemos que esse “apagão” do conhecimento botânico tem suas causas em certo desequilíbrio curricular.

O currículo é a base dos conhecimentos ministrados em uma instituição de ensino e, sem dúvida, é resultado de instrumentos discursivos de poder. Michel Foucault (1986) enfatiza o controle das instituições educativas sobre os corpos e as posturas comportamentais de alunos e professores nos espaços escolares a partir de instrumentos de controle e poder que são concretizados nos elementos formadores dos discursos. A botânica perde espaço diante das microrrelações de poder que envolvem o conhecimento, o currículo e o saber. Cursos de graduação centralizados tornaram mais concretos esses jogos de poder curricular. A zoologia tornou-se predominante na maioria das universidades, principalmente em formação de professores. Diante dessa gradativa perda de espaço na formação acadêmica, a literatura sobre o ensino de botânica no Ensino Fundamental e no Médio é “subutilizada, de difícil acesso, preenchida por erros, e não é fortemente sustentada por agências de incentivo à educação” (HERSHEY, 1996). O ensino de botânica, em nosso país, tem se caracterizado como excessivamente teórico, desestimulante e subvalorizado no conjunto das ciências biológicas (KINOSHITA et al., 2006).

A oportunidade de propor imersões que possam atrair o interesse dos alunos sobre temas botânicos é de grande valor, mesmo com toda a propaganda contrária,¹³ pois atrai o interesse deles, que, muitas vezes, desconhecem o mundo vegetal que os cerca, mas são fascinados por ele. Atividades em trilhas orientadas, bem como um simples passeio pelo quarteirão, podem proporcionar aos alunos a oportunidade de entrarem em contato com essa área da biologia tão afetada por uma “cegueira botânica”,¹⁴ que resulta em uma dificuldade de abordar esse assunto

¹³ *Sobre os desafios de ensinar botânica...* disponível em: <<https://educacao.estadao.com.br/blogs/blog-dos-colegios-santa-maria/sobre-os-desafios-de-ensinar-botanica>>. Acessado em: 1º mar. 2019.

¹⁴ Derivação da expressão “negligência botânica”, segundo o qual interpretamos as plantas como elementos estáticos, compondo um pano de fundo, um cenário, diante do qual se movem os animais. Em suma, tornamo-nos portadores do que se denominou “cegueira botânica”. Wandersee e Schussler (2002) criaram o termo e o definiram como: a) a incapacidade de reconhecer a importância das plantas na biosfera e em nosso cotidiano; b) a dificuldade

ao longo do ano letivo, gerando uma formação incompleta acerca desse universo, produzindo alunos que ingressam nas universidades alheios aos conhecimentos básicos sobre o mundo vegetal.

Atividades de reconhecimento ambiental possibilitam uma sensibilização sobre o contexto escolar em sua diversidade de ambientes que não se resumem apenas à sala de aula. A “cegueira botânica” é resultado, em parte, de um modo de ensino entre quatro paredes, descolado de organismos que estão muito próximos, porém invisibilizados pela enxurrada de estímulos artificiais que fazem os alunos deixarem de experimentar os ambientes reais em detrimento da cascata de informações e vias de comunicação oferecidas pelas redes digitais.

A proposta de pesquisa investigativa que culminou no trabalho presente, se iniciou após uma visita ao PETP, em 2015. Foi possível permitir a alunos muitos pela primeira vez, e contato com ambientes completamente naturais, foi possível observar o quanto esse contato influenciou a percepção e a construção de conceitos relativos à expressão “meio ambiente” por parte dos alunos. Os princípios pedagógicos preconizam que precisamos criar ambientes educacionais e estimular nos alunos capacidades de interpretar sua realidade, associando-a ao conteúdo estudado. O fato é que os ambientes naturais (trilhas em florestas, praias, manguezais, costões rochosos etc.) abrigam elementos estimuladores muito além das expectativas e dos objetivos programados nas teorias educacionais. O ambiente natural remonta a uma reconexão com fatores arquetípicos associados à nossa própria origem e desperta potencialidades muito além dos modelos educacionais teóricos. Como diz Morin acerca das propriedades humanas:

O ser humano é ao mesmo tempo singular e múltiplo. Dissemos que todo ser humano, tal como o ponto de um holograma, traz em si o cosmo. Devemos ver também que todo ser, mesmo aquele fechado na mais banal das vidas, constitui ele próprio um cosmo (MORIN, 2000, p. 57).

A experiência com alunos urbanos em um meio completamente natural despertou a necessidade de investigar mais esse horizonte em constante transformação. Os efeitos em questionários realizados antes e depois da visita foram nitidamente impactantes; ao que parece, o contato com a natureza amplificou a percepção e a valoração dos elementos naturais ainda existentes nos meios urbanos para os quais eles retornam.

Como podemos, na condição de educadores ambientais, imputar valor, importância e necessidade de preservação a ambientes extintos ou que já estão em adiantado estado de

de perceber os aspectos estéticos e biológicos exclusivos das plantas; c) achar que as plantas são seres inferiores aos animais, portanto, não merecedores de atenção equivalente.

degradação? Como podemos convencer os alunos de que eles precisam lutar para preservar aquele rio-valão ou aquela mata-matagal? São questões que invadem e provocam a reflexão sobre o que é esse tal de “meio ambiente”. Seria um objeto imaginário, fruto de fantasias, sonhos e desejos de um mundo melhor? Ou apenas nossa simples realidade, muitas vezes poluída, barulhenta e que ainda guarda alguns traços de um paraíso perdido?

Essas questões despertam para esta pesquisa o propósito de estimular nos alunos a reflexão sobre seu espaço e sobre como ele evolui historicamente. Sabemos que a percepção temporal de um jovem de 15 anos de idade pode estar de alguma forma limitada, mesmo diante da acelerada transformação ambiental que vivem nossas grandes cidades.

Hoje percebe-se que processos ambientais mudem em ciclos maiores e menores. Aquele rio de ontem é o valão de hoje; aquela praia de ontem faz parte, hoje, de uma rodovia estadual; aquela pedreira de algum tempo atrás é, hoje, um *shopping-center*. Como sensibilizar meus alunos a entenderem o valor de um patrimônio ambiental que hoje já não guardam suas características originais? Como defender, por exemplo, a despoluição da Baía de Guanabara quando ninguém mais se recorda de sua beleza exuberante perdida?

O meio ambiente é um conceito que merece ser aprofundado e mais bem entendido, pois seu significado pressupõe um estado em um momento transitório.

A escola também faz parte desse universo natural. Ela pode ser considerada um ponto de observação privilegiado da história e das transformações que ocorrem nela e nos arredores. Eu posso observar gerações seguidas transitando em seus corredores e resignificando, a todo instante, minha prática pedagógica e meu entendimento do que é realmente meu papel nesse contexto.

Uma das questões mais interessantes observadas na visita ao PETP em Cachoeiras de Macacu (figura 48) refere-se ao que foi dito por muitos alunos. Em determinado ponto do questionário, pergunta-se o que lhe chamou mais a atenção durante a caminhada pela floresta. Somos forçados a imaginar que tenham se deslumbrado com a rica diversidade vegetal daquele maravilhoso pedaço de Mata Atlântica, ou com a pureza da água que escorre pelas pedras e desemboca em uma belíssima cachoeira, ou até mesmo com a atmosfera úmida, o ar puro, que invade aqueles jovens ‘pulmões cansados’, repletos de todo tipo de cheiros e resíduos da modernidade.

Para minha surpresa e profunda reflexão, muitos alunos destacaram em seus relatórios posteriores que se impressionaram com o silêncio! Sim, o silêncio da floresta! Na verdade, fizemos um exercício de percepção dos sons da floresta e orientamos que, ao longo do trajeto de cerca de 400 metros, fosse feito silêncio para que fosse observado o som da floresta, isso

como parte da experiência de percepção. Os alunos destacaram o “silêncio”, mas como oportunidade de ouvir pequenos e novos sons, sons esses que, em um mundo urbano, ficam soterrados ante uma enxurrada de ruídos de todos os tipos.

As trilhas possibilitam a aproximação entre o ser humano e o meio ambiente, propondo um novo “primeiro contato”, não de forma superficial e desprovida de objetivos, mas em uma imersão no meio natural que permite ao visitante obter informações relevantes de PA que muitas vezes passam despercebidos pelo olhar não contextualizado.

Figura 45 – Atividade de visitação com alunos do autor, em 7 de dezembro de 2012.



Nota: Início dos questionamentos e das problematizações acerca da importância dos ambientes não formais de ensino.

Fonte: O Autor, 2012.

Quantos ajustes serão necessários fazer em expectativas educacionais? No que a teoria do ensino-aprendizagem pode auxiliar na compreensão do processo perceptivo e significativo dos jovens adolescentes? São questões que se movem nesta pesquisa estreitam uma busca de um ser humano original e empático dentro de cada adulto e criança.

A relevância do trabalho está na oportunidade de se debruçar sobre o entendimento que o aluno faz das mudanças em seu ambiente e o grau de percepção dessas mudanças; o quanto os recursos ambientais são valorizados nos mais diversos estados de transformação-degradação.

Notoriamente estamos diante de uma era de profunda transformação, sendo importante estabelecer um inventário de valores ambientais para a construção de patamares e objetivos relevantes no processo de construção de uma educação ambiental significativa.

Esse tal de “meio ambiente” revela como é pouca nossa noção dos valores e patrimônios ambientais em jogo neste momento. A ideia de um ambiente como estado, não como valor, coloca a educação ambiental à margem do processo de transformação social, um mero observador e anotador das perdas de diversidade, recursos e, finalmente, qualidade de vida. O meio ambiente como interação social, precisa sair do *status* de observação e assumir o protagonismo da construção de uma realidade ambientalmente justa, ver criticamente os processos de transformação-degradação de nossos recursos e a forma como essas mudanças são introduzidas na forma mascarada de progresso e desenvolvimento. A educação ambiental significativa deve permear a grade disciplinar e, de certa forma, nortear as ações em um mundo repleto de emergências ambientais.

A educação ambiental vivenciada e ressignificada propõe uma mudança no modo de vida, não uma adequação a ele; não tenta maquiar o modelo atual, tornando-o palatável, até passivo, para se transformar em um produto ou uma ideia hegemônica; não tenta buscar naturalizar os modelos de exploração social de predação particular dos recursos do coletivo. Precisamos apostar na capacidade de renaturalização de nossos jovens, pois eles são expostos e convencidos a seguir um modo de produção replicando os sistemas que nos levaram a um impasse civilizatório. Esse modo artificial está capilarizado em todas as formas de relações pessoais e de consumo: na moda, no celular, no papel do caderno rasgado, no livro didático aos montes nas lixeiras, no desperdício de alimentos e biomassa nas escolas, no pouco caso em seguir métodos de proteção nas relações sexuais e em tantos outros que o jovem hoje entende com “naturais” em um mundo submerso em individualismo em rede. A capacidade de sensibilização e autotransformação é muito bem explicitada em Loureiro, quando diz:

O conceito central do ato educativo deixa de ser a transmissão de conhecimentos, como se isso *per si* fosse suficiente para gerar um “sujeito ético” que se comportaria corretamente. É a própria práxis educativa, a indissociabilidade teórico-prática na atividade humana consciente de transformação do mundo e de autotransformação que ganha a devida centralidade. O que implica favorecer a contínua reflexão das condições de vida, na prática concreta, como parte inerente do processo social e como elemento indispensável para a promoção de novas atitudes e relações que estruturam a sociedade (LOUREIRO, 2012, p.65).

Mais uma vez, a educação ambiental crítica apresenta-se como a ferramenta mais apropriada ao resgate de um modo de vida menos sujeito a influências do modo de produção

predatório, uma educação que valorize o conhecimento tradicional que sobrevive fora desse sistema contemporâneo de superficialidade e obsolescência programada dos bens, relações e pessoas. Não podemos abandonar o modo de vida com o qual sobrevivemos e ainda nos mantêm, não podemos também como educadores desconsiderar os saberes tradicionais presentes em nossos alunos e o quanto dessa memória potencial pode ser emergida diante da colossal onda de desinformação e desconstrução de valores em nossos atuais tempos líquidos¹⁵. Freire (1992), resgata um entendimento soberbo acerca dos valores inatos trazidos pelas culturas de nossos alunos, que guardam ainda em sua essência o homem *naturalis*, que sobrevive e sem dúvida almeja reencontrar o caminho do paraíso perdido:

[...] subestimar a sabedoria que resulta necessariamente da experiência sociocultural é, ao mesmo tempo, um erro científico e a expressão inequívoca da presença de uma ideologia elitista. Talvez seja mesmo o fundo ideológico escondido, oculto, opacizando a realidade objetiva, de um lado, e fazendo, do outro, míopes os negadores do saber popular, que os induz ao erro científico. Em última análise, é essa “miopia” que, construindo-se em obstáculo ideológico, provoca o erro epistemológico (FREIRE, 1992, p. 43-44).

O contato com o meio natural exercita a capacidade de ajuste conceitual e de ressignificação de valores embutidos pela elite como fundamentais à sobrevivência em uma sociedade repleta de valores artificiais. Não podemos mensurar quais mecanismos cognitivos despertam após uma visita a uma cachoeira límpida repleta de borboletas, ou a uma praia deserta cheia de vida natural.

Proponho investigar essas possibilidades e observar os fatos, fugindo do erro científico de enquadrar os comportamentos em um parâmetro pedagógico preestabelecido. O quanto os alunos e, por que não, os professores estão distantes de sua natureza interior? O quanto estamos imbuídos de um projeto de desenvolvimento suicida, sem que ao menos tenhamos noção da gravidade de nossos atos e atitudes? O profeta do sertão traz-nos a profundidade e a amargura do homem vazio, desprovido de sua história e da própria terra:

Afastado da terra
Ele pensa na fera
Que o começa a devorar...
Acho que os anos
Irão se passar.
Com aquela certeza.

¹⁵ Bauman diz: “Nossos ancestrais eram esperançosos: quando falavam de ‘progresso’, se referiam à perspectiva de cada dia ser melhor do que o anterior. Nós estamos assustados: ‘progresso’, para nós, significa uma constante ameaça de ser chutado para fora de um carro em aceleração”

Que teremos no olho.
Novamente a ideia.
De sairmos do poço.
Da garganta do fosso.
Na voz de um cantador...
(RAMALHO, 1981).

Na voz de um cantador, na voz de um professor, na voz de um educador... Mais uma vez, deparamo-nos com um dilema civilizatório; mais uma vez, toda essa problemática cai no colo do educador e da escola; esse dilema põe em xeque nossas prioridades e valores mais individuais. Somente a educação libertadora de Freire possibilita uma emersão desse contexto inegavelmente problemático, em que os princípios individuais prevalecem sobre as necessidades coletivas. Uma desumanização pode ser refreada, interceptada no chão da escola, diante de uma sociedade desprovida de povo. Por isso, somos necessários ao resgate da cultura. Freire prega a libertação pela educação, mas o que fazer com essa liberdade, se ela não mudar o mundo e transformá-lo em um ambiente mais livre dos vínculos do consumo, mais igualitário quanto ao reconhecimento da diversidade e da pluralidade?

Estamos passando por um momento crítico no Brasil, onde conquistas sociais e direitos individuais e coletivos estão em xeque, diariamente nos deparamos com reviravoltas no cenário político e uma falta de objetividade diante dos graves problemas que enfrenta o povo brasileiro. A Educação sofre esse ataque, sofre com uma gestão com alto grau ideológico reacionário e atitudes amadorísticas de pessoas que estão no comando de pastas essenciais que ditam os rumos da educação brasileira. Nos resta lutar contra essa descontinuidade de projetos, contra essa precarização do trabalho do profissional da educação. Mesmo com os cortes orçamentários, ensino, pesquisa e extensão representam o tripé que fará futuramente a educação retomar seu rumo e reconstruir o ideal de uma Educação Pública de qualidade.

Finalizando, chamo a uma reflexão perante o difícil momento também, em que unidades de conservação do estado do Rio de Janeiro passam por uma preocupante reformulação, em que profissionais como guarda-parques, biólogos e até diretores de unidades estão sendo substituídos por pessoas tecnicamente desabilitadas para os cargos. Isso gera uma descontinuidade nos projetos em andamento e uma confusão administrativa facilmente percebida até pelos visitantes. A recente política ambiental implantada desde a esfera federal preocupa pela falta de um pensamento preservador do patrimônio ambiental, substituindo-o por uma lógica exploratória e mercadológica. Unidades de conservação são bens da humanidade e não podem ser desarticuladas por medidas meramente políticas, que nada têm em consonância com a ideia de sustentabilidade.

REFERÊNCIAS

- ARUNACHALAM, K. et al. Chemical characterization, toxicology and mechanism of gastric antiulcer action of essential oil from *Gallesia integrifolia* (Spreng.). *Harms in the in vitro and in vivo experimental models*. ScienceDirect, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.biopha.2017.07.064>>. Acesso em: 19 abr. 2019.
- ASSIS, J.R. *Uso de tecnologias digitais para identificação de plantas no entorno escolar: Um relato de atividade*. IX Encontro Regional de Ensino de Biologia – Rio de Janeiro (Re)Construindo práticas de esperança no ensino de Ciências e Biologia. Colégio de Aplicação da UFRJ. 2019.
- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. *Psicologia educacional*. 2. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- BALMFORD, A.; BERESFORD, J.; GREEN, J.; NAIDOO, R.; WALPOLE, M.; MANICA, A. A global perspective on trends in nature-based tourism. *Plos Biology*, n. 7, p. e1000144, 2009.
- BRASIL. Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/unidades-de-conservacao/sistema-nacional-de-ucs-snuc.html>>. Acesso em: 20 mar. 2019.
- _____; LAYRARGUES, P. P. (Coord.). Identidades da educação ambiental brasileira. In: LOUREIRO, C. F. *Educação ambiental transformadora*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente/Diretoria de Educação Ambiental, 2004. p. 65-84.
- CAMPOS, R. F.; FILLETO, F. Análise do perfil, da percepção ambiental e da qualidade da experiência dos visitantes da serra do Cipó (MG). *Revista Brasileira de Ecoturismo*, n. 4, p. 69-94, 2011.
- CARVALHO, M. G. de et al. Chemical constituents of *Piptadenia gonoacantha* (Mart.) J. F. Macbr (pau-jacaré). *An. Acad. Bras. Ciênc.*, Rio de Janeiro, v. 82, n. 3, p. 561-567, set. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-37652010000300003&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 19 abr. 2019.
- CASTRO, D. José Luís de. *Descrição do que contém o distrito da Vila de Santo Antônio de Sá de Macacu feita por ordem do vice-rei do Estado do Brasil, conde de Resende*. Rio de Janeiro: Arquivo Histórico Ultramarino, caixa 161, doc. 12071, 7 abr. 1797.

CLEMENTS, Frederic E. 1936. Natureza e estrutura do clímax. *Jornal de Ecologia*. Vol. 24, n. 1, pp. 252-284

CUNHA, T. N. et al. Study of the pharmacological properties of espinheira-santa (*Maytenus ilicifolia* Mart. ex Reissek) and of two adulterating species. *Revista Saúde e Desenvolvimento*, 2012. Disponível em: <<https://www.uninter.com/revistasaude/index.php/saudeDesenvolvimento/article/viewFile/67/30>>. Acesso em: 19 abr. 2019.

CORREA, L. B. *Estudo do galato de metila na artrite experimental avaliação do efeito anti-inflamatório e mecanismo de ação*. 2015. 103f. Dissertação (Mestrado em Biologia Celular e Molecular) - Fundação Oswaldo Cruz, Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ, 2015.

FERNANDES, J. A. B. *Você vê essa adaptação? A aula de campo em ciências entre o teórico e o empírico*. Tese (Doutorado em Educação) — Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

FIALHO, B. M.; GALIANO, M. B. *Bairro escola: uma nova geografia do aprendizado*. São Paulo: Tempo d'Imagem, 2005.

FOUCAULT, M. *Vigiar e punir: nascimento da prisão*. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 1986.

FREIRE, P. *Educação como prática da liberdade*. 32. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2009.

_____. *Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

HERSHEY, D. R. A historical perspective on problems in botany teaching. *American Biology Teacher*, v. 58, n. 6, p. 340-347, set. 1996.

IKEMOTO, S. M. *As trilhas interpretativas e sua relevância para promoção da conservação: trilha do Jequitibá, Parque Estadual dos Três Picos (PETP)*. Rio de Janeiro/Niterói: Livrosgratis, 2008.

INSTITUTO DE PESQUISAS E ESTUDOS FLORESTAIS (IPEF). *Identificação de espécies florestais*. Disponível em: <<https://www.ipef.br/identificacao/nativas/detalhes.asp?codigo=5>>. Acesso em: 19 abr. 2019.

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (INEA). *Parque Estadual dos Três Picos: plano de manejo/resumo executivo*. Rio de Janeiro, 2013.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. *Em Extensão*, Uberlândia, v. 7, 2008.

KINOSHITA, L. S. et al. (Org.). *A botânica no Ensino Básico: relatos de uma experiência transformadora*. São Carlos: RiMa, 2006.

KOYAMA, J. et al. *Cyclopentene dialdehydes from *Tabebuia impetiginosa**. ScienceDirect, 2000. Disponível em: <[https://doi.org/10.1016/S0031-9422\(00\)00028-5](https://doi.org/10.1016/S0031-9422(00)00028-5)>. Acesso em: 19 abr. 2019.

LAGO, J. H. G. et al. *Volatile oils from leaves and stem barks of *Cedrela fissilis* (Meliaceae): chemical composition and antibacterial activities*. Wiley Online Library, 2004. Disponível em: <<https://doi.org/10.1002/ffj.1347>>. Acesso em: 19 abr. 2019.

LI, Q.; ARI, N., HIROKI, M.; YOSHIFUMI, M.; ALAN, M. K.; TOMOYUKI, K.; KANEHISA, M. Phytoncides (wood essential oils) induce human natural killer cell activity. *Qing Immunopharmacology and Immunotoxicology*. 2008. v. 28.

LI, Q. *Shirin-yoku: a arte japonesa da terapia da floresta*. Amadora, Portugal: 20/20 editora, 2018.

LIEF, Enrique. *Epistemologia Ambiental*. 5 ed. São Paulo: Cortez, 2002.

LOUREIRO, C.F. *Educação Ambiental Transformadora*. In LAYRARGUES, Philippe Pomier (org.). *Identidades da educação ambiental brasileira*. Brasília: MMA, 2004.

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

_____, C.F. LAYRARGUES, P.P. *Ecologia política, justiça e educação ambiental crítica: perspectivas de aliança contra hegemônica*. Trab. Educ. Saúde, Rio de Janeiro, v. 11 n. 1, p. 53-71, jan./abr. 2013.

MENDES, M. M. et al. Anti-snake venom properties of *Schizolobium parahyba* (Caesalpinoideae) aqueous leaves extract. Wiley Online Library, 2008. Disponível em: <<https://doi.org/10.1002/ptr.2371>>. Acesso em: 19 abr. 2019.

MORETÃO, M. P. et al. *Effect of an acidic heteropolysaccharide (ARAGAL) from the gum of *Anadenanthera colubrina* (angico-branco) on peritoneal macrophage functions*. ScienceDirect, 2003. Disponível em: <[https://doi.org/10.1016/S0165-2478\(03\)00136-6](https://doi.org/10.1016/S0165-2478(03)00136-6)>. Acesso em: 19 abr. 2019.

MORIN, E. *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. São Paulo: Cortez, 2000.

ODUM, E. P. *Fundamentos de ecologia*. São Paulo: Cengage Learning, 2015.

RAMALHO, Z. A terceira lâmina. In: *Terceira lâmina*. Rio de Janeiro: CBS/Sony Music, 1981. Vinil, faixa 3.

RIO DE JANEIRO. *Decreto Estadual nº 31.343, de 5 de junho de 2002*. Cria o Parque Estadual dos Três Picos, no estado do Rio de Janeiro, e dá outras providências.

_____. Secretaria do Estado de Educação (Seeduc). *Currículo mínimo de ciências e biologia*. 2012.

RODRIGUES, W. A. Nomenclatural and taxonomic rehabilitation of *Virola bicuhyba* (Schott) Warb. (Myristicaceae). *Acta Bot. Bras.*, Feira de Santana, v. 12, n. 3, set./dez. 1998.

SCHAFF, Adam. *A sociedade informática*. 4. ed. São Paulo: Universidade Paulista/Editora Brasiliense, 1995.

SILVA, C. J. da et al. *Evaluation of the genotoxic and cytotoxic effects of crude extracts of Cordia ecalyculata and Echinodorus grandiflorus*. ScienceDirect, 2009. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jep.2009.10.015>>. Acesso em: 19 abr. 2019.

SIQUEIRA, A. E. de (Org.) et al. *Guia de campo do Parque Nacional da Tijuca*. Rio de Janeiro: Universidade do Estado do Rio de Janeiro/Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, 2012. Versão digital.

SIMÕES, C.M.O. et al. (org.). *Farmacognosia: da planta ao medicamento*. Porto Alegre/Florianópolis, Ed. Universidade UFRGS/Ed. da UFSC, 1999.

WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. *Toward a theory of plant blindness*. Plant Science Bulletin, v.47, p.2-9, 2002.

WILSON, E. O. *Biophilia: The human bond with other species*. Cambridge: Harvard University Press, Cambridge, 1984, 157p.

APÊNDICE A – Produto PROFBIO: Guia de Campo das trilhas do Jequitibá

Banho de Floresta

10 ESPÉCIES QUE CURAM

Angico branco: *Anadenanthera colubrina*
INFECÇÕES RESPIRATÓRIAS, TOSSE.

Bicuiba: *Bicuiba oleifera*
COMBATE DIARREIAS, GALACTAGOGO

Cafezinho do mato: *Cordia ecalyculata*
ESTIMULANTE EMAGRECEDOR

Cedro rosa: *Cedrela fissilis*
CONTRA FEBRE, FERIDAS E ULCERAS

Espinheira Santa: *Monteverdia truncata*
CICATRIZANTE EPIDÉRMICO

Guapuruvu: *Schizolbium parahyba*
DESENTOXICANTE

Ipê roxo: *Handroanthus impetiginosus*
ANTI REUMÁTICA E ANTI INFLAMATÓRIA

Jequitibá: *Cariniana legalis*
PREVINE DOENÇAS GINECOLÓGICAS

Pau de alho: *Gallesia integrifolia*
SEUS VAPORES LIMPAM A PELE

Pau Jacaré: *Piptadenia gonoacantha*
ANTIMICOTICO E ANTIMICROBIANO

ibrag

PRODUTO

Profbio

Verj

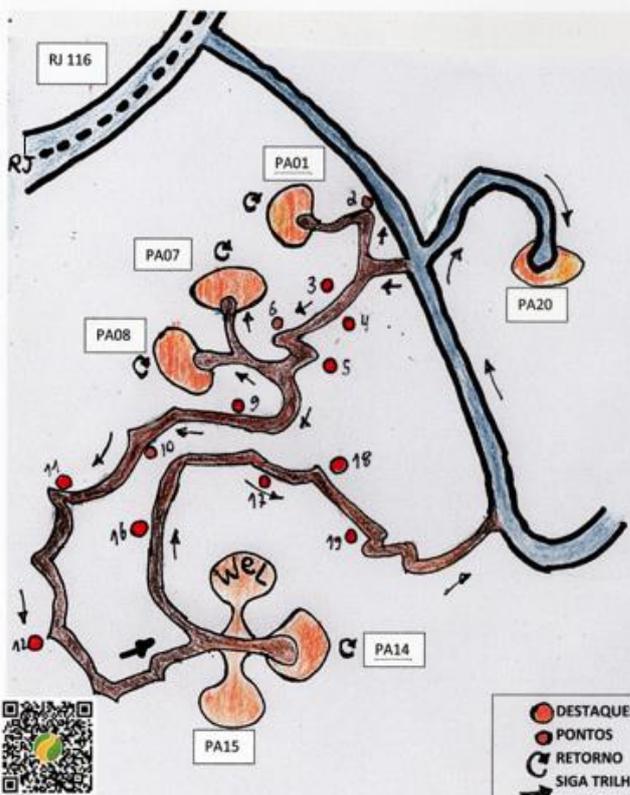


TRILHAS do

Jequitibá



UM GUIA DE CAMPO



● DESTAQUES

● PONTOS

↻ RETORNO

→ SIGA TRILHA

PONTOS DE ATRATIVIDADE DAS TRILHAS DO JEQUITIBÁ:

PA01: Poço dos Cristais. Destacando o microclima ameno por conta da zona de borifo.

PA02: Figueira Mata Pau versus Jequitibá: Relações ecológicas e Sucessão ecológica.

PA03: Rio Pau da Cruz: Acessibilidade em trilhas públicas.

PA04: Paredão Granítico: Ciclos Biogeoquímicos.

PA05: Raiz cedro (+) Rocha: Destacando interação ao substrato.

PA06: Tectônica em rochas: Testemunho de um processo cinético.

PA07: Salão dos Cedros Rosa: Destacando as anastomoses radiculares.

PA08: Gruta dos Cristais: Destacando formação rochosa.

PA09: Palmeiras na trilha: Destacando o sistema de raízes fasciculares.

PA10: Indivíduo Pau Jacaré: Destacando o Clímax Dinâmico.

PA11: Indivíduo Raiz Tabular: Destacando a Anatomia Vegetal.

PA12: Toca de animal: Destacando a presença de fauna.

WEL! Placa Homenagem póstuma. Destacando a marca cultural deixada pelas atividades de Wellington Lyra.

PA14: Indivíduo Arbóreo Colossal: Jequitibá Rosa (*Cariniana legalis*): A cápsula do tempo da Serra!

PA15: Gruta do Jequitibá: Habitat de um raro Crustáceo da Serra.

PA16: Gruta Formações Rochosas: Destacando aspectos de ocupação humana.

PA17: Parada mesa, bancos, bica e Perfil do Solo. Ambiente de interação e hidratação.

PA18: Ponte Riacho Bonito: Destacando a presença de baratinhas da água Belostomatidae. Placa Ciclo Hidrológico. Destacando a formação do córrego provocada pelo aprofundamento da raiz do Jequitibá.

PA19: Indivíduo Fúngico Basidiomiceto Gigante: Destacando a presença de decompositores.

PA20: Centro de Visitantes: Maquete do PETP e exposição da diversidade. Deixe seu autógrafo!

O banho de floresta

Essa terapia é utilizada a algumas décadas no Japão e é conhecida como "shinrin-yoku" que significa "absorver a atmosfera da floresta".

Shinrin-yoku é um termo que significa "tomar banho na floresta". Foi desenvolvido no Japão durante a década de 1980 e tornou-se um dos pilares da medicina preventiva e da cura na medicina japonesa.

Pesquisadores, principalmente no Japão e na Coreia do Sul, estabeleceram um corpo robusto de literatura científica sobre os benefícios para a saúde de passar o tempo sob o dossel de uma floresta viva. Agora a pesquisa científica está ajudando a estabelecer shinrin-yoku e terapia florestal em todo o mundo.

Com o auxílio do guia local foram selecionados 10 indivíduos arbóreos ao longo da trilha Jequitibá-Cristais, relacionando-os com as propriedades fitoterápicas. O demonstrativo a seguir é apenas um exemplo de propriedades comparadas a alguma pesquisa acadêmica relacionada a espécie:

Evapotranspiração com fitocinídios

EM SUAS MÃOS ESTÁ UM TRABALHO QUE IRÁ FORNECER INFORMAÇÕES SOBRE O COMPLEXO DE TRILHAS DO JEQUITIBÁ. É UM CONJUNTO VIAS COM POUCO MAIS QUE UM QUILOMETRO BEM SINALIZADAS COM ESCADAS E PONTES DE ACESSO.

FOCO NA TRILHA!

ALGUMAS DICAS PARA APROVEITAR BEM ESSE MOMENTO DE CONTATO COM A NATUREZA:

- NÃO ESQUEÇA QUE VOCÊ É UM VISITANTE E TODOS OS OBJETOS QUE VOCÊ LEVA TAMBÉM, PORTANTO NÃO DEIXE NENHUM OBJETO (MESMO QUE SEJA MINÚSCULO) NA TRILHA.
- PROCURE RELAXAR SEM DEIXAR DE FICAR ATENTO. A EXPERIÊNCIA DE CONTATO DIRETO COM UMA FLORESTA EM EXCELENTE ESTADO DE CONSERVAÇÃO É ÚNICA.
- APROVEITE AS DICAS DESSE GUIA E OBSERVE OS PONTOS DE ATRATIVIDADE. O MAPA FOI FEITO PARA SUA ORIENTAÇÃO, SÃO ESSES CAMINHOS A SEGUIR.
- A PRESENÇA DE INSETOS É NORMAL NO AMBIENTE FLORESTAL, MAS NÃO SE PREOCUPE COM MOSQUITOS PERIGOSOS, ELES NÃO SOBREVIVEM A CONCORRÊNCIA DA FLORESTA.
- O CLIMA GERALMENTE É QUENTE E ÚMIDO, PORTANTO, USE ROUPAS LEVES, PREFERENCIALMENTE SINTÉTICAS, E NÃO ESQUEÇA DE UM BOM CALÇADO.
- INEVITAVELMENTE VOCÊ IRÁ TRANSPIRAR, ISSO É MUITO BOM, DESDE QUE VOCÊ TENHA EM MÃOS AQUELA GARRAFINHA DE ÁGUA.

SINTA-SE INTEGRANTE DE ALGO MAIOR! VEJA COMO É MAGNÍFICA A NATUREZA! PROTEJA-A E TRAGA SEUS AMIGOS.



INEC

CONTATOS E AGENDAMENTO:
(21) 2649 6847



www.facebook.com/PETresPicos



www.facebook.com/Jequitiba%C3%A1-de-Boca-do-Mato-456635641073789/



<https://twitter.com/ambienterj>



www.inec.rj.gov.br/unidades/pqtrespicos.asp



PARA MAIS DETALHES DESSA TRILHA ACESSE:

<https://jricardoassis.wordpress.com>

@Biohard



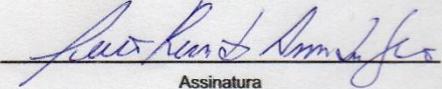
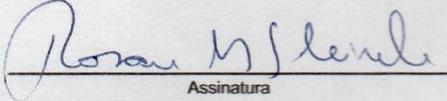
Espaços não formais de ensino, a Educação rompendo os limites dos muros da Escola!

AOS COLEGAS PROFISSIONAIS DA EDUCAÇÃO:

ESSE MATERIAL FOI PRODUZIDO COMO PARTE DE UM PRODUTO RESULTANTE DO MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA. A PROPOSTA PEDAGÓGICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE ENSINO É FUNDAMENTAL PARA O EMPODERAMENTO CULTURAL, NÃO SOMENTE DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, MAS TAMBÉM DAS ESCOLAS. O CONHECIMENTO NÃO SE RESTRINGE AOS MUROS, DELES ELE TRANSBORDA E OCUPA MEIOS URBANOS E AMBIENTES NATURAIS, ESSA AÇÃO DE PERTENCIMENTO AMPLIA A PRESENÇA DAS ESCOLAS E UNIVERSIDADES NA SOCIEDADE, NA MEDIDA EM QUE BAIRROS E AMBIENTES NATURAIS SE INTEGRAM HARMONICAMENTE AO EXERCÍCIO DO SABER.

João Ricardo

ANEXO A – Aprovação do comitê de ética

 MINISTÉRIO DA SAÚDE - Conselho Nacional de Saúde - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS			
1. Projeto de Pesquisa: Trilhas ecológicas do Jequitibá no Parque Estadual dos Três Picos: ferramentas no resgate da identidade e diversidade ambiental			
2. Número de Participantes da Pesquisa: 2			
3. Área Temática:			
4. Área do Conhecimento: Grande Área 2. Ciências Biológicas , Grande Área 7. Ciências Humanas, Educação Ambiental			
PESQUISADOR RESPONSÁVEL			
5. Nome: JOAO RICARDO ASSIS DA SILVA			
6. CPF: 003.598.687-54		7. Endereço (Rua, n.º): GOVERNADOR ROBERTO SILVEIRA CENTRO COND BLUE SKY CACHOEIRAS DE MACACU RIO DE JANEIRO 28680000	
8. Nacionalidade: BRASILEIRO		9. Telefone: (21) 2649-4046	11. Email: jricardoassis@hotmail.com
Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do projeto acima. Tenho ciência que essa folha será anexada ao projeto devidamente assinada por todos os responsáveis e fará parte integrante da documentação do mesmo.			
Data: <u>24 / 04 / 2018</u>		 Assinatura	
INSTITUIÇÃO PROPONENTE			
12. Nome: Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ		13. CNPJ:	14. Unidade/Órgão: PROFBIO - MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA
15. Telefone: (21) 2334-0644		16. Outro Telefone:	
Termo de Compromisso (do responsável pela instituição): Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas Complementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução.			
Responsável: <u>ROSANE M. S. DE MEIRELLES</u>		CPF: <u>02670285716</u>	
Cargo/Função: <u>COORDENADORA ADJUNTA PROFBIO</u>			
Data: <u>24 / 04 / 18</u>		 Assinatura	
PATROCINADOR PRINCIPAL			
 Rosane Moreira S. de Meirelles Coord. Adjunto PROFBIO/UERJ Matr. 38645-8/ID. 5071761-8			

ANEXO B – Termo de consentimento livre e esclarecido

ANEXO B - **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Você es sendo convidado para participar, como voluntário, em uma pesquisa acadêmica. Após ser esclarecido sobre as informações a seguir, no caso de aceitar e fazer parte do estudo, assine no final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra do aluno/pesquisador.

Título da dissertação: **Trilhas Ecológicas do Jequitibá PETP: uma ferramenta no resgate da identidade e diversidade ambiental.**

Aluno / Pesquisador: João Ricardo Assis da Silva. E mail: jricardoassis@hotmail.com
Orientadora: Prof. Dra. Ana Maria Donato. Ana Maria Donato. Departamento de Biologia Vegetal. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. E mail: amdonato@terra.com.br

O objetivo desta pesquisa é: Este trabalho tem como objetivo geral a produção de um roteiro interpretativo das trilhas do complexo Jequitibá, destacando seus diversos Pontos de Atratividade.

A sua participação na pesquisa consiste em responder uma entrevista sobre os Pontos de Atratividade das trilhas do entorno do Jequitibá Rosa, entrevista que será realizada pelo próprio aluno/pesquisador, sem qualquer prejuízo ou constrangimento para o entrevistado. As informações obtidas através da coleta de dados serão utilizadas para alcançar o objetivo acima proposto e para a composição do relatório de dissertação, resguardando sempre sua identidade. Caso não queira mais fazer parte da pesquisa, favor entrar em contato: Comissão de Ética em Pesquisa da UERJ: R. São Francisco Xavier, 524, sala 3020, bloco E, 3º andar- Maracanã – Rio de Janeiro/RJ, e-mail: etica@uerj.br – telefone: (021) 2334-2180.

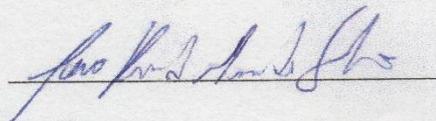
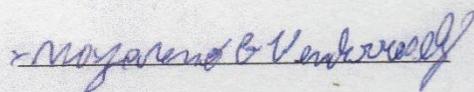
CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO SUJEITO

Eu, NAZARENO GUMERCINDO WENDERROSCHY CPF: 94136289715, abaixo assinado, concordo em participar do estudo como sujeito. Fui devidamente informado e esclarecido pelo aluno/pesquisador João Ricardo Assis da Silva, sobre este estudo e os procedimentos nele envolvidos, bem como os benefícios decorrentes da minha participação. Foi me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento.

Cachoeiras de Macacu, 10/05/19

Assinatura do pesquisador

Assinatura do participante

ANEXO C – Autorização para pesquisa científica em unidade de conservação



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE – SEA
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

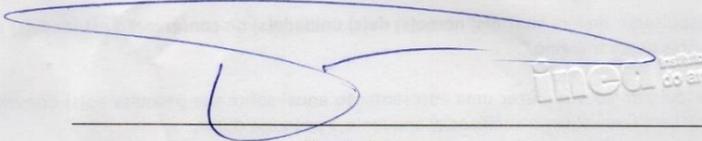
AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA CIENTÍFICA INEA Nº 056/2018

**AUTORIZAÇÃO PARA PESQUISA CIENTÍFICA
EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO**

O Diretor de Biodiversidade, Áreas Protegidas e Ecossistemas do Instituto Estadual do Ambiente – INEA, no uso de suas atribuições legais, considerando a Portaria IEF/RJ/PR nº 227 de 18/12/2007 e considerando, ainda, o que consta no procedimento administrativo E-07/002.104241/2018, **AUTORIZA** o pesquisador **JOÃO RICARDO ASSIS DA SILVA**, vinculado à Universidade do Estado do Rio de Janeiro, a obter dados no Parque Estadual dos Três Picos (PETP) com vistas à execução do projeto de pesquisa “Trilhas ecológicas do Jequitibá no Parque Estadual dos Três Picos: ferramentas no resgate da identidade e diversidade ambiental” devendo ser observadas as condições discriminadas no verso deste documento e ainda aquelas previstas na Portaria supracitada.

A presente autorização tem validade de **01 (um) ano** a partir da data de sua assinatura.

Rio de Janeiro, 8 de novembro de 2018.



Paulo Schiavo
Diretor de Biodiversidade, Áreas Protegidas e Ecossistemas



 GOVERNO DO
Rio de Janeiro SECRETARIA DE
ESTADO DO AMBIENTE **inea** instituto estadual
do ambiente

Avenida Venezuela, 110 – Saúde – Rio de Janeiro RJ-CEP 20081-312 – Tel. 2332-4640
www.inea.gov.br

ANEXO D – Comprovante para coleta de material botânico, fúngico e microbiológico



Ministério do Meio Ambiente - MMA
 Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio
 Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

Comprovante de registro para coleta de material botânico, fúngico e microbiológico

Número: 60392-1	Data da Emissão: 04/09/2017 20:36
-----------------	-----------------------------------

Dados do titular

Nome: JOÃO RICARDO ASSIS DA SILVA	CPF: 003.598.687-54
-----------------------------------	---------------------

Observações e ressalvas

1	As atividades de campo exercidas por pessoa natural ou jurídica estrangeira, em todo o território nacional, que impliquem o deslocamento de recursos humanos e materiais, tendo por objeto coletar dados, materiais, espécimes biológicos e minerais, peças integrantes da cultura nativa e cultura popular, presente e passada, obtidos por meio de recursos e técnicas que se destinem ao estudo, à difusão ou à pesquisa, estão sujeitas a autorização do Ministério de Ciência e Tecnologia.
2	A autorização não eximirá o pesquisador da necessidade de obter outras anuências, como: I) do proprietário, arrendatário, posseiro ou morador quando as atividades forem realizadas em área de domínio privado ou dentro dos limites de unidade de conservação federal cujo processo de regularização fundiária encontra-se em curso; II) da comunidade indígena envolvida, ouvido o órgão indigenista oficial, quando as atividades de pesquisa forem executadas em terra indígena; III) do Conselho de Defesa Nacional, quando as atividades de pesquisa forem executadas em área indispensável à segurança nacional; IV) da autoridade marítima, quando as atividades de pesquisa forem executadas em águas jurisdicionais brasileiras; V) do Departamento Nacional da Produção Mineral, quando a pesquisa visar a exploração de depósitos fossilíferos ou a extração de espécimes fósseis; VI) do órgão gestor da unidade de conservação estadual, distrital ou municipal, dentre outras.
3	O material biológico coletado deverá ser utilizado para atividades científicas ou didáticas no âmbito do ensino superior.
4	É necessário a obtenção de anuências previstas em outros instrumentos legais, bem como de consentimento do responsável pela área, pública ou privada, onde será realizada a atividade.
5	Este documento não abrange a coleta de vegetais hidróbios, tendo em vista que o Decreto-Lei nº 221/1967 e o Art. 36 da Lei nº 9.605/1998 estabelecem a necessidade de obtenção de autorização para coleta de vegetais hidróbios para fins científicos.
6	A autorização para envio ao exterior de material biológico não consignado deverá ser requerida por meio do endereço eletrônico www.ibama.gov.br (Serviços on-line Licença para importação ou exportação de flora e fauna - CITES e não CITES).
7	Este documento não é válido para: a) coleta ou transporte de espécies que constem nas listas oficiais de espécies ameaçadas de extinção; b) recebimento ou envio de material biológico ao exterior; e c) realização de pesquisa em unidade de conservação federal ou em caverna.
8	Este documento não dispensa o cumprimento da legislação que dispõe sobre acesso a componente do patrimônio genético existente no território nacional, na plataforma continental e na zona econômica exclusiva, ou ao conhecimento tradicional associado ao patrimônio genético, para fins de pesquisa científica, bioprospecção e desenvolvimento tecnológico. Veja maiores informações em www.mma.gov.br/cgen .
9	Esse documento não eximirá o pesquisador da necessidade de obter outras anuências, como: I) da comunidade indígena envolvida, ouvido o órgão indigenista oficial, quando as atividades de pesquisa forem executadas em terra indígena; II) do Conselho de Defesa Nacional, quando as atividades de pesquisa forem executadas em área indispensável à segurança nacional; III) da autoridade marítima, quando as atividades de pesquisa forem executadas em águas jurisdicionais brasileiras; IV) do Departamento Nacional da Produção Mineral, quando a pesquisa visar a exploração de depósitos fossilíferos ou a extração de espécimes fósseis; V) do órgão gestor da unidade de conservação estadual, distrital ou municipal, dentre outra.

Táxons autorizados

#	Nível taxonômico	Táxon(s)
1	REINO	Plantae, Fungi

Este documento (Comprovante de registro para coleta de material botânico, fúngico e microbiológico) foi expedido com base na Instrução Normativa nº 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Código de autenticação: 17481582



Página 1/1