



Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Faculdade de Formação de Professores
Departamento do Ensino de Ciências



MARIANA MACÊDO BARCELLOS

**ELABORAÇÃO DA TRILHA INTERPRETATIVA NO MORRO DAS
ANDORINHAS: UMA PROPOSTA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO
PARQUE ESTADUAL DA SERRA DA TIRIRICA, RJ, BRASIL.**

São Gonçalo – RJ

2013

MARIANA MACÊDO BARCELLOS

**ELABORAÇÃO DA TRILHA INTERPRETATIVA NO MORRO DAS
ANDORINHAS: UMA PROPOSTA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO
PARQUE ESTADUAL DA SERRA DA TIRIRICA, RJ, BRASIL.**

Monografia apresentada ao Curso de
Graduação em Ciências Biológicas da
Universidade do Estado do Rio de Janeiro
como requisito essencial para obtenção do
Grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Douglas de Souza Pimentel

São Gonçalo – RJ

2013

A todos que unem
esforços para a
conservação da natureza.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof^o. Dr. Douglas de Souza Pimentel, meu orientador, pelas horas dedicadas ao meu trabalho, mesmo com as adversidades da vida, por confiar que eu seria capaz de obter sucesso e por ter contribuído me acrescentando cada vez mais conhecimentos. Foi um prazer aprender com você, estou muito orgulhosa em te ter como orientador. Muito obrigada!

A minha querida Prof.^a Dr.^a. Ana Angélica Monteiro de Barros, que me recebeu com tanto carinho, me incluindo ao GEIA e permitindo que eu me aproximasse de pessoas tão queridas. Obrigada por me alegrar com suas engraçadas expressões, pelos conselhos, pelo carinho que demonstra por mim e por ter contribuído de forma tão especial na minha vida acadêmica. Te guardarei para sempre com muito carinho em meu coração!

Ao M.Sc.Daniel Martinez Oliveira, por ter me ajudado com textos que contribuíram para a escrita do meu trabalho e por ter aceitado o convite para participar da minha banca. Foi um prazer conhecê-lo, muito obrigada pela colaboração!

A Prof.^a. Dr.^a Regina Rodrigues Lisboa Mendes por ter sido tão solícita em aceitar o convite para ser suplente. Ainda não tivemos a oportunidade de nos conhecer melhor, mas já te admiro muito. Obrigada!

A Stephanie Maia que me acolheu como uma amiga, sempre me incentivando, me fazendo acreditar na capacidade que tenho para obter sucesso na vida acadêmica. Muito obrigada, querida, espero que saiba o quanto és especial para mim!

A Camila Meireles que sempre confiou no potencial, demonstrou se orgulhar de mim, me ajudou no que precisei e tanto contribuiu para o meu trabalho com seus conhecimentos. Obrigada Camila!

Ao Davi Nepomuceno que tanto me ajudou no levantamento das espécies exóticas, me acompanhou até o final da trilha com toda disposição, me dando a mão quando a subida era complicada e me apoiando quando a descida era muito íngreme. Obrigada, meu amigo e sucesso no seu trabalho!

Ao Bruno Fernandes pelo mapeamento de toda a extensão da trilha, tendo paciência em aceitar inúmeras alterações propostas. Muito obrigada pela dedicação!

A todos do Museu de Arqueologia de Itaipu (MAI) que me receberam com uma imensa solicitude, em especial ao Flávio Almeida e ao Stelvio Silva pela confiança depositada em mim e por ter permitido que eu aprendesse tanto com cada atividade. Continuem contando comigo!

Aos alunos e professores da Escola Municipal Professor Marcos Waldemar de Freitas Reis, que também me receberam com carinho e cooperaram para que todo esse trabalho tivesse sentido!

A minha linda família, que com todo amor acompanhou a minha trajetória acadêmica e hoje demonstra orgulho e felicidade com essa conquista! Obrigada, não há nada que supere a importância de vocês na minha vida!

Ao Bruno, meu companheiro, que sempre me apoiou e que muitas vezes me trouxe paz nos momentos tensos de cada final de semestre! Amo partilhar a vida com você, obrigada pela companhia!

E a todos que tive a grande oportunidade de conhecer durante a graduação. Professores e amigos com quem compartilhei momentos tão especiais. Obrigada, tem lugar para todos no meu coração! Meu agradecimento especial à Nathalia Martins, com quem pude dividir de pertinho conversas, dificuldades, momentos de alegria e que contribuiu bastante para o meu desenvolvimento acadêmico. Obrigada amiga, torço muito pelo seu sucesso!

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
1.1 Os Parques enquanto unidades de conservação	8
1.2 Uso público nos parques	10
1.3 Educação ambiental: um breve histórico e suas relevâncias	11
1.4 Educação e interpretação ambiental em trilhas.....	14
1.5 Convênio de cooperação com o Programa de Educação Ambiental (PEA) do Museu de Arqueologia de Itaipu (MAI).	16
2. OBJETIVOS.....	17
2.1 OBJETIVO GERAL	17
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
3. CONTEXTUALIZAÇÃO SOCIAL.....	18
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	19
4.1 Área de estudo	19
4.1.1. Parque Estadual da Serra da Tiririca (RJ)	19
4.1.2. O Morro das Andorinhas.....	22
4.2 Parâmetros para descrição física e biológica da trilha do Morro das Andorinhas....	25
4.3 Planejamento para realização da trilha interpretativa	29
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	31
5.1 Características físicas e biológicas da trilha	31
5.1.1. Fatores depreciativos.....	38
5.2 Acompanhamento das atividades do PEA	42
5.3 Guia para a realização da trilha interpretativa na trilha do Morro das Andorinhas...	44
6. CONCLUSÃO.....	58
APÊNDICE 1	59
APÊNDICE 2	61
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	64

RESUMO

Os parques são unidades de proteção integral para os quais são previstos a pesquisa, a educação ambiental e o uso turístico. O Parque Estadual da Serra da Tiririca (PESET) que representa uma área natural no contexto urbano está localizado na divisa das cidades de Niterói e Maricá (RJ), possui trilhas que proporcionam a observação de paisagens exuberantes e recebe diariamente centenas de visitantes. A trilha do Morro das Andorinhas, área de estudo em questão, é visitada anualmente, desde 2010, por alunos de uma escola localizada nas redondezas do Parque, por intermédio dos monitores do Programa de Educação Ambiental (PEA) do Museu de Arqueologia de Itaipu. Uma caracterização física e biológica da trilha demonstrou impactos decorrentes do uso público. O acompanhamento das atividades do PEA subsidiou a elaboração de um guia para a realização da interpretação ambiental através de uma trilha interpretativa no Morro das Andorinhas em função da possibilidade de destaque dos aspectos socioambientais locais. Nesse sentido, a interpretação ambiental pode atuar como uma ferramenta de educação ambiental, ao permitir que os visitantes desfrutem de novas experiências, novos aprendizados e melhor compreensão dos aspectos socioambientais, além de através da sensibilização promover a mitigação dos impactos. A sondagem para a determinação dos pontos interpretativos foi feita durante as atividades do PEA. Foram considerados os questionamentos dos alunos, os aspectos físicos, biológicos e paisagísticos relevantes para a interpretação ambiental.

Palavras-chave: Trilha Interpretativa; PESET; Uso Público; Impactos.

1. INTRODUÇÃO

1.1 Os Parques enquanto unidades de conservação

Na época em que o capitalismo americano se alicerçava, criou-se em 1872 o Parque Nacional de *Yellowstone*, o primeiro Parque Nacional do mundo. Esse estabeleceu o conceito de reserva de áreas de grande beleza cênica para a conservação ambiental e usufruto das populações urbanas com fins recreativos e turísticos (PIMENTEL, 2008; TAKAHASHI, 1998). No contexto brasileiro, o engenheiro André Rebouças defendeu em 1876, a necessidade da criação de Parques Nacionais, dando início a esse movimento ao propor a instituição dos Parques Nacionais de Sete Quedas (PR) e Bananal (GO), inspirado em *Yellowstone* e em decorrência do crescimento da degradação observada no oeste do Paraná (PIMENTEL, 2008; RYLANDS; BRANDON, 2005). Mas a criação dos primeiros parques brasileiros não aconteceu nessa época.

Os principais dispositivos de proteção da natureza brasileiros foram estabelecidos a partir de 1934 com o Código Florestal. Segundo Medeiros (2006), essa lei definiu as bases para a proteção territorial de ecossistemas florestais e outras formas de vegetação natural do Brasil, sendo o primeiro instrumento de preservação das florestas a definir de forma clara as tipologias de áreas a serem especialmente reservadas para a conservação. O Código Florestal criou condições favoráveis para a formalização da criação do primeiro Parque Nacional brasileiro, o Parque Nacional de Itatiaia em 1937 (MEDEIROS, 2006). Em 1939 dois novos Parques Nacionais foram instituídos: o Parque Nacional do Iguaçu e o Parque Nacional da Serra dos Órgãos. Somente após vinte anos ocorreu a retomada da criação de Parques na região nordeste, norte e centro-oeste do país (MEDEIROS, 2003).

Progressivamente, instituiu-se no Brasil, até o início dos anos 90 uma política de criação de áreas protegidas, porém de forma desarticulada, com diferentes precariedades referentes à sua gestão (MEDEIROS; IRVING; GARAY, 2004). No entanto, no ano 2000, a aprovação da Lei 9985/2000 que promulgou o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) tornou efetivo um sistema mais integrado para a criação e o gerenciamento das áreas protegidas (IRVING, 2006; MACHADO, 2010; MEDEIROS; IRVING; GARAY, 2004). Dessa forma, foi instituída legalmente a política relacionada a conservação ambiental nessas categorias de áreas protegidas.

Em face do que foi exposto, todo o processo resultou na criação de diferentes tipologias de áreas voltadas à proteção dos recursos naturais: as Áreas de Preservação Permanente (APPs), as Reservas legais, as Reservas indígenas e as Unidades de Conservação (UCs). O termo Unidade de Conservação apresenta-se no SNUC designado no art. 2º como sendo o:

Espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (BRASIL, 2002: p.9).

Existem dois grupos de UCs instituída pelo SNUC, as de uso sustentável e as de proteção integral (BRASIL, 2002). Cada um abrange categorias específicas de manejo. A categoria Parque Nacional se insere no grupo das Unidades de Proteção Integral, estabelecendo como objetivo básico:

[...]a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico (BRASIL, 2002, p.16).

Segundo Oliveira (2009, p.18), as UCs são espaços essenciais na preservação do estoque genético que os organismos vivos representam e na manutenção dos serviços ecológicos, além de serem áreas instituídas com a finalidade de “proteção da fauna, flora, recursos hídricos, solos, paisagens e processos ecológicos pertinentes aos ecossistemas naturais”. Ratificando tal importância, Vasconcellos (2006) caracteriza essas áreas como locais que apresentam uma fonte inexaurível de meios que fazem o homem compreender seu lugar no mundo, além de afirmar que:

“As áreas naturais protegidas oferecem oportunidades únicas para a (re) aproximação das pessoas aos ambientes naturais, aliando conhecimento, reflexões, desafios, afetividade, curiosidade, imaginação e noção de pertencimento, o que facilita o cumprimento dos objetivos da educação ambiental e da conservação da natureza.” (p. 15).

1.2 Uso público nos parques

Magro (1999) afirma que o termo uso público pode ser definido como o usufruto gozado pelo público, sendo ele recreacionista, educador, pesquisador ou religioso (MAGRO,1999).O uso de áreas naturais para a recreação intensificou-se principalmente a partir do século XIX, quando,em decorrência do crescimento das cidades,a população urbana foi estimulada a frequentar os espaços rurais e selvagens em busca de lazer, esporte e espiritualidade (OLIVEIRA, 2009).Na maioria das vezes a prática de atividades recreativas em áreas naturais protegidas ocorre dentro de Parques (LOBO; SIMÕES, 2009). Nesse caso, as trilhas, que historicamente apenas supriam a necessidade de deslocamento, com o passar dos anos,apresentou uma alteração em sua função, surgindo como um novo meio de contato entre o homem e a natureza. A caminhada passou a adquirir um novo sentido ao promover a aproximação humana aos elementos naturais (OLIVEIRA; BLOOMFIELD; MAGALHÃES,1999).

Vasconcellos (2006) assegura que a presença na natureza possibilita:

O entendimento do entorno ecológico, com suas interdependências; o reconhecimento das consequências das ações humanas e das próprias ações, sobre este entorno; a busca de formas sustentáveis de viver, através de escolhas conscientes; o envolvimento nos esforços conjuntos para a conservação da natureza (p. 22).

A princípio o contato homem/natureza apresenta-se de forma positiva para a conservação do ambiente natural, uma vez que os indivíduos envolvidos em atividades como excursionismo, montanhismo e ecoturismo aparentam valorizar o “patrimônio socioambiental”. No entanto, a falta de planejamento de atividades em ambientes naturais, desrespeitando as potencialidades e vulnerabilidade dos mesmos, pode comprometer a conservação do local (BUENO, 2010; GARCEZ, 2007). Assim, muitas vezes a realização de atividades de visitação em parques podem provocar impactos ambientais negativos (MAGRO; TALORA, 2006). Logo, as atividades recreacionais e educacionais, bem como o monitoramento de impactos causados pelo uso público,devem ser considerados no processo de manejo de unidades de conservação (MMA, 2006).

O uso das trilhas impacta o solo, a vegetação e a fauna. O solo sofre com a compactação provocada pelo fluxo de visitantes, que por consequência tem sua capacidade de

retenção de água reduzida, alterando a forma de sustentação da flora e da fauna. O escoamento da água no leito compactado promove o deslocamento de partículas do solo induzindo a formação de valas na trilha. O aumento da largura da trilha pelo uso intenso também é um fator impactante (ALCANTARA, 2007; ANDRADE; ROCHA, 2008).

A influência na vegetação se dá por meio do desmatamento nas margens da trilha, da compactação que impede o crescimento vegetal e da erosão que ao expor as raízes das plantas, dificulta sua sustentação. O pisoteio provoca a redução no número de espécies, sobretudo as mais sensíveis. A fauna também é influenciada pela criação de trilhas, tendo muitas vezes sua rota migratória modificada, além disso, por apresentarem a audição muito sensível, os animais sofrem alterações comportamentais com a poluição sonora (ALCANTARA, 2007; ANDRADE; ROCHA, 2008).

O lixo também é um exemplo relacionado aos impactos provocados pelo uso público. O descarte na trilha, além de poluí-la, pode trazer danos à fauna frente à possibilidade de ingestão de objetos e alimentos impróprios (ANDRADE; ROCHA, 2008), matando os animais ou também alterando o seu comportamento.

No entanto, segundo Lobo e Simões (2009):

A visitação de lazer, recreativa, contemplativa, ou educativa, quando bem manejada, traz inúmeros benefícios à UC, através da promoção de sua proteção e conservação; benefícios sociais, através da educação ambiental [...] (p.9).

Portanto, é imprescindível que a relação entre uso público e meio ambiente seja permeada pela sensibilização. Nesse sentido, a educação ambiental pode atuar como instrumento de planejamento e como auxiliadora na apreciação dos valores que o ambiente apresenta, estabelecendo a reformulação do seu uso para mitigar os impactos negativos (SILVA; NETO, 2007).

1.3 Educação ambiental: um breve histórico e suas relevâncias

Em 1972, durante a Conferência sobre Meio Ambiente Humano e Desenvolvimento, conhecida como Conferência de Estocolmo, oficialmente foi exposto sobre a necessidade do desenvolvimento da Educação Ambiental (EA), propondo orientações para capacitação de professores e a criação de métodos e recursos para que a EA fosse implantada em escala mundial (COIMBRA, 2005; MORADILLO, 2004; VASCONCELLOS, 2006). Considerada um marco histórico-político-internacional, essa conferência foi propulsora do surgimento de

políticas de gerenciamento ambiental, em meio à percepção do esgotamento dos recursos naturais e do crescimento econômico em detrimento do meio ambiente (PASSOS, 2009; JANSEN et al., 2007). Porém, no Brasil, somente a partir dos anos 1980 que a EA ganhou força (MAGRO;PIMENTEL, 2013)

Como resposta às recomendações da Conferência de Estocolmo a Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) e o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) instauraram o Programa Internacional sobre Educação Ambiental (PIEA), incluindo a EA nas escolas. Além disso, estabeleceu o princípio orientador que a Educação Ambiental deve ser “continuada, multidisciplinar, integrada às diferenças regionais e voltada para os interesses nacionais”(FRITZSON; MANTOVANI, 2004). Em 1977, sob patrocínio da UNESCO em colaboração com o PNUMA, realizou-se a Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental, consagrada como Conferência de Tbilisi e segundo DIAS (1991), o evento mais importante para o entendimento da EA no mundo. Essa relevante Conferência definiu a educação ambiental como um:

[...]processo de reconhecimento de valores e clarificação de conceitos, objetivando o desenvolvimento das habilidades e modificando as atitudes em relação ao meio, para entender e apreciar as inter-relações entre os seres humanos, suas culturas e seus meios biofísicos. A Educação Ambiental também está relacionada com a prática das tomadas de decisões e a ética que conduzem para a melhoria da qualidade de vida. (JANSEN et. al., 2007: p.191)

No Brasil, a Constituição Federal de 1988 permitiu que a EA fosse abrangida numa perspectiva pública ao incumbir o Estado à promoção da EA em todos os níveis de ensino. Foi também proposto a conscientização pública para a preservação do meio ambiente para assegurar o direito “ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações” (BRASIL, 1988; MAGRO;PIMENTEL, 2013).

Em junho, no ano de 1992, realizou-se no Rio de Janeiro a Conferência da ONU sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento das Nações Unidas (UNCED), conhecida como Rio-92 (PRIMACK; RODRIGUES, 2001). Durante essa reunião, foram assinados documentos de importante interface com a EA, como a Carta da Terra, Agenda 21 e Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB) frequentemente usados em atividades práticas de sensibilização.

Paralelo a Rio-92, um evento popular denominado Fórum Global foi precursor do movimento conhecido como Fórum Social Mundial, estabelecendo princípios, conhecidos como Princípios da Educação para Sociedades Sustentáveis e plano de ação para educadores ambientais. Dessa forma, a EA foi fortalecida de forma transdisciplinar e focada em desenvolver uma consciência ética e crítica, além de criar vínculos entre políticas públicas de EA e sustentabilidade (JACOBI, 2003; SÁNCHEZ; PEDRINI, 2007).

Recentemente, em Junho de 2012, vinte anos após a realização da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, aconteceu no Rio de Janeiro a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, a Rio+20. De acordo com o Ministério do Meio Ambiente, a EA foi discutida durante a II Jornada Internacional de Educação Ambiental na qual foi elaborado o plano de ação do Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global. Formou-se também uma Rede Planetária de Educação Ambiental, com o compromisso de assegurar a continuidade e expansão das ações após o evento realizado (MMA, 2012).

Segundo o IBAMA (2002):

Quando pensamos em educação no processo de gestão ambiental estamos desejando o controle social na elaboração e execução de políticas públicas, por meio da participação permanente dos cidadãos, principalmente, de forma coletiva, na gestão do uso dos recursos ambientais e nas decisões que afetam à qualidade do meio ambiente (p.9)

Abrangendo um processo informativo que vai além da escolarização, a educação ambiental visa o desenvolvimento da consciência e do senso crítico, através da transformação dos princípios éticos e morais dos indivíduos, a fim de promover uma visão holística no tocante às questões ambientais (JACOBI, 2003; SOUZA, 2003). A Educação Ambiental em unidades de conservação, como os Parques, salienta as relações entre o homem e o ambiente natural possibilitando uma visão crítica das “atribuições básicas dessas UCs, relacionadas a conservação, ao seu uso público e ao desenvolvimento sustentável das comunidades adjacentes” (BUENO, 2010, MAGRO; PIMENTEL, 2013, p.48). Magro e Pimentel (2013) colocam os Parques como um lugar onde é possível a consolidação da Política de Educação Ambiental, uma vez que:

(1) Representam um eixo de integração básico entre as ações do Ministério do Meio Ambiente e Ministério da Educação; (2) têm como premissa básica o uso público qualificado pela aquisição de conhecimentos e habilidades, reaproximando as pessoas dos ambientes naturais pela afetividade e reflexão

sobre como suas ações o afetam; (3) permitem uma visão prática e crítica das relações da sociedade com a natureza de uma maneira geral e especificamente confrontando as noções de desenvolvimento sustentável e ecoturismo; (4) abarcam os discursos dicotômicos das relações entre ambiente e cultura, no campo das ações construídas socialmente, bem como; (5) necessitam ganhar significado para a sociedade e a Educação Ambiental, enquanto uma prática social pode contribuir para tal se fomentar a integração participativa e democrática nas decisões sobre a gestão dos parques (p.45).

Para tanto, é indispensável que as unidades de conservação pertencentes a todas as categorias de manejo apresentem programas de educação ambiental. A interpretação ambiental, como uma ferramenta da EA atua como elemento de ligação entre as áreas protegidas e o público, cumprindo os objetivos tanto com relação à gestão quanto ao comportamento visando à conservação dos ecossistemas (MAGRO; PIMENTEL, 2013; VASCONCELLOS, 2006).

1.4 Educação e interpretação ambiental em trilhas

Historicamente, o ser humano já buscava o ambiente natural como refúgio, o que o levava a trilhar caminhos que estreitavam sua relação com a natureza. As caminhadas aconteciam individualmente ou em grupos, em companhia de pessoas familiarizadas com o percurso, que decorrente da sabedoria adquirida pela convivência, apresentavam ao visitante, de modo intuitivo, uma nova maneira de enxergar aquele local (PROJETO DOCES MATAS, 2002).

A partir de 1957, Freeman Tilden, um filósofo americano, formalizou a Interpretação Ambiental através da publicação intitulada “*Interpreting Our Heritage*” (Interpretando nosso Patrimônio). No livro, considerado um clássico, Tilden aborda de forma clara e coerente os principais temas da interpretação ambiental, com exemplos práticos e de fácil entendimento, fundamentado em suas experiências no Serviço de Parques Nacionais dos Estados Unidos (PROJETO DOCES MATAS, 2002; MENGHINI, 2005). Vasconcellos (2006) também apresenta os Princípios da Interpretação Ambiental, em síntese, interpretar significa despertar a curiosidade, construir conceitos, provocar reações nos indivíduos. Além disso, a autora afirma que esses princípios são considerados básicos para os programas interpretativos, mesmo após as evoluções referentes aos meios e técnicas de comunicação e informação.

A interpretação ambiental, como instrumento da educação ambiental, traduz-se em atividades educativas que procuram, através do contato direto com o recurso que está sendo interpretado, informar, sensibilizar, conscientizar e incentivar a capacidade de observação e reflexão. Além disso, busca viabilizar experiências inovadoras e disseminar informações

biológicas através da estruturação de trilhas interpretativas (TI)(BEDIM, 2004; LIMA, 1998; PROJETO DOCES MATAS, 2002; VASCONCELLOS, 2006).

As trilhas interpretativas propiciam um maior contato com o ambiente natural, colaborando na formação da consciência ambiental, promovendo, inclusive, o uso público adequado da área visitada a fim de reduzir os seus impactos (SIQUEIRA, 2004). Para a elaboração de trilhas interpretativas em unidades de conservação deve-se seguir uma série de diretrizes propostas pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2006):

(2.1) Adotar a interpretação ambiental como uma forma de fortalecer a compreensão sobre a importância da UC e seu papel no desenvolvimento social, econômico, cultural e ambiental; (2.2) Utilizar as diversas técnicas da interpretação ambiental como forma de estimular o visitante a desenvolver a consciência, a apreciação e o entendimento dos aspectos naturais e culturais, transformando a visita numa experiência enriquecedora e agradável; (2.3) Empregar instrumentos de interpretação ambiental como ferramenta de minimização de impactos negativos naturais e culturais; (2.4) Desenvolver instrumentos interpretativos fundamentados em pesquisas e informações consistentes sobre os aspectos naturais e culturais do local; (2.5) Envolver a sociedade local no processo de elaboração dos instrumentos interpretativos; (2.6) Assegurar que o projeto de interpretação ambiental seja elaborado por equipe multidisciplinar e que utilize uma linguagem acessível ao conjunto dos visitantes (MMA, 2006, p. 17).

Quando a trilha interpretativa é percorrida com o auxílio de um monitor, sugere-se a existência de pontos de parada situados em locais estratégicos, que apresentem aspectos relevantes a serem abordados (ANDRADE; ROCHA, 2008). Além disso, recomenda-se que o número de paradas não seja excessivo, principalmente quando a atividade envolver crianças, que majoritariamente se dispersam com facilidade, portanto, a demora em demasia pode prejudicar o trabalho de interpretação ambiental (GUERRA, 2005). Para fazer com que a interpretação ambiental em trilhas seja eficaz e prazerosa, Guerra (2005) recomenda que os termos técnicos sejam evitados, ou explicitados através do uso de analogias, facilitando o entendimento do visitante, inclusive das crianças. Para isso, o intérprete/guia, deve dialogar de modo a despertar interesse e atenção das mesmas. A fim de que o indivíduo se torne “agente no processo ensino-aprendizagem”, durante a interpretação, o guia não deve responder diretamente as possíveis dúvidas, mas sim, instigar para que as respostas sejam alcançadas (GUERRA, 2005).

Considerada uma prática pedagógica em educação ambiental, as trilhas interpretativas buscam despertar nos indivíduos mudanças de valores, compreensão crítica em relação ao ambiente natural e atitudes que promovam a melhoria e proteção do meio ambiente (MENGHINI; GUERRA, 2008).

1.5 Convênio de cooperação com o Programa de Educação Ambiental (PEA) do Museu de Arqueologia de Itaipu (MAI).

O Grupo de Estudos Interdisciplinares do Ambiente (GEIA) da Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro estabeleceu desde o ano 2010 um convênio com o Museu de Arqueologia de Itaipu (MAI). Localizado em meio a sítios arqueológicos pré-históricos, praias, dunas, costões rochosos e a Mata Atlântica, o MAI encontra-se inserido nas ruínas que restaram do Recolhimento de Santa Teresa, fundado em 1764 e tombado enquanto ruína pelo IPHAN (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional) em 1955 (LIMA, 1999; FERNANDES; PIMENTEL; FERREIRA, 2011). O MAI realiza anualmente atividades de educação ambiental através do Programa de Educação Ambiental (PEA), as atividades são divididas em etapas estruturadas e em 2012 contaram com a participação de duas turmas do quinto ano do ensino fundamental da Escola Municipal Professor Marcos Waldemar de Freitas Reis situada nas redondezas do Museu.

As atividades são realizadas em seis etapas, nomeadas “*Observando o ecossistema em que vivemos*”, “*Preservando a tradição*”, “*Reconstruindo o passado e planejando o futuro*”, “*O papel do MAI na história da região*”, “*Conhecendo os ecossistemas costeiros*” e “*Conhecendo a biodiversidade do ecossistema costeiro*”. Essas etapas contam um pouco da história da região, além de apresentarem os quatro ecossistemas costeiros adjacentes ao Museu, incluindo a biodiversidade que a laguna apresenta. Dentre essas etapas, três destacam-se por estabelecerem o contato direto entre os alunos e trilha do Morro das Andorinhas. A primeira, “*Observando o ecossistema em que vivemos*”, a segunda “*Preservando a tradição*” e a terceira “*Reconstruindo o passado e planejando o futuro*”.

O acompanhamento dessas atividades resultou na percepção de que é possível destacar ainda mais os aspectos ecológicos e sociais existentes na trilha do Morro das Andorinhas. Interpretar a trilha conciliaria educação e recreação, além de estimular a compreensão das características socioambientais da área, uma vez que, segundo Vasconcellos (2006), através da trilha interpretativa os visitantes descobrem fatos que não haviam percebido anteriormente. Despertar o interesse, chamar a atenção não só para os aspectos “macro”, mas também para os detalhes, como os frutos, flores, animais aparentemente incomuns ao conhecimento dos visitantes, além do estímulo à sensibilização e ao respeito pela natureza pode ser o caminho para mitigar os impactos causados pelo uso público nesse ambiente.

2.OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Estruturar a trilha interpretativa do Morro das Andorinhas, como uma ferramenta para a educação ambiental, a fim de promover a sensibilização e mitigação dos impactos causados pelo seu uso público.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descrição das características físicas e biológicas da trilha do Morro das Andorinhas;
- Buscar indicadores históricos, ecológicos, sociais e paisagísticos para a interpretação ambiental;
- Propor pontos de observação para a Interpretação ambiental, com produção de material didático de apoio para as atividades do Programa de Educação Ambiental (PEA) do Museu de Arqueologia de Itaipu (MAI).

3.CONTEXTUALIZAÇÃO SOCIAL

A Lei nº 9.795 art. 5º, que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental, estabelece como um dos objetivos fundamentais do processo educativo:

O desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos (BRASIL, 1999).

Praticar a interpretação ambiental, além da produção de material didático para suporte em atividades de educação ambiental, pode fomentar o cumprimento dos objetivos dessa lei. A partir do momento em que os indivíduos são capacitados e sensibilizados a ler o mundo expresso em diferentes manifestações sobre o espaço geográfico, há a possibilidade de construção de uma nova percepção, baseada nas múltiplas relações socioambientais. Perceber as transformações dos sistemas naturais decorrentes das ações antrópicas como aspectos que também desfavorecem a espécie humana e impedem a sadia qualidade de vida pode ser uma ação propulsora do desejo de conservação. Considerar a dependência do homem em relação ao meio físico natural para garantia da própria sobrevivência pode alavancar o anseio de preservação e melhoria do meio ambiente (SOUZA, 2003). Portanto, a prática da educação ambiental através da trilha interpretativa auxiliará na percepção dessa conexão existente entre o homem e a natureza e através da sensibilização, promoverá a mitigação de possíveis impactos ambientais.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Área de estudo

4.1.1. Parque Estadual da Serra da Tiririca (RJ)

O Parque Estadual da Serra da Tiririca (PESET) foi criado pelo Governo do Estado do Rio de Janeiro através da Lei 1901, de 29 de novembro de 1991, após mobilizações populares contra as ameaças de privatização dos remanescentes da Mata Atlântica. Seu nome faz menção à passagem de tropas de burro que atravessavam a Serra para chegarem à Região dos Lagos por um caminho contendo diversas tiriricas, plantas do gênero *Cyperus* da família das Cyperaceae (Barros & Seoane 1999).

O PESET é a única Unidade de Conservação situada na região metropolitana do Rio de Janeiro, criada a partir da organização de movimentos comunitários (BARROS; GARCEZ, 2003). Situado no estado do Rio de Janeiro, o parque está inserido entre os municípios de Niterói e Maricá. Em Niterói, localiza-se nos bairros do Engenho do Mato, Itaipu, Itacoatiara e Várzea das Moças e em Maricá, no 3º Distrito (Inoã e Itaocaia) e 4º Distrito (Itaipuaçu) (BARROS, 2008; BARROS; GARCEZ, 2003). Uma porção de ecossistemas marinhos também é abrangida pelo Parque, indo da Ponta de Itaipuaçu até 1700 metros em direção ao mar aberto de encontro ao Costão rochoso de Itacoatiara (PIMENTEL, 2008).

As nascentes dos rios das macrobacias da Região Oceânica e da Baía de Guanabara estão inseridas na Serra da Tiririca. O Rio João Mendes, Córrego da Tiririca ou Colibri, Valão de Itacoatiara, Córrego da Moréia, Córrego da Perereca Branca e Córrego Bebedouro dos Caranguejos são pertencentes à Região Oceânica e desaguam na Laguna de Itaipu. O Rio de Ouro, Rio Várzea das Moças e Bacia do Rio Aldeia pertencem a macrobacia da Baía de Guanabara. Em Maricá encontram-se os Rios Inoã e Itaocaia que desaguam no Oceano Atlântico (BARROS, 2008; BARROS; PIMENTEL, 2010).

O PESET apresenta um relevo montanhoso constituído pelo Morro das Andorinhas, incluído no Parque através da Lei Estadual nº 5.079 de 03 de Setembro de 2007 (BARROS, 2008), e pela Serra da Tiririca, formada pelos morros do Costão (217 m), Alto Mourão (369 m), Elefante (412 m), Telégrafo (387 m), Penha (128 m), Cordovil (256 m), Serrinha (277 m) e Catumbi (344 m) (BARROS; PIMENTEL, 2010). Além disso, constitui-se de pequenos vales cobertos por uma vegetação em diversos estádios sucessionais e por encostas íngremes (BARROS; MACHADO, 2012). O maciço pertence a um conjunto de colinas e maciços costeiros que em diversos pontos atinge a costa formando pontões, que intercalam com as planícies e baixadas perto do mar (SILVA, 2009).

Com relação ao histórico da ocupação humana no PESET, era comum a prática da cultura de subsistência, com o cultivo de banana, produção de carvão, além de capineiras para alimentação de cavalos dos haras da região. Atualmente, ainda é possível encontrar na encosta direcionada para o Engenho do Mato, em Niterói algumas dessas bananeiras (BARROS; MACHADO, 2012). Além desse tipo de ocupação, o bairro de Itaipu já foi alvo de diversos projetos de urbanização como o da VEPLAN Residência em 1974, que marcou o processo de transformação ambiental. Os pescadores foram expulsos da área e a paisagem local foi drasticamente alterada, uma vez que os projetos previam o aterramento das margens da Lagoa de Itaipu e a abertura de um canal que permitiria que as embarcações tivessem acesso aos terrenos localizados na parte voltada para o interior da laguna (ALCANTARA, 2010). No entanto, a abertura do canal provocou um esvaziamento das lagoas, a porção de areia próxima ao mar foi aumentada e o ciclo natural da lagoa foi interrompido, além dos impactos ambientais provocados nos ecossistemas das redondezas, como a lagoa de Piratininga. Outros empreendimentos aconteceram na área como a construção de condomínios, restaurantes e hotéis e a disputa pela conquista desses terrenos ainda persiste (ALCANTARA, 2010).

Outro processo que marca a ocupação humana relacionada à exploração da diversidade biológica local foi a instalação de uma aldeia de índios Tamoios ou Tupinambás no início de 2008, entre as praias de Camboinhas e Itaipu e da lagoa de mesmo nome. O local de instalação dessa comunidade se deu em uma área onde existe um sítio arqueológico, os sambaquis da Duna Grande, Duna Pequena e de Camboinhas, considerados patrimônios históricos e arqueológicos de grande relevância do país. A especulação imobiliária na Região Oceânica de Niterói e o intenso crescimento urbano têm destruído esse patrimônio indígena, um exemplo desse fato é o Sambaqui da Duna Pequena que foi devastado pela construção da estrada de Camboinhas (ALCANTARA, 2010; BARROS; MACHADO, 2012).

Em 1993 os limites provisórios do Parque eram de 2.400 ha, em 2007 com a Lei nº 5.079 os limites definitivos, mesmo com a inclusão do Morro das Andorinhas, constituíam uma área de 2.077 ha. Em 2008, pela via do Decreto RJ nº 41.266/95, com a ampliação dos limites, o Parque passou a abranger 2.260 ha com a inclusão da Laguna de Itaipu e das Dunas, envolvendo sítios arqueológicos representados por sambaquis (PIMENTEL, 2008; SATHLER, 2012). Em seu artigo 2º, inciso III, o Decreto impõe como objetivo da ampliação do PESET:

Preservar as áreas úmidas e a restinga ao redor da Laguna de Itaipu e contribuir para a manutenção da integridade ecológica do ecossistema lagunar (BRASIL, 2008).

Em 2012, o Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro publicou no dia 30 de Outubro o Decreto nº 43.913 que dispõe sobre a ampliação do PESET com a inclusão da Reserva Ecológica Darcy Ribeiro, a parte emersa das ilhas do Pai, Mãe e Menina e do Morro da Peça, estabelecendo em seu artigo 1º que:

Fica ampliado o Parque Estadual da Serra da Tiririca - PESET, localizado nos municípios de Niterói e Maricá, com a inclusão de 1.241 hectares, constituído pelos seguintes núcleos: I - Núcleo Darcy Ribeiro: incorpora aproximadamente 1069 hectares da área da Reserva Ecológica Darcy Ribeiro, acrescida de aproximadamente 86 hectares de trechos de seu entorno, onde se encontram áreas ainda bem preservadas e não edificadas, totalizando cerca de 1.155 ha. II - Núcleo Insular: incorpora a parte emersa das ilhas do Pai, Mãe e Menina, totalizando cerca de 48 hectares. III - Núcleo Morro da Peça (Niterói): incorpora aproximadamente 38 hectares da Zona de Preservação da Vida Silvestre, conforme definido pelo zoneamento municipal da Região Oceânica de Niterói (BRASIL, 2012).

A Lei Estadual nº 1.901 de 29 de Novembro de 1991 que dispõe sobre a criação do Parque Estadual da Serra da Tiririca apresenta em seu art. 5º que:

O Parque Estadual da Serra da Tiririca tem por finalidade precípua proteger a flora, a fauna e as belezas cênicas nele existentes, bem como contribuir para a amenização climática, a recarga natural do lençol freático e a redução da erosão na região onde está inserido (RIO DE JANEIRO, 1991)

No entanto, apesar da existência de leis direcionadas à proteção do Parque, muitas ações de conservação não são postas em prática, permitindo desta forma, a ocorrência de ameaças aos recursos bióticos ali existentes, como a especulação imobiliária e a visitação sem controle (BARROS; SEOANE, 1999).

4.1.2. O Morro das Andorinhas



Figura 1: Morro das Andorinhas localizado entre os bairros de Itaipu e Itacoatiara, Niterói, RJ.
(Fonte: Imagem Google Earth (2013))

O Morro das Andorinhas localiza-se na zona urbana da Região Oceânica do Município de Niterói, RJ, entre os bairros de Itaipu e Itacoatiara. (PEREIRA; MELLO, 2011). Baseada na classificação fitogeográfica de Veloso et al. (1991), Barros (2008) define que a vegetação

predominante no Morro das Andorinhas é a Floresta Ombrófila Densa Submontana com vegetação de afloramento rochoso. Embora a área florestada não seja constituída por vegetação primária, é um ambiente que apresenta um patrimônio genético de fundamental importância, com diversificação na fauna e na flora, espécies raras e inclusive em perigo de extinção (BARROS et.al., 2004).

Com 2,6 km de extensão, a trilha do Morro das Andorinhas atravessa a cumeeira do Morro de mesmo nome, passa por mirantes que possibilitam a visualização da Praia de Itaipu e da Praia de Itacoatiara, permite o acesso aos caminhos de pesca da comunidade caiçara e finaliza em uma área de afloramento rochoso denominado Ponta das Andorinhas (BARROS; GARCEZ, 2003; BARROS et al. 2005).

No topo do morro, em uma área denominada Sítio das Jaqueiras vive uma comunidade tradicional de pescadores artesanais instalada desde o XIX, quando o português Leonel de Siqueira e a índia Agapita Dias de Gusmão decidiram desfrutar do local para viver e criar seus filhos em contato com a natureza. Além da pesca, se dedicavam a atividades de subsistência, como a plantação e o manejo de ervas medicinais, leguminosas e frutas (BARROS; MACHADO, 2012; PEREIRA; MELLO, 2011). A existência desta comunidade no ambiente em que se encontra foi de fundamental importância para impedir a ocupação da especulação imobiliária, que enxergava o Morro das Andorinhas como uma área nobre. Atualmente, o Sr. Américo Fernandes de Souza, mais conhecido como Seu Bichinho, exerce a liderança da comunidade. Por representar a luta desta comunidade por seus direitos como cidadãos, em 2007 “Seu Bichinho” recebeu da Assembleia Legislativa do Estado do Rio de Janeiro (ALERJ) a medalha Tiradentes (BARROS; MACHADO, 2012).

As famílias que habitam quatorze casas ali construídas fundaram uma associação denominada “Associação da Comunidade Tradicional do Morro das Andorinhas” criada como instrumento de luta para se manterem onde estão. A batalha da comunidade tradicional pela permanência no local onde estão foi marcada por diversos desafios, inclusive pela derrubada de uma casa centenária por decisão judicial para expulsão dos moradores. No entanto, a ALERJ aprovou em 2006 a emenda número 03 do Projeto de Lei 3238/2006, que tinha como objetivo a permanência das comunidades tradicionais na Serra da Tiririca e a partir de então permitiu a moradia da comunidade de pescadores artesanais do Morro das Andorinhas e dos Sitiantes da Serra da Tiririca no PESET (BARROS; MACHADO, 2012). Cabe ressaltar que em 1995 foi estabelecida uma lei que dispõe sobre a permanência de populações nativas residentes em unidades de conservação do estado do Rio de Janeiro, a Lei nº 2.393/95 que estabelece em seu art. 1º que

fica o Poder Executivo, através de seus órgãos competentes, autorizado a assegurar às populações nativas residentes há mais de 50 (cinquenta) anos em unidades de conservação do estado do Rio de Janeiro, o direito real de uso das áreas ocupadas, desde que dependam, para sua subsistência, direta e prioritariamente dos ecossistemas locais, preservados, os atributos essenciais de tais ecossistemas e cumpridas as exigências previstas na presente Lei (BRASIL, 1995)

Além desta comunidade, outras pessoas têm o Morro das Andorinhas como local de habitação, são aquelas pertencentes às classes média e alta que residem em condomínios localizados nas partes mais baixas da encosta que permitem o visual tanto para a Praia de Itaipu quanto para a Praia de Itacoatiara, consideradas áreas nobres da cidade de Niterói (BARROS; MACHADO, 2012; PEREIRA; MELLO, 2011). Esses residentes muitas vezes obstruem os caminhos de pesca da comunidade tradicional em função de construções de luxo em condomínios fechados (Village Itacoatiara na Rua das Orquídeas). Existe também a presença de outros moradores na região de Itaipu, que não são considerados pescadores artesanais, mas se instalaram no local. Além desse fato, há a ocupação do morro na Praia de Itaipu por instalação de bares e antigas casas de pescadores integrados à Colônia de Pesca Z-8 (BARROS; MACHADO, 2012).

Um mapeamento de plantas exóticas feito por Barros e Machado (2012) no Morro das Andorinhas resultou no levantamento de 50 espécies exóticas com potencial invasor pertencentes a 27 famílias e 44 gêneros. Apesar de haver uma ligação entre a presença dessas plantas e a cultura e o modo de vida da comunidade tradicional, as plantas exóticas invasoras representam uma ameaça à conservação da biodiversidade ao competirem com as espécies nativas (BARROS; MACHADO, 2012).

4.2 Parâmetros para descrição física e biológica da trilha do Morro das Andorinhas

As amostragens físicas e biológicas foram realizadas no dia 18 de Março de 2013 em 17 pontos amostrais dentro de intervalos de 50 metros, iniciando a partir da primeira placa informativa do Parque, logo após a área em que a trilha foi cimentada (Fig. 2).



Figura 2: Ponto de partida da caracterização física e biológica da trilha do Morro das Andorinhas.
(Foto: Mariana Macêdo Barcellos, 2013)

No entanto, nos pontos 12 e 13 foi aplicada uma metodologia diferenciada dos demais, uma vez que esse dois pontos são bifurcações da trilha principal. Levando em consideração o fato de os trechos dessas bifurcações apresentarem um caminho curto até chegar aos mirantes, excepcionalmente, nesses pontos a coleta dos dados se deu na metade do comprimento total da trilha. A decisão em descrever esses trechos foi devido ao uso público frequente em função da presença de dois mirantes, o ponto 12 direciona ao primeiro mirante de Itacoatiara e o 13 ao primeiro mirante de Itaipu.

É importante ressaltar que a descrição física e biológica foi realizada no trecho da trilha em que são realizadas as atividades de educação ambiental pelo Programa de EA do MAI, portanto, o último ponto foi amostrado no último mirante visitado pelos alunos da Escola Municipal Professor Marcos Waldemar de Freitas Reis, o segundo mirante de Itacoatiara. No entanto, foi feito o mapeamento de toda a extensão da trilha, até a Ponta das

Andorinhas com o auxílio de um GPS *Garmim Etrex 30*. Os programas *Mapsource* e *Trackmaker* integrado ao *Google Earth* foram utilizados para o tratamento dos dados obtidos.

Os dados coletados foram anotados em uma ficha de campo destinada a cada ponto de parada. Os parâmetros avaliados na trilha do Morro das Andorinhas, adaptados a partir de Bayfield (1987) e Magro (1999), referentes ao procedimento de avaliação de impactos causados pelo uso público foram:

Largura total: medida da área de influência de pisoteio. Busca-se sinais mais evidentes que indiquem o final da área sob influência do uso, como por exemplo, a vegetação mais baixa e a presença de lixo. Tal medida é feita com uma trena após a marcação do transecto.

Largura da trilha: finca-se duas estacas nas extremidades da trilha principal e é feita a medição.

Solo exposto: é a área que sofre influência direta de pisoteio, sem vegetação, considerando toda a área no leito da trilha com menos de 5% de cobertura de vegetação viva e musgo.

Declividade paralela: com o uso de um aparelho denominado clinômetro é feita a medição, em graus, ao longo da trilha, no sentido de caminhamento.

Declividade perpendicular: é medida a declividade no sentido transversal de caminhamento da trilha, com o uso do clinômetro.

Caminhos: indica o número de bifurcações a partir da trilha principal.

Rugosidade: indica o grau de dificuldade de caminhar pela trilha. O instrumento utilizado para essa medição, o rugosímetro, consiste em uma madeira contendo cinco pinos móveis que se deslocam conforme o leito da trilha. São feitas três medidas, duas nas laterais da trilha e outra no centro. O grau de rugosidade é fornecido de acordo com a variação dessas medidas (Fig. 3 e 4)

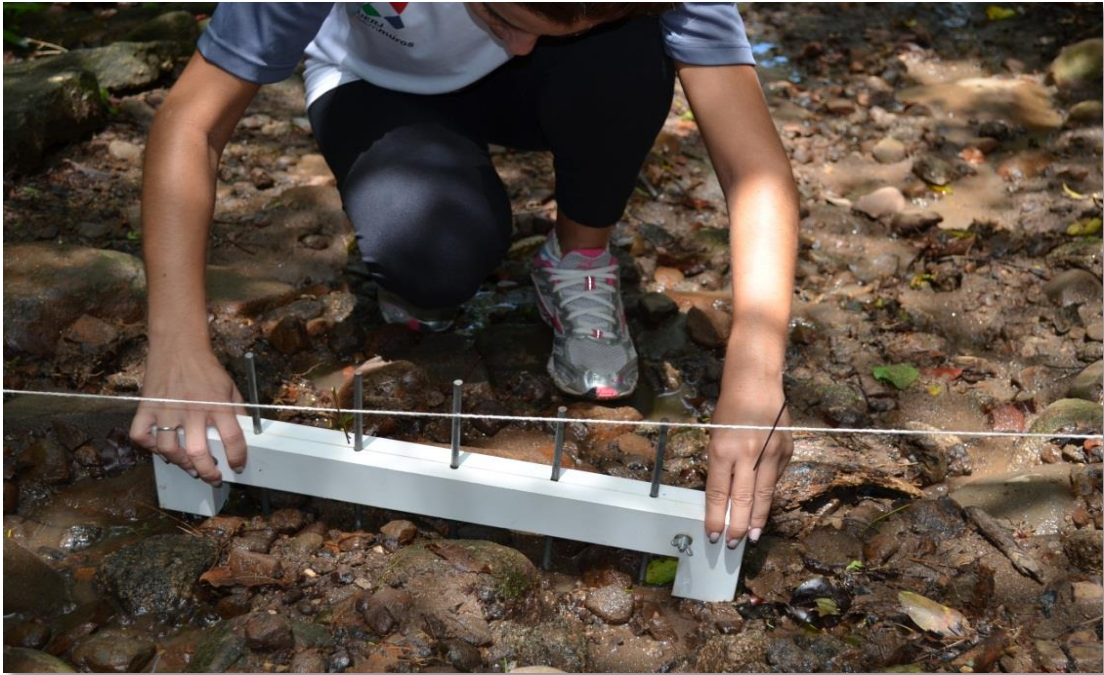


Figura 3: Avaliação do grau de rugosidade através do uso do rugosímetro.

(Foto: Pedro Dandrea Costa, 2013)



Figura 4: Avaliação da variação das medidas que indicam o grau de rugosidade da trilha do Morro das Andorinhas. (Foto: Pedro Dandrea Costa, 2013)

Área de seção transversal: indica o grau de erosão a partir da largura da trilha e dez medidas de profundidade. Esticando um barbante preso nas duas extremidades da trilha, fazem-se dez medições da profundidade. Obtém-se o resultado a partir da seguinte fórmula:

$$A = \frac{V_1 + 2V_2 + \dots + 2V_n + V_{n+1}}{2} \times L$$

Sendo A = área da seção transversal; V 1– V n+1 = medidas de distâncias verticais, iniciando em V 1 e terminando em V n+1 , a última medida tomada e L = intervalo da linha horizontal esticada.

Compactação do solo: medida através da utilização do instrumento denominado penetrômetro (Fig.5). O instrumento é analógico e oferece faixas de valores de compactação, verde (de 0 a 200 libras por polegada quadrada- psi), amarelo (de 200 a 300 psi) e vermelho (maior que 300 psi), (1psi=0,0069MPa ou 0,070kgf/cm²), utilizando ponteira de ½". A compressão causa a diminuição do volume do solo, ocasionando a compactação.



Figura 5: Faixa de valores de compactação oferecida pelo penetrômetro.(Foto: Douglas de Souza Pimentel, 2013.)

Fatores depreciativos significativos: são considerados no decorrer da trilha, o número de pedras e de raízes expostas, presença de espécies exóticas, número de árvores ou arbustos com galhos quebrados, drenagem ruim, lixo, vandalismo às instalações do parque, número de inscrições em rocha e em árvores, número de vezes em que se percebe barulhos de veículos.

4.3 Planejamento para realização da trilha interpretativa

As primeiras reflexões a respeito da estruturação de uma trilha interpretativa e definição de possíveis pontos e discussão na Trilha do Morro das Andorinhas ocorreram durante a participação no Programa de Educação Ambiental (PEA) do Museu de Arqueologia de Itaipu (MAI) através do acompanhamento das atividades em que os alunos da são levados a conhecer a trilha. Realizaram-se observações relacionadas aos aspectos históricos, ecológicos, paisagísticos e sociais locais e que possivelmente, quando abordados durante a interpretação, favoreceriam o processo de educação ambiental. No dia 26 de Agosto de 2012, durante uma caminhada na trilha e a partir de novas observações, seis pontos interpretativos foram consolidados. Efetivou-se não apenas a escolha dos pontos, mas também quais aspectos seriam abordados em cada um deles. Para desenvolver a atividade de interpretação foi elaborado um guia contendo orientações iniciais para a caminhada na trilha e os seis pontos de parada para a interpretação. Esse material será futuramente anexado a uma cartilha de atividades confeccionada para auxiliar nas atividades do PEA, contribuindo para que alunos e monitores guiem-se na trilha interpretativa do Morro das Andorinhas, compreendendo a linguagem daquele ambiente. Os pontos interpretativos também foram mapeados com o auxílio do GPS.

As atividades do PEA que preveem a visita ao parque iniciam sempre com uma série de recomendações e orientações tanto a respeito do cuidado pessoal, como uso do filtro solar e porte de água para beber; como sobre o comportamento do visitante, como não perturbar a fauna com barulhos excessivos, não usar a trilha como banheiro, não descartar o lixo na trilha, não coletar vegetais, além de atentar para a necessidade de caminhar somente ao longo da trilha. Com isso, essas recomendações também foram inseridas no guia proposto. Cabe ressaltar a importância de deixar a professora da turma visitante informada das recomendações antes de levá-los a campo, para que estejam todos precavidos, portando água para beber.

Outras orientações também foram incluídas, chamando a atenção do visitante para os detalhes durante a caminhada na trilha. É proposto que ouçam os sons e sintam os cheiros da natureza, toquem em uma árvore para percepção das diferentes texturas, observem atentamente a fauna e a flora existente e admirem a paisagem exuberante. Existiu também a preocupação com a segurança dos visitantes, para isso, optou-se por realizar a interpretação ambiental nos mirantes de Itaipu e Itacoatiara que apresentassem menor risco, contendo

barreiras naturais e rochas mais extensas. Após as orientações, é sugerido que o visitante diga o que pretende encontrar na trilha, assim, é possível perceber de que forma ele enxerga um ambiente natural e o que é pensado por eles quando se fala em trilha.

O guia teve sua eficácia testada. Foi feita uma impressão em forma de *folder* (APÊNDICE 1) em papel A4 para facilitar o acompanhamento dos pontos interpretativos. Nos dias 17, 18 e 20 de Junho de 2013, durante a primeira atividade do PEA, três turmas da Escola Municipal Professor Marcos Waldemar de Freitas Reis, um total de 65 alunos, caminharam na trilha do Morro das Andorinhas seguindo as orientações e os pontos interpretativos propostos (APÊNDICE 2).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Características físicas e biológicas da trilha

O tempo aproximado para o levantamento de cada ponto foi de 20 minutos. O parâmetro que demandou mais tempo para ser avaliado foi a área de seção transversal. O número de pessoas que auxiliavam na coleta de dados era de no máximo quatro, sendo que apenas uma mesma pessoa fazia o preenchimento das fichas para que os parâmetros fossem uniformizados, principalmente os que dependiam de um julgamento subjetivo, como os fatores depreciativos.

O mapeamento de toda a extensão da trilha, demarcando os pontos amostrados durante a caracterização física e biológica e os pontos para interpretação ambiental possibilitou não apenas um maior conhecimento da área de estudo, mas também auxiliou nas atividades de educação ambiental permitindo uma melhor compreensão das orientações cartográficas (Fig.6, 7 e 8). Observar os pontos interpretativos através do mapa durante a caminhada facilitou o direcionamento dos visitantes na trilha, assim como permitiu a percepção da distância entre os pontos de parada propostos para a interpretação.

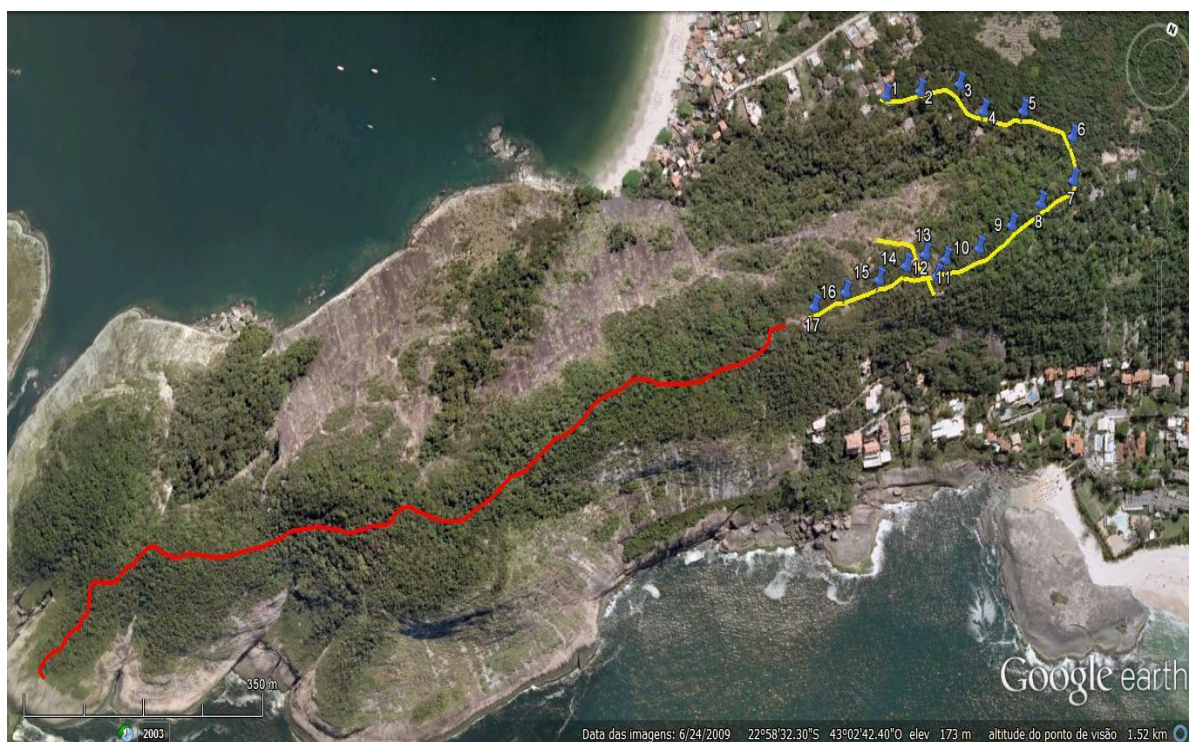


Figura 6: Mapeamento da Trilha do Morro das Andorinhas. O trecho percorrido durante a caracterização física e biológica da trilha está representado pelo traçado de cor amarela e o trecho não percorrido, porém pertencente à trilha, representado pelo traçado de cor vermelha. Os pontos amostrados foram expostos por marcadores de cor azul (Elaboração: Bruno Fernandes)



Figura 7: Imagem aproximada dos pontos amostrados durante a caracterização física e biológica da Trilha do Morro das Andorinhas. (Elaboração: Bruno Fernandes)



Figura 8: Mapeamento dos pontos interpretativos da Trilha do Morro das Andorinhas. Os tracejados de cor vermelha representam as trilhas que estão não pertencem à trilha principal. (Elaboração: Bruno Fernandes)

Foi possível perceber uma grande variação na largura da trilha, sendo o trecho mais largo com 348 cm e o mais estreito com 58 cm (gráfico 1). Os maiores valores foram encontrados no trecho inicial, até o ponto seis, coincidindo com as variações dos valores do solo exposto (gráfico 2). Segundo Magro (1999), a largura do solo exposto tem relação direta com a declividade perpendicular, devido o carreamento de sementes de plantas que germinariam no leito da trilha, inclusive exercendo maior efeito do que a declividade no sentido do caminhar. Além disso, os poucos vegetais que conseguem se fixar não sobrevivem por muito tempo devido às condições que desfavorecem seu desenvolvimento, como a baixa taxa de infiltração decorrente da compactação (MAGRO, 1999). Portanto, é esperado que os pontos amostrados nos trechos iniciais apresentem uma maior largura da trilha, assim como um solo exposto mais largo do que nos pontos finais, pois esses últimos apresentam menor declividade perpendicular (gráfico 3).

Dos 17 pontos amostrados, somente três apresentaram larguras inferiores a 95 cm, valor considerado ideal por Lechner (2006). A suscetibilidade à erosão da trilha está diretamente ligada à largura da mesma, em contrapartida, quanto menor a largura da trilha, menor o pisoteio e o impacto ambiental é reduzido (PIMENTEL; MAIA; MESQUITA, 2012; VASHCHENKO; BIONDI; FAVARETTO, 2008). Portanto, através dos valores obtidos nota-se que a Trilha do Morro das Andorinhas sofre impactos do pisoteio em quase toda a extensão.

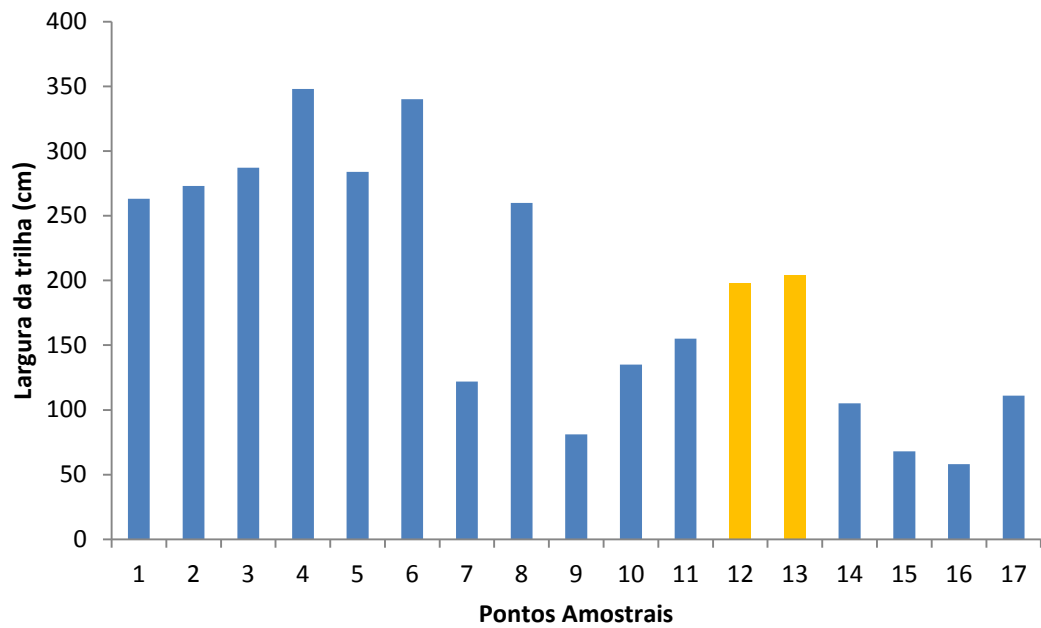


Gráfico 1: Valores da largura da trilha do Morro das Andorinhas em cada ponto amostral. As barras amarelas representam os pontos amostrados nas bifurcações da trilha.

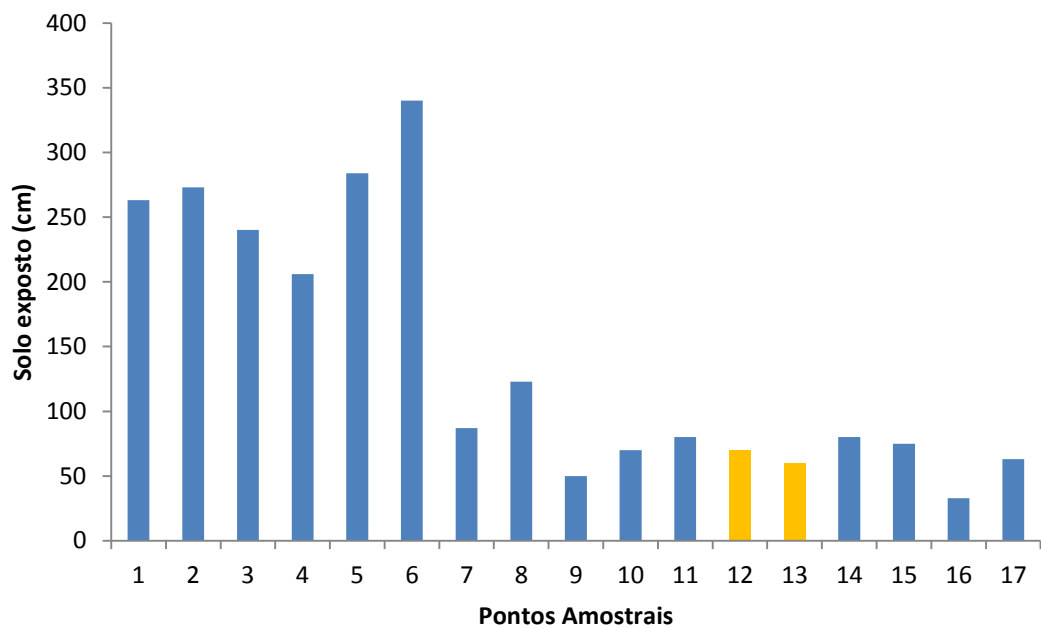


Gráfico 2: Valores do solo exposto em cada ponto amostral. As barras amarelas representam os pontos amostrados nas bifurcações da trilha do Morro das Andorinhas.

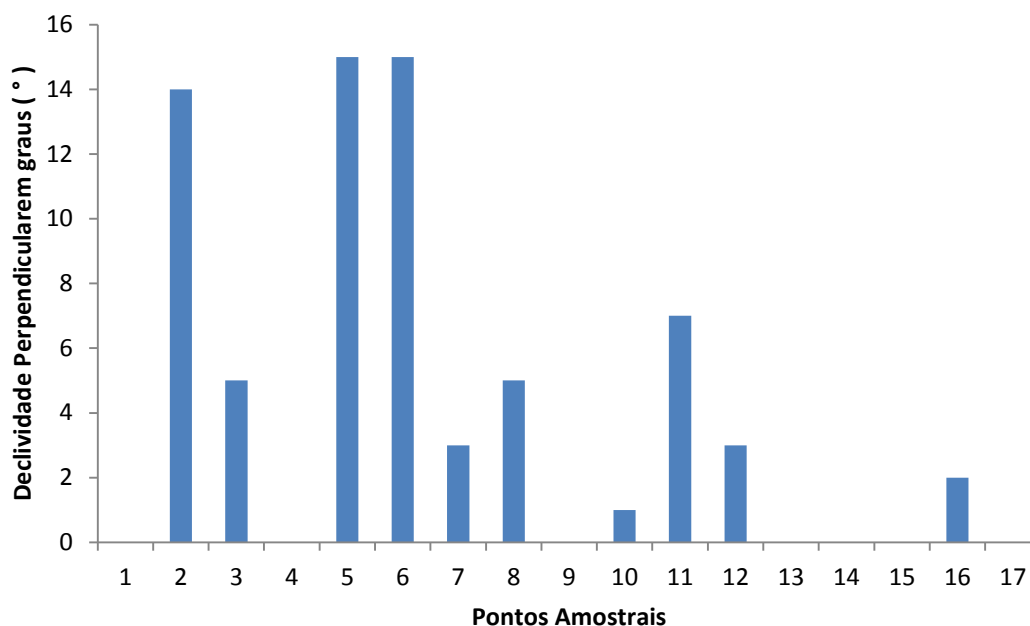


Gráfico 3: Valores da declividade perpendicular em cada ponto amostral.

Os efeitos da erosão na trilha além da profundidade, leva em consideração a presença de sulcos e degraus na trilha. Os resultados mostraram que o processo de erosão na trilha é variável nos diferentes pontos amostrados (gráfico 4), no entanto, a maioria dos pontos demonstrou um baixo nível de erosão. Apenas o último ponto apresentou um nível de erosão muito baixo, o ponto 12 foi o único a apresentar nível médio de erosão, três pontos enquadraram-se no nível alto e três apresentaram nível muito alto de erosão.

Andrade (2003) afirma que o pisoteio antrópico facilita a erosão uma vez que por provocar a eliminação e/ou alteração da vegetação da trilha, faz com que o solo absorva uma menor quantidade de água. Consequentemente, a velocidade do escoamento da água aumenta, promovendo o deslocamento de partículas, avançando o processo de erosão.

Observando o gráfico que representa a declividade paralela da trilha do Morro das Andorinhas (gráfico 5) é possível perceber que os pontos amostrados nos trechos iniciais são majoritariamente mais inclinados do que no trecho final, exceto o último ponto. Apesar da maioria dos pontos demonstrar um baixo nível de erosão, um dos possíveis motivos para o processo de erosão ser mais intensificado nos trechos iniciais da trilha é a inclinação, além do uso público mais intenso em função da constante caminhada dos moradores.

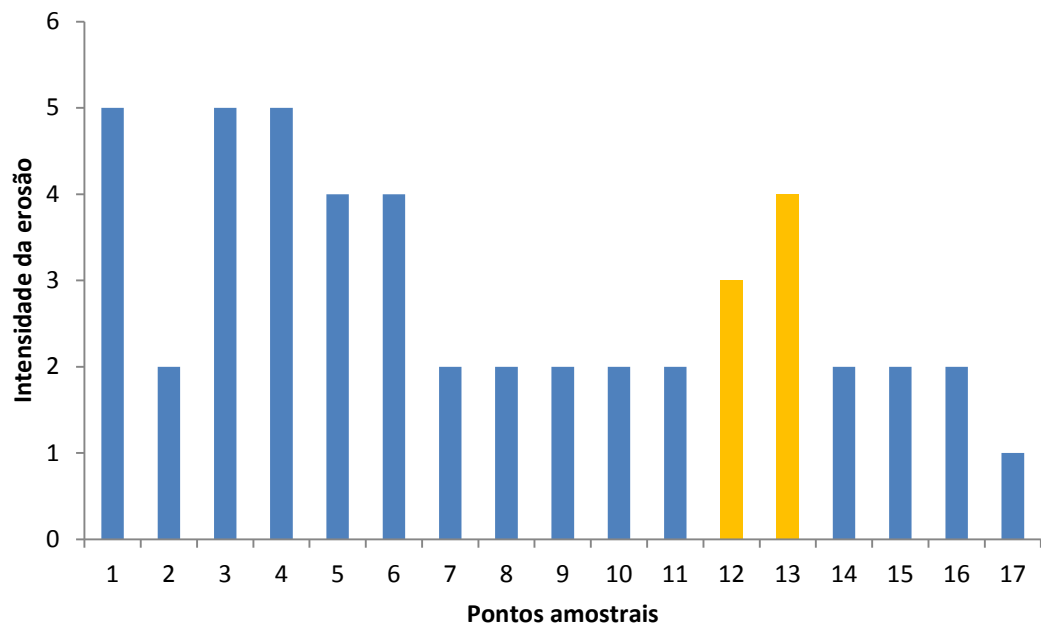


Gráfico 4: Valores da intensidade da erosão em cada ponto amostral. As barras amarelas representam os pontos amostrados nas bifurcações da trilha do Morro das Andorinhas.

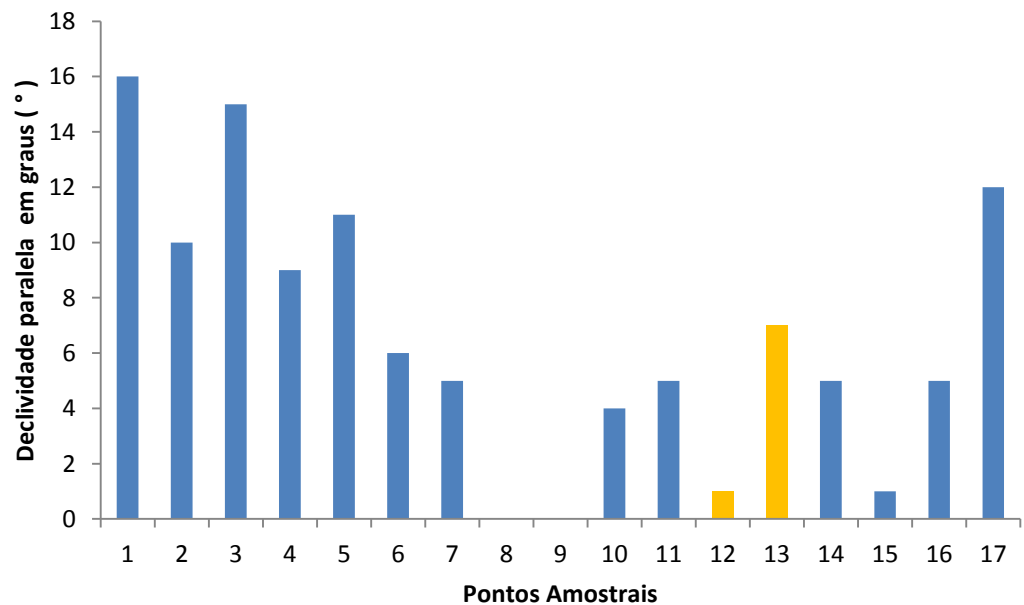


Gráfico 5: Valores da declividade paralela em cada ponto amostral. As barras amarelas representam os pontos amostrados nas bifurcações da trilha do Morro das Andorinhas.

Com relação ao grau de compactação do solo, predominou-se valores médios, com a maioria dos pontos amostrais correspondendo à classe de valor amarelo, ou seja, de 1,38 a 2,07 MP.O pisoteio aumenta a susceptibilidade do solo à compactação, diminuindo a capacidade de retenção de ar e absorção de água pelo solo. O aumento do grau de

compactação no leito da trilha é inevitável, porém, a percepção desse agravante nas margens, pode significar aumento da largura da trilha o que é indesejado. O ponto 17 chama a atenção por apresentar um alto grau de compactação tanto no centro quanto nas margens da trilha. Possivelmente, isso ocorreu devido ao pouco espessamento da camada de solo nesse ponto e por estar próximo a um afloramento rochoso, portanto, o penetrômetro pode ter tocado uma camada de rocha logo abaixo do solo.

Tabela 1: Comparação dos valores de compactação do solo entre as margens e o leito da trilha. Sendo VD, verde (até 1,38 MP): menor grau de compactação; AM, amarelo (de 1,38 a 2,07 MP): grau de compactação médio; VM, vermelho (acima de 2,07 MP): alto grau de compactação.

Ponto Amostral	Margem Esquerda	Centro	Margem Direita
1	VM	PEDRA	VD
2	VM	AM	VD
3	AM	AM	AM
4	AM	VD	VM
5	AM	AM	AM
6	VD	VM	AM
7	AM	PEDRA	AM
8	AM	AM	VD
9	AM	AM	AM
10	AM	AM	VD
11	PEDRA	PEDRA	PEDRA
12	AM	VM	AM
13	AM	AM	AM
14	VD	VD	VD
15	VD	AM	VD
16	VD	AM	VD
17	VM	VM	VM

O gráfico que representa a área de seção transversal mostra, através de valores de profundidade e largura da trilha, que o trecho inicial apresenta maior perda de solo por erosão em m^2 . Segundo Magro (1999), a velocidade de escoamento da água pelo leito da trilha em um trecho com alta declividade, aumenta a perda de solo, consequentemente, a área de seção transversal é maior. Nos trechos finais da trilha, observa-se uma área de seção transversal menor, esse resultado está ligado ao fato de a camada de solo compactado sobre a trilha ser mais delgado.

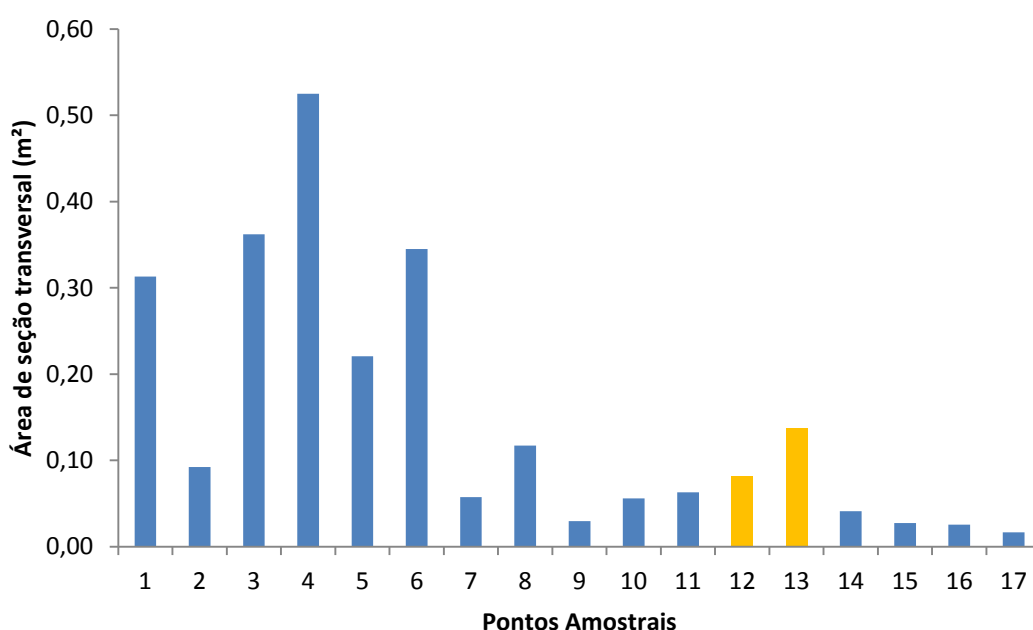


Gráfico 6: Valores da área de seção transversal em cada ponto amostral. As barras amarelas representam os pontos amostrados nas bifurcações da trilha do Morro das Andorinhas.

5.1.1. Fatores depreciativos

Poucos foram os fatores considerados depreciativos ao longo da trilha. Em nenhum dos pontos amostrados houve a incidência de inscrições em árvores, pedras ou equipamentos do Parque. Em apenas dois pontos dos 17 amostrados notou-se a presença de galhos quebrados pela ação humana e em três, identificou-se a presença de lixo com predominância de materiais plásticos. Sinal de vandalismo foi encontrado apenas no ponto amostral 10 em um portão riscado, construído pelos moradores.

O número de pedras expostas na superfície do leito está relacionado à consequência da perda total do solo na trilha decorrente da erosão provocada pelas enxurradas(VASHCHENKO;BIONDI;FAVARETTO, 2008). Em alguns pontos amostrados não existem pedras expostas no leito, em outros, principalmente no trecho inicial, o número é maior. No ponto 3 foi possível registrar mais de 60 pedras, o que dificulta o caminhar, além de indicar o grande processo de erosão que acontece nesse trecho da trilha.

Dos 17 pontos amostrados foi possível a observação de um número pequeno de bifurcações a partir da trilha principal, apenas um ponto representando corte de caminho e três representando outras atrações.Com relação à exposição de raízes na trilha, embora represente uma consequência do aumento da profundidade do leito em função da perda de solo provocada pelo pisoteio e/ou erosão (VASHCHENKO;BIONDI;FAVARETTO, 2008), nos pontos amostrados o número máximo de raízes percebidas foram duas, em apenas 3 pontos. Na maioria dos pontos registrou-se a ausência de raízes expostas.

Segundo a metodologia adotada, o número de vezes em que se percebe o som de veículos na trilha pode ser um fator depreciativo, no entanto, em apenas dois pontos, foi possível essa percepção. Em 15 pontos, dos 17 amostrados, o som das ondas do mar foi o que predominou.

Foi feito um levantamento das espécies exóticas invasoras encontradas nos pontos amostrados, obtendo-se um total de 11 espécies (tabela 2). As plantas aqui citadas já foram coletadas no Morro das Andorinhas durante a realização de outras pesquisas, e estão depositadas no herbário da Faculdade de Formação de Professores da UERJ (RFFP). A grafia dos nomes das espécies foi confirmada com auxílio do banco de dados disponíveis na Internet (THE PLANT LIST, 2013).

Diversas plantas exóticas introduzidas no Brasil encontram condições favoráveis para o desenvolvimento causando problemas ambientais, como a competição com espécies nativas ameaçando a conservação da biodiversidade, principalmente quando afeta um ambiente frágil, com espécies endêmicas ameaçadas de extinção. No entanto, é importante ressaltar que muitas vezes a presença desses vegetais está diretamente ligada à cultura e ao modo de vida das pessoas, no caso do Morro das Andorinhas, à comunidade tradicional de mesmo nome. A inserção dessas plantas integra um registro histórico da relação entre o homem e o ambiente natural, porém, é necessário que haja um controle dessas espécies com potencial invasor e a erradicação, principalmente, das mais agressivas. Barros e Garcez (2003) esclarecem que essa deve ser uma das atividades a serem implementadas no Plano de Manejo do Parque. (BARRO; GARCEZ, 2003; BARROS; MACHADO, 2012).

Tabela 2: Lista geral de plantas exóticas observadas nos 17 pontos amostrados na Trilha do Morro das Andorinhas.

PONTO	LADO ESQUERDO DA TRILHA	NOME POPULAR	LADO DIREITO DA TRILHA	NOME POPULAR
1	- <i>Euphorbia umbellata</i> (Pax) Bruyns	- leiteira	- <i>Tradescantia zebrina</i> Bosse	- zebrina
2	- <i>Sansevieria trifasciata</i> Prain - <i>Euphorbia umbellata</i> (Pax) Bruyns	- espada-de-São Jorge - leiteira	X	X
3	- <i>Euphorbia umbellata</i> (Pax) Bruyns - <i>Dracaena fragrans</i> (L.) KerGawl. - <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	- leiteira - dracena - hibisco	- <i>Sansevieria trifasciata</i> Prain - <i>Euphorbia umbellata</i> (Pax) Bruyns - <i>Polyscias balfouriana</i> (hort. ex André) L. H. Bailey	- espada-de-São Jorge - leiteira - aralia-redonda
4	X	X	X	X
5	- <i>Sansevieria trifasciata</i> Prain - <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	- espada-de-São Jorge - hibisco	X	X
6	<i>Tradescantia zebrina</i> Bosse	- zebrina	- <i>Sansevieria trifasciata</i> Prain	- espada-de-São Jorge
7	- <i>Phyllostachys aurea</i> Rivière & C. Rivière	- bambu-de-jardim	- <i>Sansevieria trifasciata</i> Prain - <i>Dracaena fragrans</i> (L.) KerGawl.	- espada-de-São Jorge - dracena
8	X	X	<i>Agave americana</i> L. - <i>Sansevieria trifasciata</i> Prain	- agave - espada-de-São Jorge
9	X	X	X	X
10	<i>Phyllostachys aurea</i> Rivière & C. Rivière	- bambu de jardim	X	X

11	<i>Agave americana</i> L.	- agave	- <i>Agave americana</i> L. - <i>Megathyrsus maximus</i> (Jacq.) B.K.Simon & Jacobs	- agave - capim-colonião
12	- <i>Agave americana</i> L. - <i>Megathyrsus maximus</i> (Jacq.) B.K.Simon & Jacobs - <i>Oeceoclades maculata</i> (Lindl.) Lindl. - <i>Phyllostachys aurea</i> Rivière & C. Rivière - <i>Plectranthus barbatus</i> Andrews	- agave - capim-colonião - orquídea-de- solo - bambu-de-jardim - falso boldo	<i>Agave americana</i> L. - <i>Megathyrsus maximus</i> (Jacq.) B.K.Simon & Jacobs - <i>Oeceoclades maculate</i> (Lindl.) Lindl. - <i>Phyllostachys aurea</i> Rivière & C. Rivière - <i>Plectranthus barbatus</i> Andrews	- agave - capim-colonião -orquídea-de-solo -bambu-de-jardim - falso boldo
13	<i>Thunbergia alata</i> Bojerex Sims	- amarelinho	- <i>Megathyrsus maximus</i> (Jacq.) B.K.Simon & Jacobs	- capim-colonião
14	- <i>Phyllostachys aurea</i> Rivière & C. Rivière	- bambu-de-jardim	- <i>Phyllostachys aurea</i> Rivière & C. Rivière	-bambu-de-jardim
15	- <i>Megathyrsus maximus</i> (Jacq.) B.K.Simon & Jacobs	- capim-colonião	- <i>Megathyrsus maximus</i> (Jacq.) B.K.Simon & Jacobs	- capim-colonião
16	- <i>Megathyrsus maximus</i> (Jacq.) B.K.Simon & Jacobs	- capim-colonião	- <i>Megathyrsus maximus</i> (Jacq.) B.K.Simon & Jacobs	- capim-colonião
17	- <i>Megathyrsus maximus</i> (Jacq.) B.K.Simon & Jacobs	- capim-colonião	- <i>Megathyrsus maximus</i> (Jacq.) B.K.Simon & Jacobs	- capim-colonião

Fonte: Dados da pesquisa tabulados pelo colaborador Davi Nepomuceno da Silva Machado.

5.2 Acompanhamento das atividades do PEA

As atividades foram realizadas entre os dias 08 de Março e 18 de Outubro de 2012, tendo uma duração de aproximadamente três horas e sendo ministradas quinzenalmente no entorno e nas dependências do MAI. As discussões sobre as relações socioambientais são estimuladas durante as atividades, tendo como foco principal, o ambiente, os recursos naturais e culturais pertencentes àquele local (FERNANDES; PIMENTEL; FERREIRA, 2011).

O primeiro contato com os alunos se deu na Escola Municipal Professor Marcos Waldemar de Freitas Reis, em sala de aula. Foi feita uma apresentação do Programa esclarecendo seus objetivos e de que forma as etapas seriam realizadas. Nessa fase introdutória, sem ter tido qualquer contato prévio com o ambiente em que as atividades são realizadas, concretizou-se um rápido diagnóstico de percepção dos alunos no tocante ao contexto socioambiental local, os denominados mapas mentais. Para isso, os monitores solicitaram às crianças que desenhasssem o local onde vivem. Segundo Oliveira (2006), os mapas mentais representam a percepção de cada indivíduo em relação ao meio em que está inserido. O espaço vivenciado por cada um refletirá em suas percepções e ações exercidas, sendo assim, a maneira como percebem o ambiente são sempre diferentes, condizendo com o lugar vivido.

Cabe ainda ressaltar que

Mapas mentais na percepção ambiental, não devem ser vistos como meros produtos cartográficos, mas como forma de comunicar, interpretar e imaginar conhecimentos ambientais (OLIVEIRA, 2006, p. 36).

Intitulada “*Observando o ecossistema em que vivemos*” a etapa que inaugura as atividades em campo consistiu na visita à trilha do Morro das Andorinhas buscando ressaltar os aspectos naturais e paisagens cênicas encontradas no entorno do MAI. Essa atividade contou com a colaboração de monitores que realizavam a explanação oral acerca do local, relacionando, principalmente, os ecossistemas com a ocupação humana (OLIVEIRA, 2012). Nessa etapa foi possível perceber que a maioria dos alunos nunca havia visitado o Parque e inclusive muitos desconheciam a sua existência. A caminhada foi marcada pela curiosidade dos alunos em relação à fauna, ressaltando o desejo de encontrarem animais durante o trajeto. Alguns se impressionavam com a presença de moradores no Parque, questionando se essa realidade é permitida e atentando-se para as intervenções ao longo da trilha, como a construção de cercas de bambu, portões e luminárias feitas de recipientes

metálicos usados para armazenagem de alimentos. Alguns chamavam a atenção dos outros para que evitassem o pisoteio da vegetação das margens da trilha, outros não demonstravam nenhuma reação durante o trajeto até se impressionarem com a visão que os mirantes de Itacoatiara e de Itaipu proporcionam, exaltando a beleza cênica da paisagem.

A segunda etapa denominada “*Preservando a tradição*” permitiu que os alunos voltassem à trilha e tivessem a oportunidade de conversar com alguns moradores da comunidade tradicional, como o Sr. Américo Fernandes de Souza (Seu Bichinho), Sr. Irinéia e as crianças Patrick e Cauã, conhecendo assim, o modo de vida daqueles indivíduos. Esse encontro foi marcado pela curiosidade expressada pelos alunos, principalmente, em relação ao modo de vida daqueles habitantes. Perguntas como “*Por que você escolheu este lugar para morar?*”, “*Como o material para a construção das casas foi levado até o alto do morro?*”, “*Como é viver no Morro das Andorinhas?*”, “*Você gosta dessa convivência com a natureza?*” foram exemplos dessa curiosidade.

Na terceira e última etapa que permite o contato dos alunos com o Morro das Andorinhas, a nomeada “*Reconstruindo o passado e planejando o futuro*”, os alunos foram levados ao Mirante de Itaipu, observaram os ecossistemas costeiros e fizeram ilustrações a respeito da passagem atual da região. A praia, a laguna, os índios, a duna e as construções humanas (casas, prédios, Cristo Redentor), foram exemplos das ilustrações.

Embora a atividade com mapas mentais não tenha sido proposta no guia para realização da interpretação ambiental, cabe ressaltar a importância da mesma. No encerramento do PEA, quando foi novamente solicitado que os alunos desenhasssem o local onde vivem, foi claramente notada uma mudança na percepção geral dos alunos no tocante a noção de ambiente. Inicialmente, os desenhos mostravam um olhar mais restrito, particular, no entanto, ao término das atividades do PEA, predominou-se a coletividade, uma visão mais ampla, um conhecimento mais holístico em relação às interações entre o homem e os elementos naturais. Tal conclusão é perceptível desde o ano 2010, quando o Programa deu início às atividades (OLIVEIRA, 2012). Almeja-se alcançar semelhantes resultados durante a interpretação ambiental na trilha.

5.3 Guia para a realização da trilha interpretativa na trilha do Morro das Andorinhas

Logo no início da trilha do Morro das Andorinhas um emaranhado de fios chama a atenção dos visitantes durante a realização das atividades do PEA, levando-os a questionar sobre a permissão da presença de moradores naquele local, visto que a trilha faz parte de um parque e há explicações prévias sobre as implicações legais desse fato. Esse momento era aproveitado para relatar que, no contexto da criação do PESET havia uma situação específica: a presença de uma comunidade tradicional, dentro dos seus limites. Criou-se então, o primeiro ponto interpretativo envolvendo um enfoque socioambiental, o ponto interpretativo 1: “*Fios para todo o lado*” (fig.9).



Figura 9: Interpretação do emaranhado de fios no trecho inicial da trilha do Morro das Andorinhas, ponto inicial da discussão de aspectos socioambientais.

Um dos aspectos biológicos abordado na trilha interpretativa diz respeito à presença de uma espécie vegetal nativa, a palmeira, conhecida como Jerivá, *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman. Apesar de durante as atividades do PEA, essa espécie não ter sido mencionada, inseri-la na TI é importante para que os usuários do guia conheçam um pouco sobre a flora da Mata Atlântica. Essa abordagem é proposta no segundo ponto interpretativo, onde é possível visualizar com facilidade um espécime dessa palmeira no meio da trilha (fig.10). É questionado ao visitante sobre a possibilidade de existência de outras espécies como aquela em outros trechos na trilha, a fim de que demonstrem compreensão sobre a ocorrência de espécies nativas naquele ecossistema (fig.11). O ponto foi nomeado “*Palmeira Jerivá*”.



Figura 10: Palmeira Jerivá, *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman localizada na trilha do Morro das Andorinhas



Figura 11: Interpretação do ponto 2 “Palmeira Jerivá”.

Voltando a tratar dos aspectos socioambientais, no ponto interpretativo 3, nomeado “Praça do Balanço” (fig.12 e 13) é proposto que os alunos fiquem à vontade para admirar a paisagem local, observando com atenção cada detalhe daquele ambiente. A partir daí inicia-se uma discussão envolvendo o modo de vida daquela comunidade, comparando com as que vivem fora do Parque e os direitos legais sobre a sua permanência. As leis são apresentadas e pede-se a opinião dos alunos sobre essa realidade.



Figura 12: Praça do Balanço, local de deleite dos moradores da comunidade tradicional do Morro das Andorinhas.



Figura 13: Interpretação do ponto 3: "Praça do Balanço".

Outro aspecto biológico abordado durante a interpretação faz referência à presença de uma espécie exótica, a Jaqueira (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) (fig.14 e 15). No ponto 4 denominado “*Jaqueira à vista*”, onde é possível a visualização de uma jaqueira secular, segundo informações dos moradores da comunidade, é feito um esclarecimento dos danos que uma espécie exótica pode representar para um ecossistema, apontando para o desequilíbrio ecológico decorrente da competição por recursos naturais, resultando no desaparecimento das espécies nativas. Além desse aspecto biológico, também é proposta uma discussão no contexto histórico e cultural que envolve o plantio dessa espécie com a comunidade tradicional do Morro das Andorinhas. Assim como a espécie nativa, a exótica também não era um assunto abordado no PEA.



Figura 14: Jaqueira (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) localizada na trilha do Morro das Andorinhas.



Figura 15: Interpretação do ponto 4: “Jaqueira à vista”.

No ponto interpretativo denominado “*No mirante de Itacoatiara*”(fig.16 e 17) é proposto que o visitante observe a paisagem e atente-se não somente para os aspectos naturais, como também aos processos de intervenção humana que modificaram a mesma (fig.18), como já era proposto pelo PEA.É chamada a atenção para a restinga, relatando a relação entre o processo histórico de ocupação humana naquela área, além da elucidação da sua função ambiental. Solicita-se que o visitante aponte o ponto mais alto do Parque, para que compreendam que o Costão de Itacoatiara e a Pedra do Elefante também fazem parte do PESET. E com foco para a influência humana é feita uma discussão sobre como eles imaginam aquela paisagem no passado.



Figura 16: Vista proporcionada pelo Mirante de Itacoatiara.



Figura 17: Interpretação do ponto 5: “No mirante de Itacoatiara”.



Figura 18: Vista proporcionada pelo mirante de Itacoatiara com foco para as construções, como uma intervenção humana.

O último ponto interpretativo tem como nome “*No mirante de Itaipu*” (fig.19 e 20). Semelhante ao ponto anterior é proposto que prestem atenção aos aspectos naturais e artificiais, que reparem a intervenção do homem na natureza (fig.21). A interpretação leva-os a observarem a laguna e as Dunas de Itaipu (fig.22 e 23) ampliando os conhecimentos a respeito de sua criação, chamando a atenção para os Sambaquis, importante registro arqueológico, e alertando para a legislação que proíbe o uso de automotores. No momento em que é discutido sobre o sítio arqueológico, os visitantes são questionados sobre os cuidados com esse patrimônio, levando-os a perceber a importância do Museu de Arqueologia de Itaipu. Enriquecendo a interpretação, ao tratar das dunas, também foi sugerido que observassem com atenção e comparassem com outras já vistas anteriormente, com o objetivo de perceberem que existe ali uma vegetação que desempenha importante papel na fixação daquele ecossistema. Abordou-se também sobre a diferença entre os termos laguna e lagoa, através da percepção da intervenção humana com a construção do canal de Itaipu, interferindo na mudança dessa nomenclatura, além de ressaltar essa intervenção na área da laguna.



Figura 19: Vista proporcionada pelo Mirante de Itaipu.



Figura 20: Interpretação do ponto 6 : “No mirante de Itaipu”.



Figura 21: Vista proporcionada pelo Mirante de Itaipu com foco para o canal e para as construções, como intervenções humana.



Figura 22: Vista proporcionada pelo mirante de Itaipu com foco para a Laguna de Itaipu



Figura 23: Vista do mirante de Itaipu com foco para as Dunas de Itaipu.

Considerando essas observações foi estabelecido o guia para a realização da interpretação ambiental através de uma trilha interpretativa no Morro das Andorinhas (APÊNDICE 1 e 2).

Algumas modificações foram feitas no primeiro guia elaborado, tanto as orientações quanto as discussões propostas em cada ponto foram mais bem adequadas, considerando os questionamentos e comportamentos dos próprios alunos. No primeiro ponto interpretativo, quando é anunciado que eles estão entrando em um Parque, a maioria não sabia informar o nome do mesmo, o que subsidiou a inclusão dessa informação. No ponto 3, quando discute-se sobre a comunidade tradicional do Morro das Andorinhas, um aluno comentou: “*Eles devem viver diferente das pessoas que vivem lá em baixo, não é?*”, essa observação causou curiosidade nos outros alunos e, portanto, acrescentou-se esse questionamento para discussão.

Dois modelos de *folders* foram testados, diferenciando apenas quanto à posição do mapa da trilha. O mapa no verso da folha permitiu a melhor orientação cartográfica e localização dos pontos interpretativos, pois a imagem apresentou-se em maior tamanho. Portanto, selecionou-se o modelo que mais se adequou à dinâmica da atividade.

O texto elaborado para as discussões no ponto de parada 6 foi substituído por

informações em tópicos, uma vez que o texto muito longo provocava desânimo nos alunos e a atenção era desviada. Porém, mesmo de forma reduzida, todos os aspectos anteriormente propostos foram discutidos. Cabe ressaltar que apesar de os pontos interpretativos chamarem atenção para determinadas abordagens, a dinâmica da atividade pode levar a outras diversas discussões, principalmente em função das constantes curiosidades dos alunos.

A análise da eficácia dos pontos interpretativos também baseou-se no comportamento dos alunos quando interpretavam o ambiente. Os comentários mostravam se as orientações iniciais eram seguidas, se a caminhada estava sendo proveitosa, assim como, se o aprendizado se confirmava durante a interpretação. Quanto às orientações, alguns chamavam a atenção de outros para não pisarem na vegetação nas margens da trilha, outros pediam para fazer silêncio durante a caminhada e ainda alertavam os colegas para observarem as flores e as borboletas que avistavam. Do primeiro questionamento direcionado aos alunos: *“O que você espera encontrar na trilha?”*, de modo geral, obteve-se as seguintes respostas: *“Mato”, “Árvores”, “Cobras”, “Insetos diferentes”, “Muitos mosquitos”, “Flores”*. No ponto 1, foi possível ouvir: *“Esses fios servem todas as casas”, “Isso significa que aqui tem moradores”, “É perigoso, pode pegar fogo na floresta”*, ao se referirem ao emaranhado de fios no trecho inicial da trilha.

No ponto 2: *“Ela não é da caatinga, por exemplo”*, enfatizando o aprendizado ao receber a informação de que a palmeira Jerivá é nativa da Mata Atlântica. No ponto 3, ao discutir sobre a comunidade tradicional do Morro das Andorinhas na Praça do Balanço, ouviu-se os seguintes comentários relacionados à descrição daquele ambiente: *“Preservam muito mais a natureza do que os que moram lá em baixo”, “Lugar tranquilo”, “Não se vê lixo”, “Sentimos muito mais a natureza”, “As pessoas têm que ficar aqui, mas preservando a natureza”, “Eles cuidam daqui”*.

Quando a interpretação se deu no ponto 4, ao definir uma espécie exótica, mostrando a jaqueira, pôde-se perceber o êxito no aprendizado a partir das seguintes expressões: *“Ela foi trazida para cá, então!”*, *“Compete por espaço, água e solo”*, *“Entendi, ela atrapalha o crescimento das espécies nativas”*. No ponto 5, observando a paisagem através do mirante de Itacoatiara, os alunos comentam: *“Aqui tinha muito mais vegetação”, “Olha aquela casa ali pertinho do mar, isso pode?”*, *“Eles não são da comunidade tradicional”, “Por que a lei não tira eles dali?”*. Por último, no ponto 5, no mirante de Itaipu, diante das diversas discussões, os alunos admiram a paisagem e dialogam: *“O canal é natural?”*, *“Pode pisar nas dunas?”*, *“Olha lá, tem gente andando nas dunas, que falta de respeito!”*, *“Ah, a vegetação cola a duna no chão!”*, *“O Museu está ali em baixo”, “Vale a pena vir aqui, é lindo!”*.

Como forma de avaliar o aprendizado com a trilha interpretativa proposta, após a interpretação do último ponto, foi solicitado que cada visitante escrevesse sobre o que aprendeu com a caminhada na trilha. Alguns relatam sobre a beleza cênica: “*Vimos lindas vistas*”; outros sobre os aspectos sociais: “*Eu aprendi que não se deve jogar lixo no chão*”, “*Aprendi que nós, seres humanos, não podemos pisar nas dunas, pois é lei*”, “*Não podemos arrancar as plantas*”, “*Os moradores que moram lá são protegidos pela lei*” e alguns redigiram sobre os aspectos biológicos: “*Aprendi que existem árvores que não deveriam existir naquele local, porque prejudicam as plantas nativas.*”, “*Aprendi que a laguna já foi uma lagoa, que a lagoa não tem contato com a água do mar e a laguna tem.*”, “*Vi várias espécies de borboletas.*”, “*Aprendi que lá é uma parte da Mata Atlântica.*”

A experiência de testar a eficácia dos pontos interpretativos foi de extrema importância para avaliação da sua adequação na primeira etapa das atividades do PEA. Em uma conversa informal com os monitores do Programa, o trabalho se deu de forma satisfatória, atendendo aos objetivos da atividade ao promover uma maior aproximação dos alunos aos aspectos naturais, sociais e paisagens cênicas existentes da trilha do Morro das Andorinhas.

MEIRELES (2010) também trabalhou com a prática da educação ambiental em unidades de conservação, objetivando a integração de alunos do ensino médio ao PESET “aliando conhecimento, reflexão, desafios, afetividade, curiosidade, imaginação e noção de pertencimento, a fim de cumprir os objetivos da Educação Ambiental e da Conservação da Natureza”. Além de, especificamente, buscar a promoção da mudança na percepção desses agentes sociais sobre o Parque, gerar produtos de divulgação dessa unidade de conservação, difundir a EA e valorizar as pesquisas e descobertas dos alunos. As atividades buscavam, através da aproximação dos alunos à UC, estimular uma percepção crítica do local para que o processo de conservação do ambiente natural pudesse ser potencializado. Dentre as diversas atividades desenvolvidas, foram realizadas trilhas interpretativas na trilha da Enseada do Bananal e no Morro das Andorinhas, que segundo os autores, promoveram mudanças na percepção dos alunos no tocante ao PESET, através do surgimento de visões socioambientais, abrangentes e pela percepção do “desaparecimento da visão de natureza intocada” (MEIRELES, 2010).

Embora também tenham trabalhado com trilhas interpretativas no PESET e utilizado pontos de parada que abordassem alguns aspectos em comum ao presente trabalho, MEIRELES (2010) teve seus objetivos focados no Parque, sem ter qualquer envolvimento com as atividades de EA do PEA.

Porém, cabe ressaltar a importância desses trabalhos que envolvem esforços conjuntos para a conservação da natureza através da promoção do entendimento do entorno ecológico e da reflexão das consequências das ações humanas, contribuindo para a formação de cidadãos mais engajados na mudança das relações homem/ambiente natural. No entanto, segundo VASCONCELLOS (2006), os programas de uso público que incluem educação e interpretação ambiental devem ser considerados como apenas mais um dentre vários outros indicados no Plano de Manejo, é preciso haver articulação entre os programas, de forma complementar, evitando a existência de conflitos de uso.

6. CONCLUSÃO

O fato de a visita ao PESET proporcionar uma vista exuberante, os olhares dos usuários das suas trilhas muitas vezes voltam-se somente para a sua beleza cênica, observada através dos mirantes existentes no Parque, não se atentando para os interessantes aspectos ecológicos e sociais do próprio ambiente visitado. A trilha interpretativa permite que os visitantes compreendam aspectos que não haviam percebido anteriormente. Portanto, é importante que se aproveite as atividades de incursão à trilha, para se chamar a atenção não só para os aspectos “macros”, como a paisagem e os processos que a transformaram ao longo do tempo, mas também para os detalhes existentes no interior do Parque, a fim de estimular a sensibilização ambiental e o respeito pela natureza.

Os dados da caracterização física e biológica da trilha do Morro das Andorinhas que comprovam o impacto provocado pelo uso público também subsidiaram a estruturação de uma trilha interpretativa. Uma vez que atua como uma ferramenta de educação ambiental, a trilha interpretativa pode auxiliar na mitigação desses impactos por apresentar alto potencial para despertar a mudança de valores nos indivíduos, promover a compreensão crítica em relação ao ambiente natural e atitudes para a conservação ambiental.

No entanto, para que o processo de sensibilização promovida pela interpretação ambiental ganhe forças e seja eficaz, é necessária uma parceria com o órgão gestor do Parque, auxiliando na gestão dos impactos e, inclusive, cooperando para que a atividade de interpretação ambiental seja realizada em outras trilhas do PESET, ampliando os objetivos desse trabalho.

APÊNDICE 1

Para início de conversa: O que você espera encontrar na trilha?

Ponto de partida

Preste atenção às orientações para garantirmos uma agradável caminhada!

- Está usando protetor solar? Apesar das árvores, o sol pode aparecer em determinados pontos da trilha, é bom se proteger!
- Está levando água? Você pode sentir sede durante o trajeto!
- Na floresta não tem banheiro! Lembre-se disso antes de iniciar a caminhada.
- Animais de hábitos noturnos podem estar descansando no momento em que você passar por eles, portanto, não grite na trilha! Vamos respeitá-los!
- Para evitar o pisoteio nas margens da trilha, caminhe dentro dos seus limites, preferencialmente, em fila indiana.
- Não retire nada do ambiente! As plantas são bonitas e ficam ainda mais no lugar que estão! Você não gostaria se lhe retirassem de um lugar que gosta de permanecer, certo?
- Não deixe nada por lá. Se você gerou lixo durante a caminhada, leve-o de volta e despreze-o em um local adequado.
- Atente-se para os detalhes durante a caminhada. Observe as borboletas, as flores ...
- Ouça os sons e sinta os cheiros da natureza! Admire a paisagem, toque em uma árvore. Essa visita pode agradar todos os sentidos.

Ponto de parada 1: Fios para todo o lado!

Lembre-se: você está entrando em um Parque, o Parque Estadual da Serra da Tiririca (PESET). As Unidades de Conservação (UC) são um tipo de área protegida no Brasil. Criar uma UC de Proteção Integral como um Parque é uma maneira de conservar a natureza! Observou a fiação no início da trilha? Entrou em choque? Vamos discutir isso mais adiante.

Ponto de parada 2: Palmeira Jerivá

Olhe só, uma espécie nativa da Mata Atlântica no meio da trilha! Nativa? Como assim? Uma espécie nativa é aquela que habita de forma natural o ecossistema em que vive, ou seja, ela é própria daquele ambiente. Será que existem outras palmeiras iguais a essa na trilha? Tente encontrá-las!

Ponto de parada 3: Praça do balanço!

Observe com atenção! Como você descreveria este ambiente? Existe diferença entre os hábitos de vida dos moradores daqui e os que vivem lá em baixo? A comunidade tradicional do Morro das Andorinhas é bem antiga. As leis asseguram o direito de permanência às pessoas que residem há mais de 50 anos em unidades de conservação e que dependem do ecossistema para subsistência. Porém, as leis podem ser interpretadas de maneiras diferentes. Muitos acreditam ser ilegal residir nessa área de preservação. Qual a sua opinião sobre esse fato?

Ponto de parada 4: Jaqueira à vista!

Você sabia que as Jaqueiras são espécies exóticas? E você sabe o que é isso? As espécies exóticas são aquelas

estabelecidas em territórios onde não são naturalmente encontradas. A Jaqueira é nativa da Índia. A presença de uma espécie exótica em determinado ambiente pode acarretar quebra no equilíbrio ecológico, uma vez que a competição pelos recursos naturais pode resultar no desaparecimento das espécies nativas, por exemplo. É mais comum encontrar aqui espécies nativas ou exóticas?

Ponto de parada 5: No mirante de Itacoatiara

Fique à vontade para admirar essa paisagem espetacular! Você sabe como se chama aquela vegetação paralela à areia da praia? Qual é o ponto mais alto do Parque? Reflita: será que esse ambiente sempre foi assim? Como você imagina essa paisagem no passado?

Ponto de parada 6: No mirante de Itaipu

– Onde é possível perceber a intervenção humana? Como seria esse ambiente sem essa influência?

– Observe as dunas. Você sabe como elas são formadas? Elas são protegidas por lei, é crime ambiental a destruição da vegetação e o uso de automotores naquele ecossistema. Existe ali um sítio arqueológico, você sabe o que significa isso? Quem é responsável por cuidar desse patrimônio?

– Vemos ali uma laguna, certo? Ou será uma lagoa? Vamos discutir essa diferença! Houve intervenção humana que promovesse essa diferença ou foi um processo natural?

– Como você imagina ter sido esse ambiente no passado? Como você espera que ele seja no futuro?

Registre aqui o que você aprendeu
com a caminhada na trilha

Você pode fazer um desenho também!



Autores: Mariana M. Barcellos, Douglas S. Pimentel, Stephanie Maia e Camila Meireles

Mapa da trilha: Bruno Fernandes

Apoio:



Trilha Interpretativa no Morro das Andorinhas (PESET): traduzindo a linguagem do ambiente



APÊNDICE 2

Trilha interpretativa no Morro das Andorinhas (PESET): traduzindo a linguagem do ambiente.

Ponto de partida

Preste atenção às orientações para garantirmos uma agradável caminhada!

- *Está usando protetor solar? Apesar das árvores, o sol pode aparecer em determinados pontos da trilha, é bom se proteger!*
- *Está levando água? Você pode sentir sede durante o trajeto!*
- *Na floresta não tem banheiro! Lembre-se disso antes de iniciar a caminhada.*
- *Animais de hábitos noturnos podem estar descansando no momento em que você passar por eles, portanto, não grite na trilha! Vamos respeitá-los!*
- *Para evitar o pisoteio nas margens da trilha, caminhe dentro dos seus limites, preferencialmente, em fila indiana.*
- *Não retire nada do ambiente! As plantas são bonitas e ficam ainda mais no lugar que estão! Você não gostaria se lhe retirassem de um lugar que gosta de permanecer, certo?*
- *Não deixe nada por lá. Se você gerou lixo durante a caminhada, leve-o de volta e despreze-o em um local adequado.*
- *Atente-se para os detalhes durante a caminhada. Observe as borboletas, as flores...*

- *Ouçá os sons e sinta os cheiros da natureza! Admire a paisagem, toque em uma árvore. Essa visita pode agradar todos os sentidos.*

Para início de conversa: O que vocês esperam encontrar na trilha?

Ponto interpretativo 1: Fios para todo o lado!

Lembre-se: você está entrando em um Parque, o Parque Estadual da Serra da Tiririca (PESET). As Unidades de Conservação (UC) são um tipo de área protegida no Brasil. Criar uma UC de Proteção Integral como um Parque é uma maneira de conservar a natureza. Observou a fiação no início da trilha? Entrou em choque? Vamos discutir isso mais adiante!

Ponto Interpretativo 2: Palmeira Jerivá

Olhe só, uma espécie nativa da Mata Atlântica no meio da trilha! Nativa? Como assim? Uma espécie nativa é aquela que habita de forma natural o ecossistema em que vive, ou seja, ela é própria daquele ambiente. Esta palmeira chamada Jerivá apresenta esta característica. Será que existem outras palmeiras iguais a essa na trilha? Tente encontrá-las!

Ponto Interpretativo 3: Praça do balanço!

Observe com atenção! Como você descreveria este ambiente? Existe diferença entre o hábito de vida dos moradores daqui e os que vivem lá em baixo? A comunidade tradicional do Morro das Andorinhas é bem antiga. As leis asseguram o direito de permanência às pessoas que residem há mais de 50 anos em unidades de conservação e que dependem do ecossistema para subsistência. Porém, as leis podem ser interpretadas de maneiras diferentes, e muitos acreditam ser ilegal residir nessa área de preservação. Qual a sua opinião sobre esse fato?

Ponto Interpretativo 4: Jaqueira à vista!

Você sabia que as Jaqueiras são espécies exóticas? E você sabe o que é isso? As espécies exóticas são aquelas estabelecidas em territórios onde não são naturalmente encontradas. A Jaqueira é nativa da Índia. A presença de uma espécie exótica em determinado ambiente pode provocar desequilíbrio ecológico, uma vez que a competição pelos recursos naturais pode resultar no desaparecimento das espécies nativas, por exemplo. É mais comum encontrar aqui espécies nativas ou exóticas?

Ponto Interpretativo 5: No mirante de Itacoatiara

Fique à vontade para admirar essa paisagem espetacular. Você sabe como se chama aquela vegetação paralela à areia da praia? Vamos conversar sobre a sua função ambiental! Qual é o ponto mais alto do Parque. Reflita: será que esse ambiente sempre foi assim? Como você imagina essa paisagem no passado?

Ponto Interpretativo 6: No mirante de Itaipu

- Onde é possível perceber a intervenção humana? Como seria esse ambiente sem essa influência?
- Observe as dunas. Você sabe como elas são formadas? Elas são protegidas por lei, é crime ambiental a destruição da vegetação e o uso de automotores. Existe naquele ecossistema um sítio arqueológico, você sabe o que significa isso? Quem é responsável por cuidar desse patrimônio?
- Vemos ali uma laguna, certo? Ou será lagoa? Vamos discutir essa diferença! Houve intervenção humana que promovesse essa diferença ou foi um processo natural?
- Como você imagina ter sido esse ambiente no passado e como espera que seja no futuro?

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCANTARA, V.P. A área do entorno da Lagoa de Itaipu, Niterói: a questão da habitação informal e a preservação ambiental, 2010. **Seminário de História da cidade e do urbanismo**. V. 11, n.5, 2010. Disponível em: <http://www.anpur.org.br/revista/rbeur/index.php/shcu/article/view/1388/1361>. Acesso em 06 de ago. 2013

ALCANTARA, L.C. **Trilhas interpretativas da natureza: Planejamento, Implantação e Manejo**. 2007. 87p. Monografia (Especialização em Turismo e Desenvolvimento Sustentável) – Universidade de Brasília, Centro de Excelência em Turismo, Brasília. Disponível em: <http://bdm.bce.unb.br/bitstream/10483/194/1/2007_LeonardoCintraAlcantara.pdf> Acesso em 19 nov. 2012.

ANDRADE, W.J.; ROCHA, R.F. **Manejo de trilhas: um manual para gestores**. Instituto Florestal, São Paulo, 2008. Disponível em: <http://www.iflorestal.sp.gov.br/publicacoes/serie_registros/Revistas_completas/IFSR35.pdf> Acesso em 20 mar. 2013.

ANDRADE, W.J. Implantação e manejo de trilhas. In: **Manual de Ecoturismo de Base Comunitária: ferramentas para um planejamento responsável**. WWF: Brasília. 2003. Disponível em: <http://arquivo.rosana.unesp.br/docentes/fernando/ECO%20II/SALVATI.%20Planejamento%20do%20ecoturismo.pdf>. Acesso em 25 mar. 2013.

BARROS, A.M.M.; SEOANE, C.S. A problemática da conservação do Parque Estadual da Serra da Tiririca, Niterói/Maricá, RJ, Brasil. In: Os (Des) caminhos do Estado do Rio de Janeiro Rumo ao Século XXI. 1. **Anais...** Niterói, Instituto de Geociências da UFF. 1 v., 1999. pp.114-124

BARROS, A.A. **Análise florística e estrutural do Parque Estadual da Serra da Tiririca, Niterói/Maricá, Rio de Janeiro, Brasil**. 2008. 218p. Tese (Doutorado em Botânica) – Escola Nacional de Botânica, Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: http://www.jbrj.gov.br/enbt/posgraduacao/resumos/2008/Ana_Angelica_M_%20de%20Barros.pdf> Acesso em 27 ago. 2012.

BARROS, A.A.; GARCEZ, C. Atividades de educação ambiental na recuperação da vegetação do Morro das Andorinhas, Niterói, RJ. In: Encontro regional de ensino de biologia, **2Anais...** São Gonçalo, SBENBIO, Regional 2, UERJ-FFP, 2003.p. 110-114.

BARROS, A.A.; LAURINDO, T.F.S.; SILVEIRA, R.M.; MENDONÇA, N.C.; PINTO, L.J.S.; GARCEZ, C. Comunidades Tradicionais e Universidade: Prática de educação ambiental no Morro das Andorinhas, Niterói, RJ. In: Encontro regional de ensino de biologia, **4Anais...** Rio de Janeiro, SBENBIO, Regional, UFRJ, 2005. p. 495-499.

BARROS, A.A.; PONTES, J.A.L.; PIMENTEL, D.S. SATHLER, E.B.; CONCEIÇÃO, M.C.F. Argumentos legais, ambientais e sociais para conservação: **Avaliação da proposta de inclusão do Morro das Andorinhas no Parque Estadual da Serra da Tiririca (RJ)**. Revista Interagir: Pensando a Extensão, v.6, p.39-45, 2004.

BARROS, A.A.; SATHLER, E.B.; CONCEIÇÃO, M.C.F.; PIMENTEL, D.S. Aspectos ambientais e legais da conservação do Córrego dos Colibris no Parque Estadual da Serra da Tiririca. In: **SIMPÓSIO DE ÁREAS PROTEGIDAS: CONSERVAÇÃO NO ÂMBITO DO CONE SUL**, 2., 2003, Pelotas. Anais... Pelotas: Laboratório de Manejo e Conservação Ambiental, 2003.v.1, p.390-397. Disponível em: <http://urutau.proderj.rj.gov.br/inea_imagens/downloads/pesquisas/PE_Serra_da_Tiririca/Barros_et_al_2003.pdf>. Acesso em 26 nov. 2012.

BARROS, A. A. M;MACHADO, D. N. S. **Invasão biológica na Mata Atlântica como resultado do processo histórico de ocupação no Morro das Andorinhas**, Niterói (RJ). In: 2 Simpósio Internacional de História Ambiental e Migrações, 2012, Florianópolis, SC. Anais do 2 Simpósio Internacional de História Ambiental e Migrações. Florianópolis: LABINHA, 2012. p. 29-5

BEDIM, B. P. **Trilhas interpretativas como instrumento pedagógico para a educação biológica e ambiental: reflexões**. 2004. Disponível em:<<http://www.ldes.unige.ch/bioEd/2004/pdf/bedim.pdf>> Acesso em 14 nov. 2012.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de Julho de 2000. Decreto nº 4.940, de 22 de Agosto de 2002. **Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza SNUC**. Brasília: IBAMA, Diretoria de Ecossistemas, 2002. 35p.

_____. Decreto nº 43.913 de 29 de Outubro de 2012. **Dispõe sobre a ampliação do parque estadual da serra da tiririca, localizado nos municípios de Niterói e Maricá, e dá outras providências**.Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro. 30 out. 2012, ano XXXVIII nº 202.

_____.Leinº 9.795, de 27 de Abril de 1999. **Institui a Política Nacional de Educação Ambiental**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm>. Acesso em 26 ago. 2012.

_____.Lei nº 2.393, de 20 de Abril de 1995. **Dispõe sobre a permanência de populações nativas residentes em unidades de conservação do Estado do Rio de Janeiro**. Disponível em: <www.inea.rj.gov.br/legislacao/docs/2393.doc>. Acesso em 27 ago. 2012

_____. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em 27 ago. 2012.

_____. Decreto nº 41.266 de 16 de Abril de 2008. **Dispõe sobre a ampliação do perímetro definitivo do Parque Estadual da Serra da Tiririca, localizado nos municípios de Niterói e Maricá**. Disponível em: <<http://www.cron.org.br/images/file/DECRETO%20EST%20N%C2%BA%2041266%2016-04-08.pdf>> Acesso em 01 jun. 2013.

BUENO, F.P. Vivências com a natureza: uma proposta de Educação Ambiental para o uso público em Unidades de Conservação. **Revista Brasileira de Ecoturismo**, São Paulo, v.3, n.1, p. 61-78, 2010. Disponível em:<<http://www.sbecotur.org.br/rbecotur/seer/index.php/ecoturismo/article/view/77/28>> Acesso em 25 out. 2012.

COIMBRA, A. S. Interdisciplinaridade e Educação Ambiental: Integrando seus Princípios Necessários. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Juiz de Fora, v.14,

2005. Disponível em: <<http://www.remea.furg.br/edicoes/vol14/art09.pdf>> Acesso em 10 ago. 2012

COLLIERE, M. A. O. Educação Ambiental: **a Contribuição dos Projetos Escolares nas Discussões Ambientais nas Escolas Públicas Municipais de Colombo/PR**. Curitiba: Editora UFPR, n. 10, p. 73-82, 2005. Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/raega/article/viewFile/3393/3770>> Acesso em 10 ago. 2012.

DIAS, G. F. Os quinze anos da educação ambiental no Brasil: um depoimento. **Em aberto**, v.10, n. 49, p.3-14, 1991. Disponível em: <<http://www.emaberto.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/viewFile/755/676>>. Acesso em 20 set. 2012.

FERNANDES DE SIQUEIRA, L. Trilhas interpretativas: uma vertente responsável do (eco) turismo. **Caderno Virtual de Turismo**, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, vol. 4, n.4, p. 79-83, 2004. Disponível em: <<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/1154/115417710008.pdf>>. Acesso em 26 nov. 2012.

FERNANDES, R.; PIMENTEL, D. S.; FERREIRA, M. S. A Educação Ambiental como Mediadora na diluição de fronteiras institucionais. In: V CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA. Porto Alegre: UFRGS, 2011a. **Anais...**

FRITZSONS, E.; MANTOVANI, L. E.. A Educação ambiental e a conservação da natureza. **Educação Ambiental em Ação**, n.10, p.1-13, 2004. Disponível em: <<http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=237&class=02>> Acesso em 18 ago. 2012.

GARCEZ, C.S. **Educação Ambiental e Ecologismo nas Trilhas das Caminhadas Ecológicas**. 2007. 136 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental). Pós-graduação em Ciência Ambiental, Depto. de Geociências, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2007.

GUERRA, A. Proposta de Trilha Interpretativa guiada para a Mata “Vista Chinesa” da SOEICOM – Lagoa Santa/Vespasiano. **Anais do X Encontro de Geógrafos da América Latina**. Universidade de São Paulo, 2005. Disponível em: <<http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal10/Teoriaymetodo/Metodologicos/05.pdf>> Acesso em 25 mar. 2013.

INEA. **Proposta de Ampliação do Parque Estadual da Serra da Tiririca**. 2012. Disponível em: <http://urutau.proderj.rj.gov.br/inea_imagens/downloads/Proposta_de_ampliacao_do_PES_ET.pdf> Acesso em 19 nov. 2012.

IBAMA. **Como o Ibama exerce a educação ambiental**. Brasília, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis 2002. 32 p. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/educacaoambiental/divs/como_exerce.pdf>. Acesso em 18 ago. 2012

_____. **Educação para um futuro sustentável – uma visão transdisciplinar para ações compartilhadas**. Brasília, 1999. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001106/110686porb.pdf>. Acesso em 25 mar. 2013.

IRVING, M. A. 2006. **Áreas protegidas e inclusão social: construindo novos significados**. Rio de Janeiro: Aquarius

JACOBI, P. Educação Ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, n. 118, pp. 189-206, 2003.

JANSEN, G. R.; VIEIRA, R.; KRAISCH, R. A educação ambiental como resposta à problemática ambiental. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Santa Catarina, v.18, p.190-203, 2007. Disponível em:
<<http://www.remea.furg.br/edicoes/vol18/art22v18a14.pdf>>. Acesso em 18 ago. 2012.

LIMA, S. M. S. Casas secretas: **a reclusão feminina num estudo sobre o Recolhimento de Santa Teresa – Itaipu (1764-1820)**. Monografia apresentada ao Curso de História da Faculdade de Formação de Professores da UERJ. São Gonçalo: 1999

LIMA, P. Z. M. O ambiente e o ensino fundamental no Brasil: **discussão dos fundamentos da educação e dos princípios para a educação ambiental**. 2004. 124p. Dissertação de Mestrado em Saúde Pública apresentada ao Programa de Pós-graduação em Saúde Pública, subárea Saneamento Ambiental – Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca da Fundação Oswaldo Cruz. Disponível em:
<<http://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/4801/2/818.pdf>> Acesso em 25 out.2012.

LIMA, S. T. **Trilhas Interpretativas**: a aventura de conhecer a paisagem, Cadernos Paisagem. Paisagens 3, Rio Claro, UNESP, n.3, p.39-44, 1998. Disponível em:<<http://www.repams.org.br/downloads/Lima,%20Solange.pdf>> Acesso em19 nov. 2012.

LOBO, A. C.; SIMÕES, L. L. **Manual de Monitoramento e Gestão dos Impactos da Visitação em Unidades de Conservação**. São Paulo: Secretaria de Meio Ambiente de São Paulo, p.8-29, 2009.

MACHADO, R. Proposições Conservadora e Crítica em Educação Ambiental: a discussão das duas possibilidades em um mesmo espaço. **Revista Brasileira de Ecoturismo**, São Paulo, v.3, n.1, p.23-46, 2010. Disponível em:
<<http://www.sbecotur.org.br/rbecotur/seer/index.php/ecoturismo/article/viewFile/697/343#page=61>> Acesso em 21 out. 2012.

MAGRO, T.C. **Impactos do uso público em uma trilha no Planalto do Parque Nacional de Itatiaia**. 1999. 135p. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) – Escola de Engenharia de São Carlos. Universidade de São Paulo. São Carlos.

MAGRO, T. C. ; FREIXEDAS, V. M. . **Trilhas: como facilitar a seleção de pontos interpretativos**. Circular Técnica (IPEF). Piracicaba, SP, n. 186, p. 1-9, 1998.Disponível em:
<<http://www.infotrilhas.com/Downloads/trilha.pdf>>. Acesso em 10 nov. 2012

MAGRO, T.C.; TALORA, D.C.**Planejamento e Manejo em trilhas e impactos na flora. In: Congresso Nacional de Planejamento e Manejo de trilhas**, 2006. Rio de Janeiro. Anais. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em:
[http://arquivo.rosana.unesp.br/docentes/fernando/ECO%20II/MAGRO.%20Planejamento%20e%20manejo%20de%20trilhas%20e%20impactos%20na%20flora%20\(CNPMT\).pdf](http://arquivo.rosana.unesp.br/docentes/fernando/ECO%20II/MAGRO.%20Planejamento%20e%20manejo%20de%20trilhas%20e%20impactos%20na%20flora%20(CNPMT).pdf). Acesso em 01 abr. 2013.

MEDEIROS, R.A **A proteção da natureza: das estratégias internacionais e nacionais à demandas locais**. 2003. 391p. Tese (Doutorado em Geografia). Rio de Janeiro: UFRJ/ PPG.

MEDEIROS, R. IRVING, M. GARAY, I. A proteção da natureza no Brasil: evolução e conflitos de um modelo em construção. RDE. **Revista de Desenvolvimento Econômico**, n. V, ano VI, p.83-93. Disponível em: <<http://revistas.unifacs.br/index.php/rde/article/viewFile/115/119>>. Acesso em 04 dez. 2013

MEDEIROS, R. Evolução das tipologias e categorias de áreas protegidas no Brasil. **Revista Ambiente e Sociedade**. v. IX, n. 1, não paginado. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/asoc/v9n1/a03v9n1.pdf>> Acesso em 17 ago. 2012.

MEIRELES, C.P. Educação Ambiental: **Trilhando caminhos entre escolas e Parques**. 2010. 32p. Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto de Bioquímica Médica para obtenção de grau de Especialista em Ensino de Ciências e Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2010.

MENGHINI, F.B. **As trilhas interpretativas como recurso pedagógico: caminhos traçados para a educação ambiental**. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Mestrado Acadêmico em Educação, Universidade do Vale do Itajaí. Itajaí-SC 2005, 103p

MENGHINI, F.B.; GUERRA, A.F.S. Trilhas interpretativas : caminhos para a educação ambiental. **ANPED Sul**, Itajaí SC, 2008. Disponível em: <http://www.portalanpedsul.com.br/admin/uploads/2008/Educacao_ambiental/Trabalho/05_08_12_Trilhas_interpretativas__caminhos_para_a_educacao_ambiental.pdf>. Acesso em 17 ago. 2012.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **A convenção sobre a diversidade biológica**. Brasília. 2000. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biodiversidade/convencao-da-diversidade-biologica>> Acesso em 25 out. 2012.

_____. **Diretrizes para visitação em Unidades de Conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente/SBF/DAP, 2006. 72 p. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/ascom_boletins/_arquivos/livro.pdf>. Acesso em 28 out. 2012.

_____. **Educação Ambiental na Rio + 20**. Junho, 2012. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/informma/item/8447-educa%C3%A7%C3%A3o-ambiental-na-rio-20>>. Acesso em 27 out. 2012

MORADILLO, E. F.; OKI, M. C. M. Educação Ambiental da Universidade: Construindo Possibilidades. **Quim. Nova**, v. 27, n.2, p. 332-336, 2004. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/qn/v27n2/19284.pdf>>. Acesso em 10 set. 2012.

OLIVEIRA, N. A. S. A Educação Ambiental e a percepção fenomenológica, através de mapas mentais. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 16, 2006. Disponível em: <<http://www.seer.furg.br/remea/article/view/2779/1568>>. Acesso em 20 mar. 2013

OLIVEIRA, L.R.N. Unidades de Conservação da natureza. São Paulo, 2009. n.3 **Cadernos de Educação Ambiental**. Governo do Estado de São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente: Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/wp-content/uploads/publicacoes/sma/unidConservNat.pdf>> Acesso em 10 nov. 2012.

OLIVEIRA, R.T., BLOOMFIELD, V.K., MAGALHÃES, L.M.S. Trilha auto-guiada: proposta de implantação e interpretação na Floresta Nacional Mário Xavier Sandra Regina da Costa. **Floresta e Ambiente**. v.6, n.1, p. 138-143, 1999. Disponível em: <<http://www.geocities.ws/floramrural/p0138.pdf>> Acesso em 26 nov. 2012

OLIVEIRA, D.M. **Relatório de pesquisa sobre o programa de educação ambiental: diagnóstico e monitoramento da saúde lagunar e dos recursos pesqueiros de Itaipu**. Instituto Brasileiro de Museus, Ministério da Cultura, 2012. 379p.

PASSOS, P. N. C. A conferência de Estocolmo como ponto de partida para a proteção internacional do meio ambiente. **Revista Direitos Fundamentais e Democracia**, v.6, 2009. Disponível em: <<http://revistaeletronicardfd.unibrasil.com.br/index.php/rdfd/article/viewFile/266/195>>. Acesso em 08 set. 2012.

PEREIRA, M.C.B.; MELLO, Y.R. Projetos globais e resistências locais: pescadores artesanais e Unidades de Conservação no litoral, Rio de Janeiro – Brasil. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n.24, p.137-150, jul/dez. 2011. Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/made/article/view/21604/17085>> Acesso em 19 nov. 2012.

PIMENTEL, D. S. **Os parques de papel e o papel social dos parques**. 2008. 254p. Tese (Doutorado em Recursos Florestais) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, Universidade de São Paulo.

PIMENTEL, D.S.; MAGRO, T.C. Múltiplos olhares, muitas imagens: o manejo de parques com base na complexidade social. **GEOgraphia**(UFF), v.13, p.92-113, 2012.

_____. Diferentes dimensões da educação ambiental para a inserção social dos Parques. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, p. 44-50, 2013. No prelo.

PIMENTEL, D. S.; MAIA, S. M. S.; BARROS, A. A. A extensão universitária na Trilha do Uso Público em Parques. **Revista Interagir: pensando a extensão**, n.15, p. 95-99. 2010.

PIMENTEL, D.S.; MAIA, S.M.S.; MESQUITA, P.S.B. Monitoramento e avaliação de impactos do uso público na trilha do Poço Verde – Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Guapimirim (RJ). **Anais do VII Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação**, Natal. 2012.

PROJETO DOCES MATAS. **Manual de Introdução à Interpretação Ambiental**. Projeto Doces Matas/ Grupo Temático de Interpretação Ambiental. Belo Horizonte, p.10-67, 2002. Disponível em: <http://www.ief.mg.gov.br/index.php?option=com_content&task=view&id=79&Itemid=94> Acesso em: 14 novembro 2012

PRADO, L. R; PRADO, R.M; Análise crítica das políticas sobre educação ambiental no Brasil. **Revista Educação Ambiental em Ação**. n.6, 2003. Disponível em: <<http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=165&class=21>> Acesso em 08 set. 2012.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da Conservação**. Londrina: Planta, 2001. 328p.

RYLANDS, A. B.; BRANDON, K. Unidades de Conservação brasileiras. **Megadiversidade**, v.1, nº.1, p. 27-35, 2005. Disponível em <http://www.conservacao.org/publicacoes/files/06_rylands_brandon.pdf>. Acesso em 10 nov. 2012.

RIO DE JANEIRO (Estado). Lei nº 1.901, de 29 de novembro de 1991. **Dispõe sobre a criação do Parque Estadual da Serra da Tiririca e dá outras providências**. Rio de Janeiro, 29 nov. 1991. Disponível em: <<http://www.ief.rj.gov.br/legislacao/docs/1901.doc>>. Acesso em 10 nov. 2012.

SANCHEZ, C.; PEDRINI, A. G. Educação Ambiental e seus Estrangeiros. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**. v.18, p.25-38. 2007. Disponível em: <<http://www.remea.furg.br/indvol18.php>>. Acesso em 08 set. 2012.

SARDINHA, D. S.; CONCEIÇÃO, F. T.; CARVALHO, D. F.; CUNHA, R.; SOUZA, A. D. G.. Impactos do uso público em atrativos turísticos naturais do município de Altinópolis (SP). **Geociências**, v. 26, n. 2, p.161-172. 2007. Disponível em: <<http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/geociencias/article/view/1748/1521>>. Acesso em 09 set. 2012.

SCHELEDER, G.A. **Educação Ambiental em Unidades de Conservação**. 2008. Monografia (Bacharel em Ciências Biológicas), Universidade Positivo, Curitiba. Disponível em: <http://www.uc.pr.gov.br/arquivos/File/Pesquisa%20em%20UCs/resultados%20de%20pesquisa/77_08_Guilherme_de_Ameida_Schleder.pdf> Acesso em 09 set. 2012

SILVA, N.P.S.; NETO, A.R.C. A Educação ambiental como instrumento de sensibilização turística em unidades de conservação. **Revista Eletrônica Aboré**, publicação da Escola Superior de Artes e Turismo, ed. 03, 2007. Disponível em: <http://www.revistas.uea.edu.br/old/aboré/comunicacao/comunicacao_pesq_3/Nathalin%20Priscila%20de%20Souza%20da%20Silva.pdf> Acesso em 10 nov. 2012.

SILVA, D.F. **Roteiro Geológico dos Caminhos de Darwin na Serra da Tiririca**, 2009, 90p. Monografia apresentada ao curso de Geologia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica, 2009.

SIQUEIRA, L. F. Trilhas interpretativas: Uma vertente responsável do (eco) turismo. **Caderno Virtual de turismo**, nº 14, 2004. Disponível em: <<http://www.ivtrj.net/caderno/anteriores/14/siqueira/siqueira.pdf>> Acesso em 14 nov. 2012.

SIMON, A. **Conflitos na conservação da natureza: o caso do Parque Estadual da Serra da Tiririca**. Disponível em: <http://urutau.proderj.rj.gov.br/inea_imagens/downloads/pesquisas/PE_Serra_da_Tiririca/Simon_2004.pdf>. Acesso em 20 ago. 2012

SOUZA, R. F. **Uma experiência em Educação Ambiental: Formação de Valores Socioambientais**. 2003. Dissertação (Mestrado em Serviço Social) – Programa de Pós-graduação em Serviço Social, Departamento de Serviço Social da PUC-Rio, Rio de Janeiro, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.nima.puc-rio.br/cursos/pdf/006_roosevelt.pdf>. Acesso em 16 nov. 2012.

THE PLANT LIST. The plant list. A working list off all plant species. 2010. Disponível em: <<http://www.theplantlist.org>> Acesso em 06 jun.2013.

TAKAHASHI, L. Uso Público em unidades de conservação. **Cadernos de Conservação**, v. 2, n. 2, out. 2004. Curitiba: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2004

_____. **Caracterização dos Visitantes, suas preferências e percepções e avaliação dos impactos da visitação pública em duas unidades de conservação do Estado do Paraná**. 1998. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Curso de Pós-graduação em Engenharia Florestal, Setor De Ciências Agrárias, Curitiba, Universidade Federal do Paraná. Disponível em: <<http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/bitstream/handle/1884/26783/T%20-%20TAKAHASHI,%20LEIDE%20YASSUCO.pdf?sequence=1>>. Acesso em 09 set. 2012.

TOZONI-REIS, M. F. C. **(Re) pensando a educação ambiental**. In: V Congresso Ibero-Americano de Educação Ambiental, 2006, Joinville – SC. Disponível em: <http://www2.videolivrraria.com.br/pdfs/14856.pdf>. Acesso em 25 mar. 2013.

VASCONCELLOS, J. M. O. Educação e Interpretação Ambiental em Unidades de Conservação. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. **Cadernos de Conservação**, ano 03, n. 4, p.11-86, 2006.

VASHCHENKO, Y.; BIONDI, D.; FAVARETTO, N. Erosão causada pela prática do montanhismo na trilha para os picos Camapuã e Tucum – Campina Grande do Sul (PR). Floresta, 38.

VALLEJO, L.R. As políticas públicas e o Parque Estadual da Serra da Tiririca, RJ. **I Encontro Científico do Parque Estadual da Serra da Tiririca**. Instituto de Geociências – Universidade Federal Fluminense. p.19-21. 2008. Disponível em: <http://urutau.proderj.rj.gov.br/inea_imagens/downloads/1_Encontro_Cientifico_PESET.pdf>. Acesso em 20 ago. 2012

VELOSO, H.P.; RANGEL-FILHO, A.L.R.; LIMA, J.C.A. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE. 1991. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20-%20RJ/classificacaovegetal.pdf>. Acesso em 27 ago. 2012.