

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DE SÃO PAULO
CAMPUS - SÃO ROQUE**

Cristiane Zamperin Escanhoela

**DIAGNÓSTICO E SUGESTÕES DE
MONITORAMENTO DA
TRILHA PRINCIPAL DA MATA DA CÂMARA,
SÃO ROQUE - SP**

São Roque
2014

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO ESTADO DE SÃO PAULO –
CAMPUS SÃO ROQUE**

Cristiane Zamperin Escanhoela

**DIAGNÓSTICO E SUGESTÕES DE
MONITORAMENTO DA
TRILHA PRINCIPAL DA MATA DA CÂMARA,
SÃO ROQUE - SP**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção de título de Licenciatura em Ciências Biológicas sob orientação do Prof. Dr. Fernando Santiago dos Santos.

São Roque
2014

E743

ESCANHOELA, Cristiane Zamperin.

Diagnóstico e sugestões de monitoramento da trilha principal da Mata da Câmara,
São Roque – SP / Cristiane Zamperin Escanhoela. – 2014.

95 f.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Santiago dos Santos.

TCC (Graduação) apresentada ao curso de Licenciatura em Ciências Biológicas
do Instituto Federal de São Paulo – Campus São Roque, 2014.

1. Trilha 2. Diagnóstico 3. Monitoramento 4. Mata da Câmara 5. São Roque-SP.
I. Escanhoela, Cristiane Zamperin II. Título

CDD: 574

CRISTIANE ZAMPERIN ESCANHOELA

**DIAGNÓSTICO E SUGESTÕES DE MONITORAMENTO
DA TRILHA PRINCIPAL DA MATA DA CÂMARA, SÃO
ROQUE – SP**

Aprovado em: ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA

ORIENTADOR: Prof. Dr. Fernando Santiago dos Santos.

Membro titular: Prof. Esp. Ingrid Cristina Mariano

Membro titular: Prof. Me. Vanderlei José Ildfonso da Silva

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus queridos avôs, Guglielmo Zamperin e Lazaro Paulo Escanhoela, não mais aqui presentes, mas cujo espírito impregnam estas páginas. As minhas queridas avós Tereza Zamperin e Maria da Graça Escanhoela, cujo apoio e dedicação contribuíram para que eu chegasse aqui, podendo escrever este trabalho.

A minha mãe, querida e inseparável companheira, Mariza Zamperin, pela sua paciência, compreensão, amizade, carinho, dedicação, e pelo seu incentivo, que jamais deixou com que eu desistisse dos meus sonhos.

Ao meu pai e minha boadrasta, Carlos A. Escanhoela e Mara de Oliveira, que apesar da distância se fazem presentes na minha vida, dando apoio nos momentos bons e ruins.

Aos meus irmãos e irmãs, Junior, Diego, Deborah e Beatriz, que apesar da distância continuam me dando apoio constantemente com palavras de carinho e amor.

Ao meu namorado Shindi Onodera, pela compreensão, paciência, carinho e por todo o seu amor, sempre me apoiando e dando forças para não desistir de ir em buscar dos meus sonhos.

AGRADECIMENTO

Primeiramente, gostaria de agradecer a toda a minha família Zamperin, Escanhoela e Onodera pela compreensão e apoio, nesse momento tão importante da minha vida.

Gostaria de agradecer a todos aos meus amigos e amigas, Ana Paula Escobar, Beatriz G. Cazetta, Daniel J. da Silva, Gabriela Zominhani, Gilberto Simões, Ivan C.V. de Lemos, Joice R. Pontes, Laysa de Andrade, Pedro L. Leme, Willian T. Viana, que fizeram parte deste trabalho tão arduo, auxiliando-me em diversas tarefas, amparando-me e fazendo-me rir nos momentos mais difíceis, e jamais deixando com que eu desistisse deste trabalho.

Gostaria de agradecer ao meu orientador, Fernando Santiago dos Santos, pelos valiosos ensinamentos, incentivo e a amizade adquirida durante a trajetória deste trabalho.

"O Conservadorismo, no sentido da conservação, faz parte da essência da atividade educacional, cuja tarefa é sempre abrigar e proteger alguma coisa."

(Hannah Arendt)

RESUMO

Nos últimos anos houve um crescimento na procura por áreas protegidas ou Unidades de Conservação, principalmente por pessoas que residem em centros urbanos, para uso recreativo. O presente trabalho teve por objetivo fazer um diagnóstico decorrente da utilização da trilha principal localizada no Parque Natural Municipal “Mata da Câmara”, São Roque, SP. Espera-se que os resultados obtidos com este projeto de pesquisa proporcionem um melhor ordenamento do uso público da trilha, contribuindo para um replanejamento relacionado ao monitoramento e proteção do local de estudo. O levantamento dos dados em relação à extensão da trilha principal do Parque da “Mata da Câmara”, realizou-se por meio de visitas, onde foram registrados os seguintes parâmetros: as coordenadas, por meio de plotagem em GPS; medição do comprimento total da trilha; utilização de faixa de variação de largura, em locais mais críticos; **identificou-se as trilhas secundárias**; averiguou-se o grau de compactação do solo; identificou-se as evidências de processos erosivos; registrou-se a ocorrência de escoamento superficial; localizaram-se os pontos em que havia presença de resíduos; observaram-se, ainda, escritas nas árvores e realizou-se registro fotográfico. Com o diagnóstico obtido, faz-se necessário um replanejamento do local, ou seja, é preciso rever todos os parâmetros necessários para a superação das dificuldades de gestão administrativa dessa área para que as condições físicas e ambientais sejam conservadas e protegidas. Primeiramente, é preciso que o local tenha um plano de manejo para melhor gestão do parque, de suas trilhas, de seus visitantes, e, principalmente, para conservação e preservação do local; concomitantemente a isso, a efetivação de um guarda-parque se faz necessária, para a segurança do local e dos visitantes, e também para monitoria das trilhas, complementando, assim, a consolidação do plano de manejo.

Palavras-chave: Trilha, Diagnóstico, Monitoramento, Mata da Câmara, São Roque - SP.

ABSTRACT

Recently, there has been some increase in the demand for protected areas, mainly by people who live in urban centers, who might use these areas for recreational purposes. The present work aimed to diagnose the use of the main trail located within the Municipal Natural Park "Mata da Câmara", Sao Roque, SP. We hope that the results of this research project might provide better spatial public use of the trail, contributing to a related monitoring and protection of the study site redesign. The survey data in relation to the extension of the park's main track was held through visits, where the following parameters were recorded: coordinates via GPS plotting, measuring the total length of the track ; wide range of variation in the most critical areas, where we identified the number of unofficial trails; assessment of the degree of soil compacting; we identified evidence of erosion; recorded the occurrence of runoff; residue-existing points were located; written and photographic record of the trees were carried out. With the diagnosis obtained we realized that it is necessary to rethink the site, i.e., we need to review all the necessary steps to overcome the administrative difficulties of managing this area so that physical parameters and environmental conditions are maintained and protected. First, it is necessary to implement a management plan at the place for a better management of the park, its trails, its visitors, and mainly for conservation and preservation of the site; moreover, it is necessary that a ranger is hired for local safety and for visitors, and also for monitoring the trails, thus complementing the consolidation of the management plan.

Keywords: Track, Diagnostics, Monitoring, Mata da Câmara, São Roque- SP.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
OBJETIVOS	16
Objetivo Geral.....	16
Objetivo Específico	16
CAPÍTULO 1 - TRILHAS ECOLÓGICAS E IMPACTOS AMBIENTAIS.....	17
1.1. Trilhas Ecológicas Aspectos Gerais	17
1.2. Impactos Ambientais Decorrentes da Implantação e do Uso de Trilhas	19
1.2.1. Largura das trilhas	20
1.2.2. Impacto na vegetação	20
1.2.3. Impacto no solo	21
1.2.4. Impacto na fauna	23
1.2.5. Impacto na água	24
1.2.6. Impacto social	24
1.3. Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC)	25
CAPÍTULO 2 - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	28
2.1. Parque Natural Municipal Mata da Câmara (PNMMC)	28
2.2. Histórico do local	29
2.2.1. Clima/Vegetação/Relevo/Geologia/Solo	32
2.3. Escola Municipal de Educação Ambiental “Mata da Câmara”	33
2.3.1. Percurso utilizado e atividades desenvolvidas pelos monitores	34
2.3.2. Entrevista com os monitores que trabalharam na Escola de Educação Ambiental	38
2.4. Justificativa da escolha da área de estudo	38
CAPÍTULO 3 – REFERENCIAL TEÓRICO	39
3.1. Visitação em fragmentos florestais	39
3.2. Planejamento de Trilhas Ecológicas	41
3.3. Educação Ambiental em Fragmentos Florestais	47
3.4. Trilhas Interpretativas em Fragmentos Florestais	49
CAPÍTULO 4 – METODOLOGIA	50
4.1. Diagnóstico geral da trilha principal	50

4.2. Tabulação dos dados	50
CAPÍTULO 5 – RESULTADOS	52
5.1. Setor I – Entrada	53
5.2. Setor II – Cerca	58
5.3. Setor III – Bosque	63
5.4. Setor IV – Riacho	68
5.5. Resíduos na trilha principal	74
5.6. Visitantes	74
CONSIDERAÇÕES FINAIS	76
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	77
ANEXOS	81
ANEXO 1 – Lei Nº 1.300 de 29 de outubro de 1982	82
ANEXO 2 – Lei Nº 2.499 de 19 de março 1999	83
ANEXO 3 – Entrevista com os monitores que trabalharam na Escola de Educação Ambiental	85
ANEXO 4 – Resultados dos pontos de amostragem, coordenada geográfica e da largura das trilhas correspondentes aos quatro setores.....	88
4a – Setor Entrada	88
4b – Setor Cerca	88
4c – Setor Bosque	89
4d – Setor Riacho	90

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURAS

FIGURA 1 – Trilha Circular	18
FIGURA 2 – Trilha em Oito	18
FIGURA 3 – Trilha Linear	19
FIGURA 4 – Trilha Atalho	19
FIGURA 5 – Consequências resultantes das atividades de caminhadas referentes aos impactos do solo	22
FIGURA 6 – Fluxograma referente às categorias de UC de Proteção Integral	26
FIGURA 7 – Fluxograma referente às categorias de UC de Uso Sustentável	27
FIGURA 8 – Localização da Mata da Câmara retirada do Google Earth	28
FIGURA 9 – Entrada do Parque Natural Municipal “Mata da Câmara” atualmente	31
FIGURA 10 – Vista do início da trilha principal em 1993	31
FIGURA 11 – Vista do início da trilha principal em 2006	32
FIGURA 12 – Vista do início da trilha principal atualmente	32
FIGURA 13 – Escola Municipal de Educação Ambiental “Mata da Câmara”	33
FIGURA 14 – Parte de cima da Escola Municipal de Educação Ambiental “Mata da Câmara”	34
FIGURA 15 – Vista da lateral da Escola de Educação Ambiental, mostrando a rampa de acesso para o piso superior para pessoas com deficiência física	34
FIGURA 16 – Crianças recebendo orientações em questão do que pode e não pode ser feito durante o passeio no parque	35
FIGURA 17 – Placa existente no início da trilha principal que adverte de um modo divertido o visitante	35
FIGURA 18 – Trilha secundária utilizada pelos monitores	35
FIGURA 19 – Espécies arbóreas com identificação	35
FIGURA 20 – Monitora explicando para os alunos sobre a história do local, e as espécies de fauna e flora ali existente, no auditório	36
FIGURA 21 – Parte superior da escola, mostrando a coleção de pedras e o livro de registro de visitantes	36
FIGURA 22 – Modelo de traçado	41

FIGURA 23 – Estudo da trilha	43
FIGURA 24 – Exemplos de canais, valas e barreiras utilizados para o processo de drenagem	44
FIGURA 25 – Exemplos de orientações de drenagem	45
FIGURA 26 – Passagem por ambientes alagados através de pedras e/ou “fatias” de madeira e estrados	45
FIGURA 27 – Contenção de encosta por madeira e pedra respectivamente	46
FIGURA 28 – Contenção de erosão com degraus de madeira e de pedra, respectivamente	46
FIGURA 29 – Marcando a largura, o comprimento a cada 100 m e anotando os dados e as coordenadas geográficas da ficha de campo	51
FIGURA 30 – Um desenho hipotético da trilha principal da Mata da Câmara	52
FIGURA 31 – Guarita sem nenhum guarda parque e sem atos de vandalismo	53
FIGURA 32 – Falta de sinalização na entrada do parque	54
FIGURA 33 – Desenho hipotético da entrada do parque	55
FIGURA 34 – Árvore Embaúba <i>Cecropiapachystachya</i> (Cecropiaceae).....	55
FIGURA 35 – Árvore Guamirim <i>Myrciandrostrata</i> (Myrtaceae)	56
FIGURA 36 – Escritas no para peito da Escola Municipal de Educação Ambiental, em uma árvore ao lado esquerdo que dá acesso ao piso superior da escola e na entrada do parque	56
FIGURA 37 – Bifurcação sem sinalização sobre a qual é a trilha principal e qual é a trilha secundária	57
FIGURA 38 – Um exemplo hipotético de sinalização para identificação das trilhas..	57
FIGURA 39 – Mostrando a bifurcação confusa ao termino da trilha do Setor I	58
FIGURA 40 – Demonstração hipotética de sinalização para esta bifurcação	58
FIGURA 41 – Mostrando a cerca, as raízes expostas, o ponto de erosão e a subida consideravelmente leve, deste setor	59
FIGURA 42 – Devido a pastagem ao lado há pouco resquícios de mata, tornando assim, o dossel deste setor mais aberto	59
FIGURA 43 – Visualização do bueiro, da ponte que necessita de manutenção e do grotão que inicia no pasto e atravessa a trilha do parque	60
FIGURA 44 – Visualização de ambas as bifurcações existentes no percurso deste setor	61

FIGURA 45 – Visualização da dificuldade de descer e falta de segurança	62
FIGURA 46 – Sinalização hipotética do setor bosque	62
FIGURA 47 – Trechos do trajeto com presença de muitas lianas	64
FIGURA 48 – Sinalização hipotética indicando o caminho correto para continuar a trilha principal	65
FIGURA 49 – Seta branca indicando o motivo da bifurcação deste local	65
FIGURA 50 – Sinalização hipotética indicando o caminho correto para continuar a trilha principal	65
FIGURA 51 – Seta branca indicando o motivo da bifurcação deste local	65
FIGURA 52 – Sinalização hipotética indicando o caminho correto para continuar a trilha principal	66
FIGURA 53 – Seta branca indicando o motivo da bifurcação deste local	66
FIGURA 54 – Setas brancas indicando onde estão as valetas formadas nas trilhas, para drenar a água que fica ali concentrada quando chove	66
FIGURA 55 – Trecho com erosão. Quando chove fica escorregadio e perigoso ...	67
FIGURA 56 – Trecho que apresenta muita erosão e raízes expostas devido a sua declividade	67
FIGURA 57 – Mostrando a bifurcação confusa ao termino da trilha do Setor I	68
FIGURA 58 – Sinalização hipotética do início do próximo setor	68
FIGURA 59 – Demonstração do local onde poderia ser feito escadas, e do local que parece uma entrada de trilha secundária	69
FIGURA 60 – Mostrando a encosta do lado esquerdo e a dimensão da trilha	70
FIGURA 61 – Mostrando o afloramento de rochas, a presença de pteridófitas e também de juçaras	70
FIGURA 62 – Visualização de duas trilhas secundárias do lado direito e o observatório escondido entre as árvores.....	71
FIGURA 63 – Visualização da trilha secundária do lado esquerdo, que leva há uma bomba de puxar água	71
FIGURA 64 – Pontes do setor IV que necessitam de manutenção	72
FIGURA 65 – Desenho hipotético de como as pontes poderiam ser	72
FIGURA 66 – Visualização do barranco com corte de escada que está sumindo, e uma vala ao seu lado	73
FIGURA 67 – Visualização de trechos do término da trilha principal	74

FIGURA 68 – Resíduos encontrados durante a caminhada na trilha principal	74
FIGURA 69 – Visitantes vistos no parque durante a coleta de dados.....	75

QUADRO

QUADRO 1 – Demonstração da ficha de campo	50
---	----

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos houve certo crescimento pela procura por ambientes naturais voltados para atividades recreativas e de lazer. Na maioria destes casos, o cenário perfeito para este tipo de atividade se depara por áreas naturais protegidas, principalmente dentro dos parques (BRASIL, 2009).

A procura por locais de áreas naturais protegidas ou Unidades de Conservação está sendo maior ultimamente, principalmente por moradores de áreas urbanas, pois infelizmente o cenário onde residem é muito estressante. Devemos lembrar, porém, que estes locais a serem visitados contêm recursos raros ou únicos, geralmente frágeis e suscetíveis a perdas irreparáveis, caso não sejam manejados devidamente pelos órgãos responsáveis e, também, se não forem compreendidos e protegidos pela própria população (BRASIL, 2009).

Nas grandes cidades brasileiras, a vegetação original está cedendo lugar, paulatinamente, para áreas urbanas, contendo construções, ruas e avenidas. As demais áreas verdes tornam-se importantes para a manutenção do microclima e abrigo da fauna, além de manter a qualidade ambiental e assegurar proveitos de caráter social, estético, educativo e psicológico para as populações nesses espaços. Os parques em áreas urbanas geralmente são locais ricos em biodiversidade, agregando em sua maioria a fauna e a flora endêmica ou não, e se formam em ambientes que podem ser utilizados não somente para o lazer, mas também para várias outras atividades que reflitam sobre o uso da natureza. Atualmente, os parques têm sido alvos para serem usados como locais para recreação, lazer e educação ambiental (DRAY, SIMONETTI, 2012).

Magro e Talora (2006) discutem que os impactos mais comuns, percebidos em áreas onde se realizam atividades de uso público, são a perda da vegetação, erosão e compactação do solo, presença de lixo, contaminação da água, incêndios e modificações no comportamento da fauna. Existem formas de diminuir ou até mesmo esquivar-se desses impactos negativos, como, por exemplo, indicar áreas mais resistentes para as atividades impactantes, e em outros casos, fazer um manejo adequado da visitação pública e dos locais onde as atividades são desenvolvidas.

OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL

Fazer um diagnóstico decorrente da utilização da trilha principal localizada no Parque Natural Municipal “Mata da Câmara” – São Roque/SP.

OBJETIVO ESPECÍFICO

CAPÍTULO 1 – TRILHAS ECOLÓGICAS E IMPACTOS AMBIENTAIS

Atualmente, o setor de ecoturismo vem crescendo bastante e, como consequência, está havendo uma grande procura por atividades relacionadas a caminhadas por trilhas em áreas protegidas. Esta atividade tornou-se um meio barato e saudável de exercitar-se fisicamente, descansar psicologicamente e, ainda, readquirir o contato com ambientes naturais distantes do nosso cotidiano (ANDRADE, ROCHA, 2008).

1.1. Trilhas Ecológicas: Aspectos Gerais

Os primeiros caminhos existentes no Brasil foram instituídos pelos indígenas. Segundo alguns estudiosos, em épocas pré-cabralinas, o caminho mais importante foi o do Peabiru (significa “caminho batido” em tupi-guarani), que teria sido um conjunto de trilhas limítrofes, supostamente desde a costa de São Vicente até o Paraguai; para outros, é um longo caminho, tronco de um original sistema de viação geral que concedia o contato das tribos da nação Guarani, da bacia do Paraguai, com tribos do Sul do Brasil, entre elas as que povoavam os Campos de Piratininga, região atual da cidade de São Paulo. (ANDRADE, 1991).

A palavra trilha se origina do latim *tribulum*, que significa caminho, rumo ou direção. Andrade e Rocha (2008) comentam que as mais antigas trilhas surgiram como provável consequência do deslocamento de grandes mamíferos, principalmente herbívoros, para outras regiões, fugindo do inverno rigoroso. Os seres humanos começaram a entabular ou utilizar as trilhas para vários fins, desde a simples procura de alimento (caminho para caça) e água, até peregrinações religiosas, viagens comerciais e ações militares.

Segundo Lima (1998), as trilhas se dividem em duas vertentes, sendo interpretativas ou cênicas:

I. **Trilhas de interpretação de caráter educativo**, pois consistem em instrumentos pedagógicos, podendo ser: (1) auto-interpretativo; (2) monitorada simples; (3) com monitoramento associado a outras programações. O percurso deve ser de curta distância, onde buscamos otimizar a compreensão das características naturais e/ou construídas da sequência paisagística determinada pelo traçado. No caso de áreas silvestres são conhecidas como **trilhas de interpretação da Natureza (“Nature Trails”)**; em áreas construídas, especialmente as urbanas, em geografia, são conhecidas como **percursos de espaço vivido (“Espace Vécu”/ “Living Space”)**.

II. **Trilhas cênicas (“Scenic Trails”; Wilderness Trails”)**, isto é, trilhas que integram um sistema de outras redes, geralmente com uma sequência paisagística envolvendo uma travessia por cenários urbanos, rurais, selvagens, enfocando aspectos e atributos culturais, históricos, estéticos, etc. Possuem longas distâncias e grandes extensões, sendo consideradas de caráter recreacional devido às viagens regionais. Como exemplo temos a **“Appalachian National Scenic Trail”**, com cerca de 3.200 milhas em uma área de 20.000 há aproximadamente (LIMA, 1998, página 41).

As trilhas são percursos existentes ou estabelecidos com diferentes características, tais como, formato, comprimento, largura e grau de dificuldade. Sua principal finalidade é aproximar o excursionista ao ambiente natural, ou conduzi-lo a um atrativo específico, possibilitando seu entretenimento ou educação através do contato com a natureza.

Quanto a sua forma, a trilha pode ser: a) circular: que proporciona a alternativa de se voltar ao ponto de partida sem repetir o trajeto ou cruzar com outro visitante (fig. 1); b) em “oito”: é muito eficaz em áreas limitadas, pois aumenta a chance de uso desse espaço (fig. 2); c) linear: é uma trilha de formato mais simples e comum, com o intuito de conectar o trajeto principal a algum destino como picos, cavernas, lagos, cachoeiras, etc (fig. 3); d) atalho: seu começo e fim estão em diferentes pontos de uma trilha ou trajetos principais (fig. 4).

Quanto a seu grau de dificuldade, as trilhas podem ser classificadas em dois tipos: trilha guiada e trilha autoguiada. A primeira trilha mencionada, como o próprio nome sugere, é feita só com a presença de um guia. Sua intensidade pode ser de uma caminhada leve, regular ou semi-pesada. Já para a trilha autoguiada, não é necessário haver a um guia, sendo que a caminhada pode ser leve, pesada e semi-pesada (WWF, 2003).

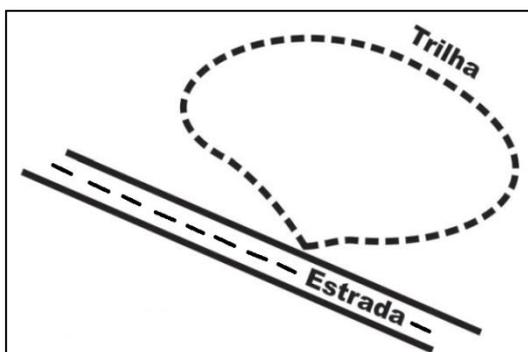


Figura 1. Trilha Circular
FONTE: adaptado de Andrade, Rocha (2008).

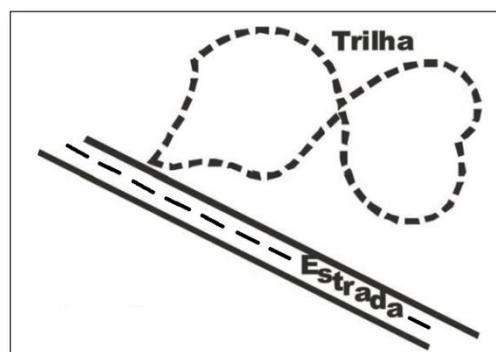


Figura 2 – Trilha em Oito
FONTE: adaptado de Andrade, Rocha (2008).



Figura 3 – Trilha Linear
 FONTE: Adaptado de Andrade, Rocha (2008).

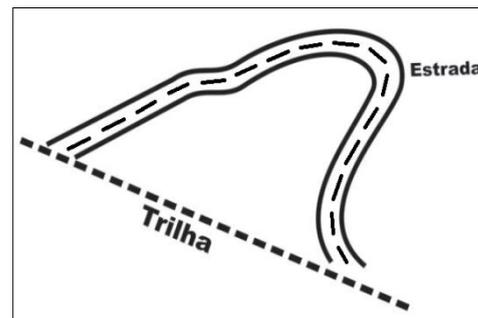


Figura 4 – Trilha Atalho
 FONTE: Adaptado de Andrade, Rocha (2008).

Segundo Mello e Costa (2012), em áreas protegidas, as trilhas são as principais fontes de manejo referente à visitação, pois atuam como orientadoras do fluxo de usuários buscando compreender os efeitos do uso público. Desempenham, também, o papel de conectar os visitantes com o lugar, criando consciência, compreensão e apreciação dos recursos naturais e culturais; causam mudanças de comportamento e atitude, atraindo e envolvendo as pessoas nas atividades de conservação; aumentam a satisfação dos usuários, criando uma impressão positiva sobre a área protegida; influenciam a distribuição dos visitantes, tornando-a planejada e menos impactante (ANDRADE, ROCHA, 2008, *apud* VASCONCELOS, 2004). Portanto, trilhas bem planejadas e devidamente mantidas protegem o ambiente do impacto do uso, e ainda proporcionam aos visitantes maior conforto, segurança e satisfação.

1.2. Impactos Ambientais Decorrentes da Implantação e do Uso de Trilhas

As trilhas utilizadas em áreas protegidas, geralmente, atravessam ambientes naturais frágeis ou desprovidos de proteção. Os efeitos negativos que causam ocorrem principalmente na superfície, mas a área afetada pode ser de um metro a partir de cada lado (WWF, 2003). Os impactos mais comuns observados devido ao seu tráfego são: largura excessiva, redução da vegetação ao seu redor e a quantidade de cobertura do solo, compactação e erosão do solo, diminuição da taxa de infiltração e aumento do escoamento superficial, danos à infraestrutura e presença de lixo, e perturbação da fauna e contaminação hídrica.

1.2.1. Largura das trilhas

A largura da trilha depende diretamente de certos fatores, tais como, o terreno, a vegetação e o próprio uso, portanto, podemos dizer que ela é inconstante. Contudo, devemos nos conscientizar de que quanto menor a sua largura, maior será o pisoteio e, como resultado, maior será o impacto ambiental. Geralmente, os impactos decorrentes nas trilhas são causados pela tentativa de desviar de obstáculos e/ou superfícies que inibem a passagem. **Portanto, é importância o manejo das mesmas para evitar empecilhos como pedras, árvores caídas, raízes expostas e poças de lama, que fazem com que os visitantes desviem do caminho original,** causando a abertura de desvios e os consequentes efeitos negativos ao ambiente (NUNES *et al.*, 2008).

1.2.2. Impacto na Vegetação

Muitas vezes, a abertura de uma trilha causa alteração da luminosidade disponível, facilitando, deste modo, o crescimento de plantas tolerantes a luz (WWF, 2003). O constante pisoteio leva ao comprometimento das plantas em relação a sua altura, a do caule, área foliar, a produção de sementes e flores, podendo também, levar a diminuição das suas reservas de carboidratos (MAGRO, TALORA, 2006). Estas alterações, em agrupamento, levam a redução na energia e na capacidade reprodutiva, e, conseqüentemente, a vegetação em áreas pisoteadas tem menor biomassa, cobertura mais espelhada e formação de espécies diferentes do que em áreas não perturbadas e, em alguns casos pode levar à morte da planta (MAGRO, TALORA, 2006).

As alterações decorrentes na formação das comunidades podem estar relacionadas com as espécies de maior poder de resistência que são selecionadas positivamente, enquanto as mais sensíveis desvanecem da área, causando a diminuição da biodiversidade e alterações na composição das comunidades. (MAGRO, TALORA, 2006).

Magro e Talora (2006) comentam que o aumento na quantidade de espécies mais resistentes resulta na diminuição da competição ou de mudanças de micro-habitat, muito mais do que uma resposta positiva da espécie ao pisoteio. As conseqüências resultantes das mudanças microclimáticas, como aumento da incidência de luz e temperatura, nas áreas pisoteadas, é que costumam favorecer a um grupo de plantas em detrimento de outras.

Outras questões também relacionadas a impactos na vegetação são: a erosão do solo, que acaba expondo as raízes das plantas (deste modo, dificultando a sua fixação e facilitando a contaminação por pragas); **os visitantes que trazem, e que também levam** novas espécies para dentro do ecossistema, tais como, gramíneas e plantas daninhas em geral (WWF, 2003).

1.2.3. Impacto no solo

A questão dos impactos no solo está diretamente relacionada à questão do pisoteio referente às caminhadas, que resulta em sua compactação, aumento da densidade e resistência à penetração (escoamento superficial), alteração na sua estrutura e estabilidade, perda da camada orgânica, aceleração e aumento da erosão. Portanto, esta ação mecânica pode causar não somente alterações físicas, mas também alterações químicas e biológicas no solo, mudando de forma relevante a composição da microflora e fauna do mesmo (BRASIL, 2009).

O impacto causado por caminhadas no solo é decorrente de sete etapas (fig. 5).

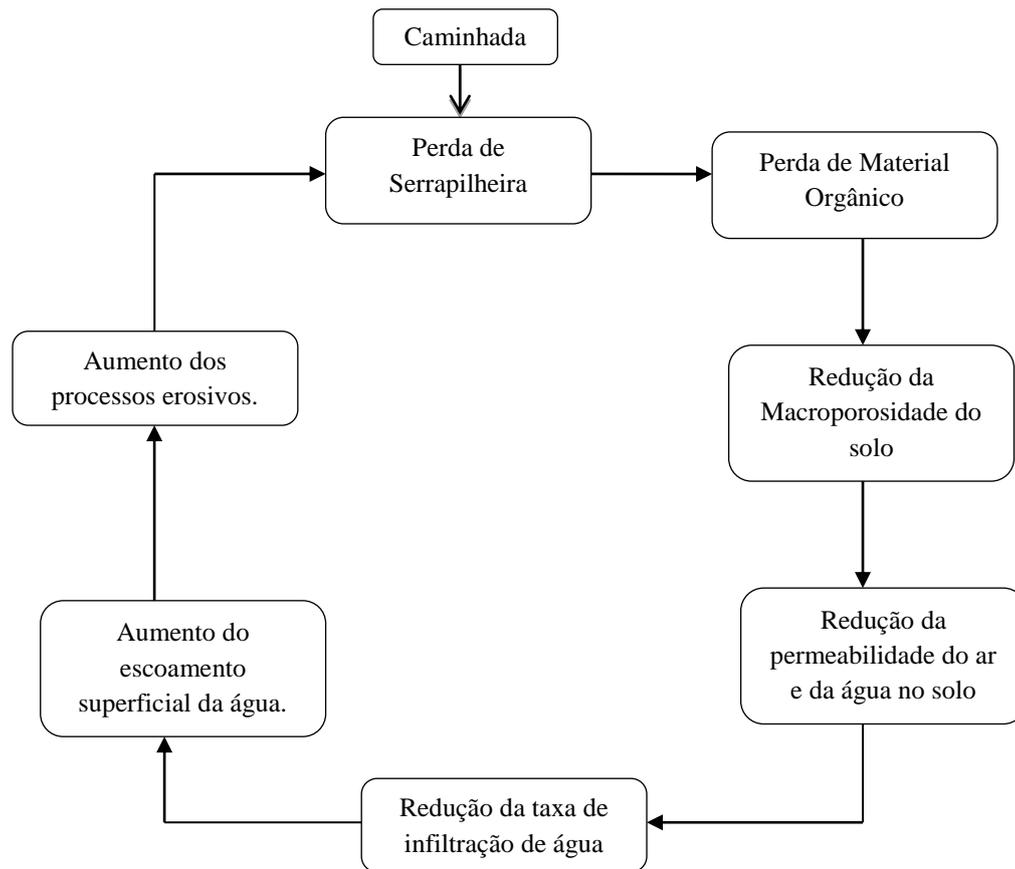


Figura 5 - Consequências resultantes das atividades de caminhadas referentes aos impactos do solo.

FONTE: Adaptado de Brasil, 2009.

A primeira etapa refere-se à caminhada, que conseqüentemente causa a diminuição da serrapilheira e da camada orgânica do solo. A segunda etapa é a perda de matéria orgânica incorporada ao solo mineral, que ocorre em certos lugares. A terceira etapa está relacionada com a compactação do solo: devido a compactação, as partículas do solo são obrigadas a se rearranjarem, ficando mais próximas e eliminando substancialmente o espaço entre si, diminuindo, assim, a sua porosidade. A quarta etapa está relacionada com a redução da macroporosidade, pois o movimento de água e ar no solo se dá através dos macroporos, que permitem **o livre fluxo dos mesmos** às plantas. Outra conseqüência da redução é a diminuição da ocorrência de infiltração da água no solo, demonstrada pela quinta etapa. O processo que leva à sexta etapa é um solo pouco permeável ou com baixa capacidade de infiltração de água, e sem vegetação (propiciando o aumento do escoamento superficial da água das chuvas).

Concomitantemente com a etapa anterior, a sétima etapa consiste na erosão do solo, que segundo Magalhães (2001), é um processo mecânico que atua em superfície e profundidade, em certos tipos de solo, e sob determinadas condições físicas, naturalmente consideráveis, tornando-se críticas pela ação fomentadora do homem. Traduz-se na degradação, transporte e deposição de partículas do solo, subsolo e rocha em modificação devido à ação da água (chuva) e vento.

Segundo a WWF (2003), o processo de erosão é um fenômeno natural que causa sérios danos em locais onde há trilhas, principalmente, quando estão localizadas em lugares montanhosos.

Segundo Magalhães (2001), o escoamento superficial, sendo uma consequência da erosão, propicia a formação de dois processos: a formação de ravinas e de voçorocas. A ravina corresponde ao canal de escoamento pluvial concentrado, apresentando características erosivas com traçados bem definidos. Conforme o tempo passa, devido às enxurradas, este canal pode atingir alguns metros de profundidade. O caso da voçoroca é o estágio mais avançado de erosão, de forma acelerada, correspondendo à passagem sucessiva do processo de ravinamento, até alcançar o lençol freático, com a surgência de água.

Por isso é de grande relevância o monitoramento das trilhas, evitando, deste modo, qualquer tipo de problema de drenagem, a fim de evitar os processos erosivos mais intensos.

1.2.4 Impacto na fauna

Os impactos negativos sobre a fauna podem ser analisados por meio de estudos sobre a ecologia das espécies destes locais, os quais demonstram modificações no passado e nos hábitos dos animais, em consequência das mudanças às quais são expostos nestes ambientes. Também é notado que, devido à extinção de espécies vegetais, essenciais para a alimentação desses animais, ocorrem mudanças no comportamento da fauna e aumentam os índices de mortalidade (VIANA, ROCHA, 2009).

Segundo Brasil (2009), as mudanças de comportamento são os resultados do contato direto ou indireto do animal com o homem. Isto significa dizer que os visitantes podem alterar o habitat da fauna por meio da interação direta ou indireta com os animais. No caso da interação direta, podemos nos referir a dois tipos de impactos: diversos níveis de distúrbios e a morte dos animais. Unindo-os com as

modificações do habitat, isso pode levar a diferentes respostas à fauna, sendo estas: o seu comportamento habitual pode ser alterado desde pequenas alterações do comportamento até a evasão das áreas impactadas; os animais podem trocar completamente seu habitat por um novo; a aproximação do homem com os animais, no caso alimentando-os, por exemplo, leva a alterações significativas nos hábitos alimentares de diversas espécies. No caso da interação indireta, esta está relacionada só com a presença do ser humano. Sendo um impacto gerado não intencionalmente, mas sim pela inexperiência dos visitantes, os quais acabam causando estresses para os animais, e possível mudança em seu comportamento.

1.2.5. Impacto na água

Segundo Viana e Rocha (2009), os visitantes podem causar impactos negativos nos cursos d'água por meio de dispersão de produtos químicos, tais como bronzeadores, cremes, dentre outros, durante um banho; ou por esgotos de alojamentos e pousadas diretamente lançados nos cursos d'água, quando o local não contém os recursos de infraestrutura necessários ao atendimento do turismo e ao controle do impacto causado pelo uso desenfreado destas áreas.

Um mesmo manancial comporta atividades de uso recreativo que envolve contato corporal, como caminhar pela água ou banhar-se, e o consumo humano, podendo, desta forma, gerar situações problemáticas e emergentes para ação de manejo. Outra consequência é alteração da produção de flora aquática, que passa de níveis razoáveis de produção a taxas de crescimento exagerados. Este fator está associado com as mudanças nos níveis de oxigênio e modificação da composição de organismos aquáticos (BRASIL, 2009).

1.2.6. Impacto Social

Impactos comuns associados com a utilização de trilhas são: a presença de lixo, atos de vandalismo como pichação e escrita em árvores ou rochas, quebras de galhos, pisoteio de plantas fora da trilha, entre outros fatores. Estes problemas estão associados às características pessoais dos visitantes, suas motivações, preferências, expectativas, comportamento e nível de conhecimento, entre outras razões (BRASIL, 2009).

Devido a estes impactos é necessário que haja um estudo sobre o perfil dos visitantes, e a partir deste conhecimento, delimitar áreas e atividades a serem

desenvolvidas em cada ambiente, sempre frisando quais os objetivos de uma unidade de conservação, e o porquê de seguir as normas em relações as trilhas. Deste modo, os impactos causados pelo mau uso do lugar são evitados ou minimizados.

1.3. Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC)

As Unidades de Conservação (UCs) são espaços-territórios, incluindo seus recursos ambientais, cuja proteção é garantida por Lei. A Lei Nº 9.985, de 18 de julho de 2000 e do Decreto Nº 4.340, de 22 de agosto de 2002.

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação define regras e normas para a criação, implantação e gestão das Unidades de Conservação em nosso país, sendo instituídas pelo poder público (federal, estadual e municipal). Sua função é aprimorar as complexas relações entre o Estado, os cidadãos e o meio ambiente, induzindo a uma adequada preservação de significativos e importantes remanescentes dos biomas brasileiros, considerando os seus aspectos naturais e culturais (BRASIL, 2010).

Segundo Ribeiro e colaboradores (2010), os primórdios das Unidades de Conservação brasileiras tiveram início em fins do século XIX. Inspirado na criação do Parque Nacional de Yellowstone, nos Estados Unidos, André Rebouças cria em 1934 o Parque Nacional de Itatiaia, localizado no Rio de Janeiro.

As unidades de conservação integrantes desta Lei são divididas em dois grupos (fig. 6 e 7): Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável, ambos com características específicas (BRASIL, 2010).

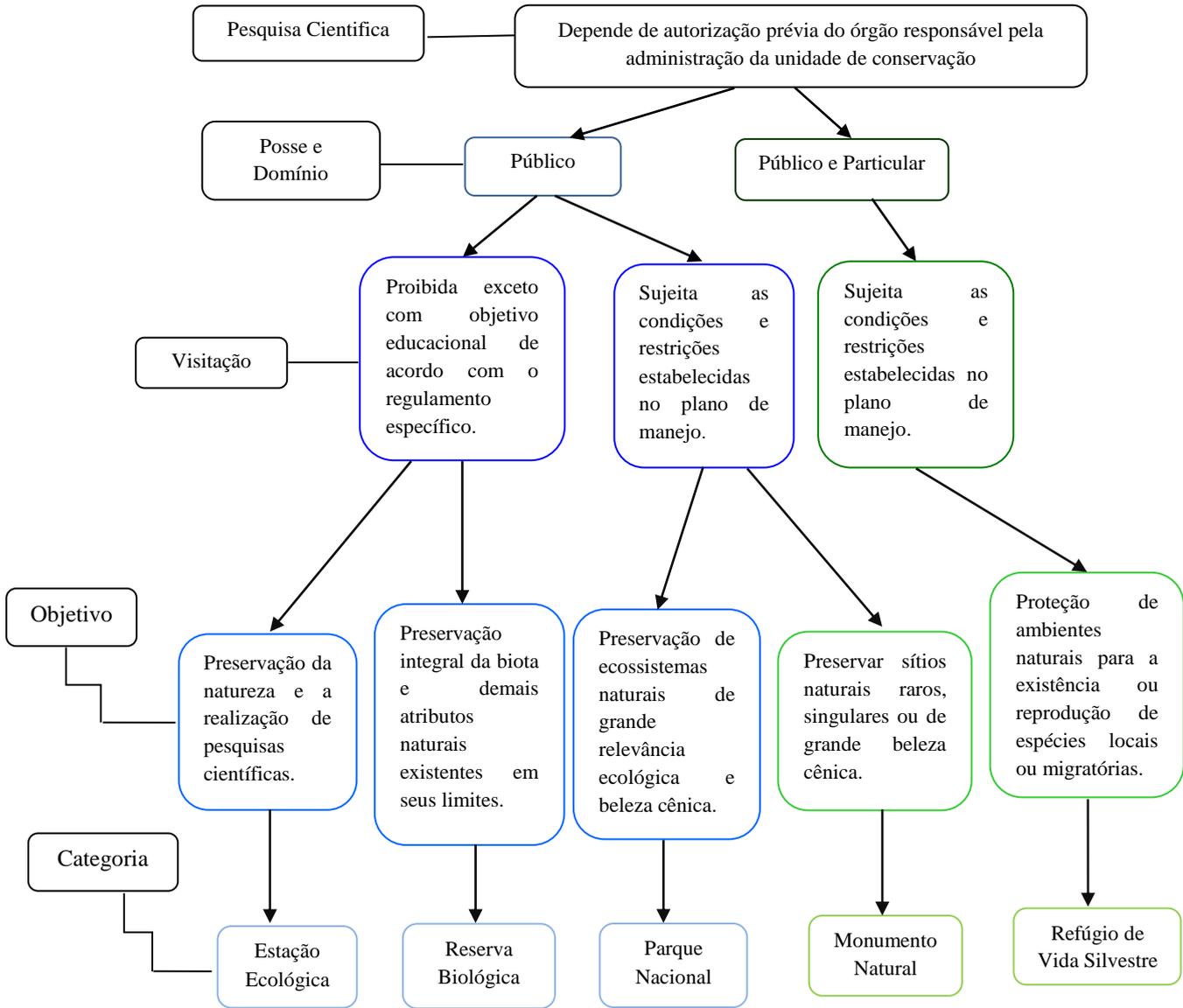


Figura 6 - Fluxograma referente às categorias de UC de Proteção Integral.
 Adaptado de roteiro para criação de unidades de conservação municipais – Brasil (2010).

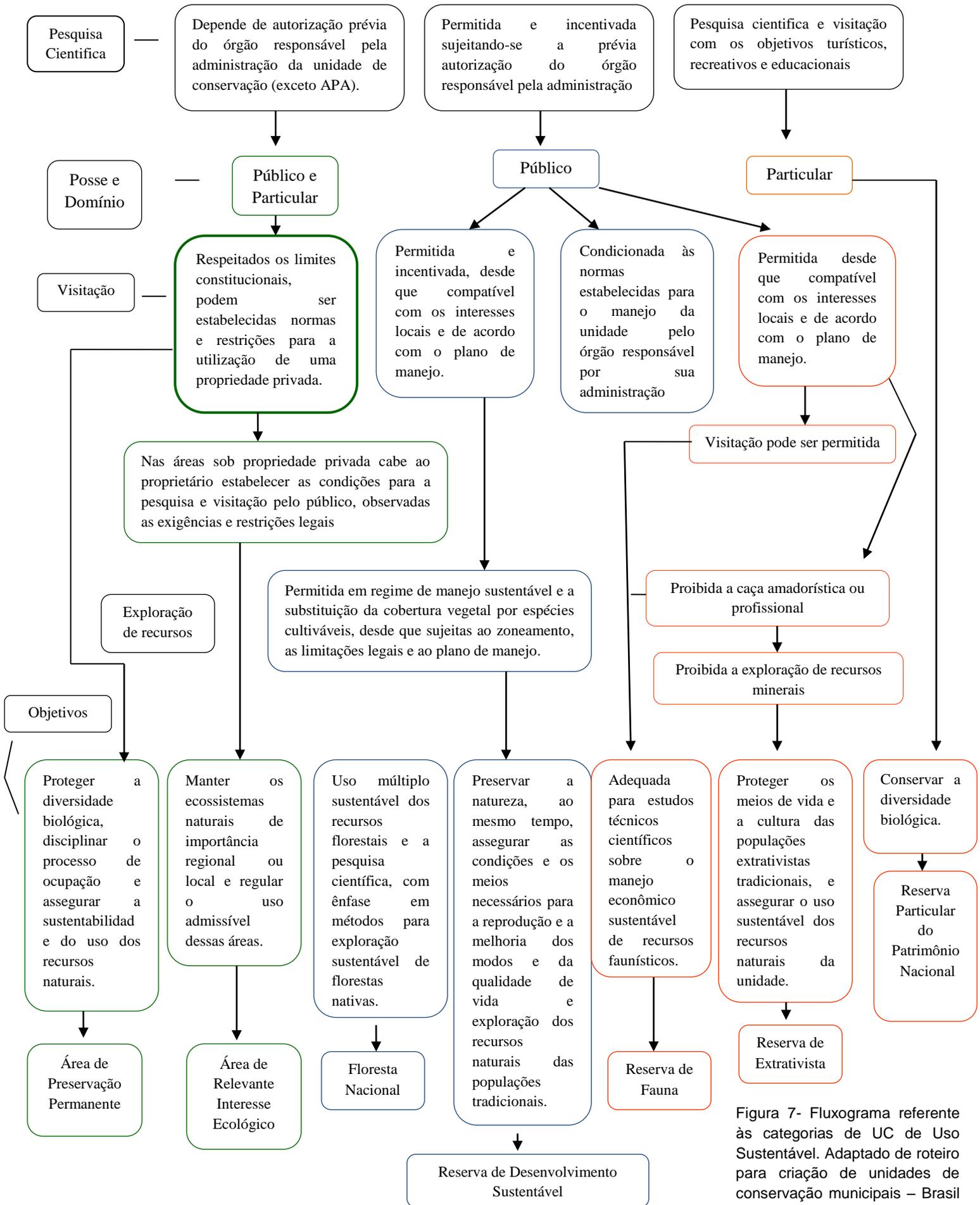


Figura 7- Fluxograma referente às categorias de UC de Uso Sustentável. Adaptado de roteiro para criação de unidades de conservação municipais – Brasil (2010).

CAPÍTULO 2 – CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Este capítulo visa caracterizar o Parque Natural Municipal “Mata da Câmara” (PNMMC), descrevendo seu histórico, suas características físicas, a escola de educação ambiental existente em seu interior, e busca justificar a escolha da trilha principal deste local como área de estudo.

2.1. Parque Natural Municipal Mata da Câmara (PNMMC)

A área de estudo localiza-se no Parque Natural Municipal “Mata da Câmara” (fig. 8), na Reserva da Biosfera da Mata Atlântica dentro do Cinturão Verde de São Paulo*, nas coordenadas geográficas 23°31’26”S e 47°06’45”, na Estância Turística de São Roque, a aproximadamente a 3 km a leste do centro da mesma, distante 50 km da cidade de São Paulo, na Região Sudeste do Brasil (LEITE, RODRIGUES, 1995).



Figura 8 - Localização da Mata da Câmara retirada do Google Earth.

FONTE: Calvanese e colaboradores (2014).

* É uma área verde de preservação, responsável pela qualidade de vida da população que habita seu entorno. Garante a proteção dos mananciais que abastecem as cidades e os rios que cortam os centros urbanos, e também a recuperação atmosférica, através do filtramento da poluição, o abrigo da biodiversidade de espécies endêmicas e migratórias, proteção dos solos de áreas vulneráveis, a segurança alimentar das cidades entre outros mais requisitos. Cinturão Verde, em Saiba o que é Cinturão Verde da Região Metropolitana de São Paulo: <http://redeglobalo.globo.com/globoecologia/noticia/2011/12/saiba-o-que-e-o-cinturao-verde-da-regiao-metropolitana-de-sao-paulo.html> acesso em: 02 dez. 2014.

2.2. Histórico do local

Num período em que cabia à Câmara a administração Municipal, buscou-se adquirir a Mata da Câmara para a preservação das nascentes que abasteciam a cidade. Em São Roque – SP encontram-se remanescentes do bioma atlântico, sendo um desses fragmentos concentrado na Mata da Câmara (CÂMARA DE SÃO ROQUE – SP, 2011).

O bioma conhecido como Mata Atlântica possuía grande extensão territorial abrangendo desde o estado do Rio Grande do Norte até as fronteiras com o Rio Grande do Sul. Devido as ações antropogênicas, como, por exemplo a exploração de madeira, especulação imobiliária e uso do solo para pecuária e agricultura, restou apenas uma parcela reduzida desse bioma com cerca de 5% da sua cobertura original. Os solos presentes neste tipo de ambiente são anosos e erodidos pela ação da chuva e pelas altas temperaturas. Nas encostas, o terreno acidentado contribui para a translocação do solo por meio dos altos índices pluviométricos existentes. Com a ação dos micro-organismos decompositores, o material vegetal resultante da queda detém rápida absorção pelas espécies vegetais da região.

A topografia é desnivelada em boa parte de sua extensão territorial. Verifica-se nesse bioma o antagonismo de cadeias montanhosas com cerca de 900 m e planaltos exuberantes que se estendem pelo interior dos estados das regiões Sudeste e Sul. A Mata Atlântica apresenta abundância em biodiversidade e caracterização de suas florestas predominantemente ombrófilas. Ocorre um padrão arbóreo de dossel com copas que medem cerca de 20 m a 30 m de diâmetro. As espécies vegetais normalmente possuem cobertura vegetal com folhas perenes, embora nas regiões de planalto (devido a intercorrência de estiagem em meses específicos (junho a setembro) ocorra presença de espécies decíduas e semidecíduas, gerando uma intensificação na formação da serrapilheira. Devido às ações humanas, ocorre redução dos fragmentos restantes, relacionados diretamente com fenômenos de extinções de espécies animais e vegetais (BANDOUK et al., 2009).

Nessa perspectiva, a Mata da Câmara constitui importante fragmento do bioma atlântico. Em 1833, com o estabelecimento definitivo da Câmara, o presidente era quem gerenciava o “Conselho” (o município, assim era chamado antigamente), sendo responsável direto pela implantação de obras e serviços. Por esse motivo,

coube aos diversos presidentes que passaram pela Casa, a aquisição de trechos da Mata Atlântica, no desejo de preservar suas nascentes, que durante anos serviram à população local com água potável. Elas vinham das nascentes até a caixa d'água e depois desciam por gravidade até as residências. Relembrando que, em tempos de outrora, à Câmara cabia não somente a função Legislativa, como é hoje, mas era de dever administrar, policiar, punir e zelar pelos bens municipais. Já em 1889, com a Proclamação da República, a função de Executor passou a ser domínio do Intendente (um vereador com atribuições de prefeito). Em 1908, o cargo de Intendente passou a ser substituído pelo prefeito, que continuava a ser vereador. Em 1930, após a Revolução e estruturação política, este sistema angariou melhor ordenamento. Neste momento, os prefeitos passaram a ser nomeados, e depois, eleitos. Perante estes acontecimentos, este trecho de Mata foi adquirido pela Casa de Leis e ficou conhecida como Mata da Câmara (CÂMARA MUNICIPAL DE SÃO ROQUE – SP, 2011).

A partir de então, em 1982, o prefeito Antônio Carlos Moya de Oliveira através da Lei nº 1.300 cria a 1ª Estação Ecológica de São Roque (Anexo 1), no recinto conhecido como Mata da Câmara. Em 1999, o prefeito Efanu Nolasco Godinho transforma a 1ª Estação Ecológica em 1º Parque Natural Municipal de São Roque, de posse e domínio do município de São Roque, através da Lei Nº 2.499 (Anexo 2). A área ocupada pelo Parque Natural Municipal corresponde à área conhecida como Manancial da Boa Vista – “Mata da Câmara”, com superfície total de 1.278.903,00 m² ou 53 alqueires, localizada às margens da Estrada Municipal Mario de Andrade. Atualmente, o parque é circundado por plantações comerciais, pastagens e estradas (fig. 8). Em 09 de junho de 1994, o município foi constituído, juntamente a outras áreas verdes, como Reserva da Biosfera do Cinturão Verde de São Paulo, declarada pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas) como Patrimônio Natural da Humanidade (CÂMARA MUNICIPAL DE SÃO ROQUE – SP, 2011). Atualmente a entrada do parque, encontra-se sinalizada com uma placa, com o título de Parque Natural Municipal Mata da Câmara (fig. 9) Nesta perspectiva, observa-se as modificações do início da trilha principal com o decorrer dos anos de 1993, 2006 e 2014 (fig. 10, fig. 11 e fig. 12).



Figura 9 – Entrada do Parque Natural Municipal “Mata da Câmara” atualmente.
FONTE: A Autora (2014).

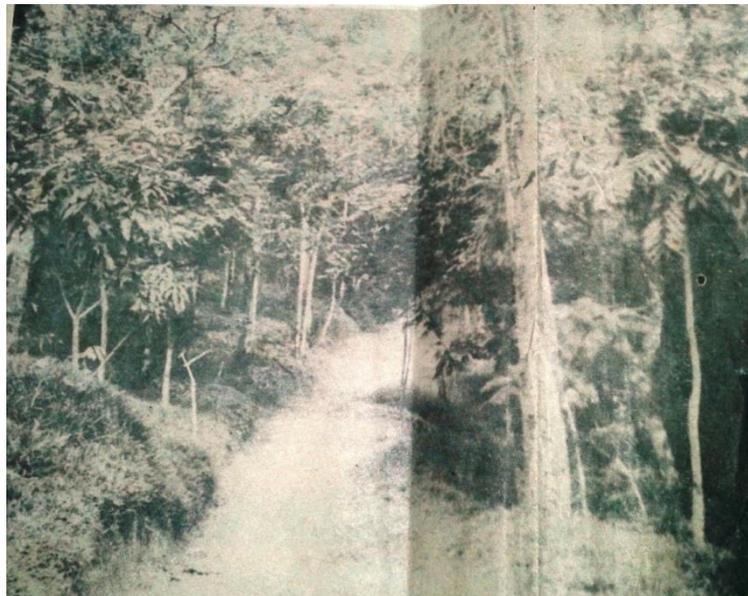


Figura 10 – Vista do início da trilha principal em 1993.
FONTE: Sem autoria (1993).



Figura 11 – Vista do início da trilha principal em 2006.

FONTE: Sem autoria (2006).

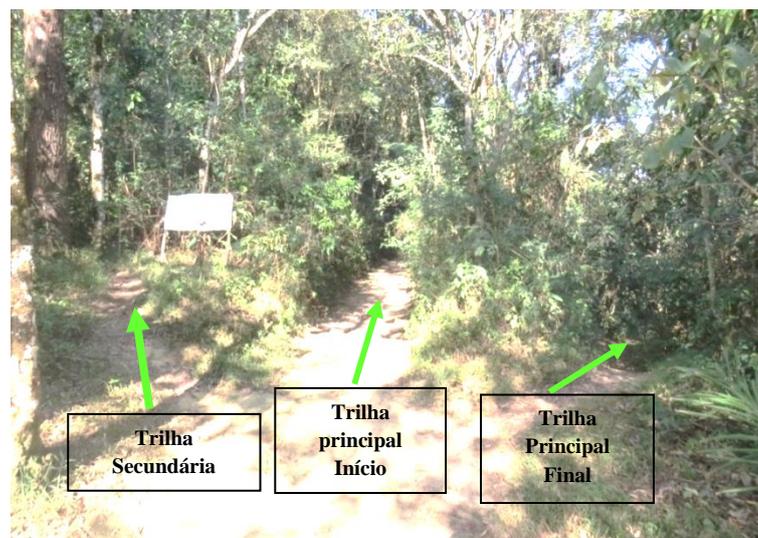


Figura 12 – Vista do início da trilha principal atualmente.

FONTE: Shindi Onodera (2014).

2.2.1. Clima/Vegetação/Relevo/Geologia/Solo

Segundo a classificação de Köppen o clima da região é do tipo Cfb (clima mesotérmico úmido, sem estiagem em que a temperatura média do mês mais quente não atinge 22°C). A temperatura média da região é de 18° C, mas nos meses considerados mais quentes a temperatura média está entre 20° e 22° C, já nos meses considerados mais frios a temperatura média está entre 12° e 14° C. A

precipitação varia de 1100 a 1400 mm. A média de umidade relativa do ar é de 72% a 74%. Geadas ocorrem, em média, duas vezes ao ano. A vegetação do local é caracterizada como Floresta Estacional Semidecidual. O relevo é do tipo montanhoso, sendo que as altitudes variam entre 850 e 1.025 m acima do nível do mar. A região é classificada, geologicamente, como “Grupo São Roque”, tendo sua formação datada do pré-cambriano, e composição granítica e calcária. O local é composto por solos do tipo argiloso, que são propícios a casos de erosão, devido à declividade do local que é entre 12 a 40% (LEITE, RODRIGUES, 1995).

2.3. Escola Municipal de Educação Ambiental “Mata da Câmara”

Em 09 de Setembro de 2000 foi criada uma escola de educação ambiental - *Escola Municipal de Educação Ambiental “Mata da Câmara”* - com o intuito de informar, conscientizar e sensibilizar os alunos das escolas do município e de escolas particulares, além de moradores e turistas (fig. 13, fig. 14 e fig. 15)

Os alunos eram recebidos durante a semana, após agendamento prévio, com auxílio de monitores (dois professores de biologia), e aprendiam pelas caminhadas os principais conceitos ligados à ecologia e a preservação do meio ambiente. Aos finais de semana, o parque era mais visitado por moradores locais e da região, e por turistas (PREFEITURA DE SÃO ROQUE, 2007).



Figura 13 – Escola Municipal de Educação Ambiental
“Mata da Câmara”

FONTE: Beatriz Cazetta (2014).



Figura 14 - Parte de cima da Escola Municipal de Educação Ambiental “Mata da Câmara”
 FONTE: Beatriz Cazetta (2014).



Figura 15 – Vista da lateral da Escola de Educação Ambiental, mostrando a rampa de acesso para o piso superior para pessoas com deficiência física.
 FONTE: Shindi Onodera (2014).

2.3.1. Percurso utilizado e atividades desenvolvidas pelos monitores

Diante da placa existente no início da trilha principal, que adverte de um modo divertido o visitante (fig. 16 e fig.17), o monitor explicava aos alunos o que podia e não podia fazer no recinto (BIANCHI, 2009). Posteriormente, a aula iniciava-se com uma abordagem sobre o Parque Natural e um comparativo com a Escola e outros Parques que eles conheciam (ESCOBAR, 2012).



Figura 16 – Crianças recebendo orientações em questão do que pode e não pode ser feito durante o passeio no parque.
FONTE: Ana Escobar (2012).



Figura 17 – Placa existente no início da trilha principal que adverte de um modo divertido o visitante.
FONTE: A autora (2014).

Dado o recado, iniciava-se o passeio (fig. 18). O(a) monitor(a) iniciava a trajetória induzindo com que os alunos observassem as intervenções do homem e seus impactos na Natureza, através de explicações sobre algumas espécies arbóreas ali presentes e que estavam com identificação (fig. 19).



Figura 18 – Trilha secundária utilizada pelos monitores
FONTE: A autora (2014).



Figura 19 – Espécies arbóreas com identificação.
FONTE: A autora (2014).

O trajeto mostrado anteriormente termina ao lado da escola de educação ambiental. Dentro da mesma, especificamente no auditório, os monitores contavam aos alunos sobre o histórico do local, e por meio de *banners*, falavam sobre as espécies de fauna que circulavam e podiam ser observadas, e por meio de

sementes, falavam das árvores nativas que podiam ser encontradas nas praças e nas ruas da cidade de São Roque/SP, e também no Parque (fig. 20). Posteriormente, os alunos eram levados para o andar de cima da escola para visitar o viveiro do bicho-pau, uma bancada com exoesqueleto de aranha e sementes, uma coleção de rochas (doada pela USP) que são da região; ocorria, também, uma fala sobre os fungos e a professora responsável pelo grupo escolar assinava o livro de registro (nome da escola, quantidade de alunos, data da visita e assinatura da professora responsável) (fig. 21).



Figura 20 – Monitora explicando para os alunos sobre a história do local, e as espécies de fauna e flora ali existentes, no auditório.

FONTE: Ana Escobar (2012).



Figura 21 – Parte superior da escola, mostrando a coleção de rochas e o livro de registro de visitantes.

FONTE: A autora (2014).

Posteriormente, todos saíam para a “Trilha do sentido” assim denominada pelos monitores. Neste trajeto, o(a) monitor(a) espalhava objetos de plástico, como, por exemplo, insetos, animais, colheres e copos entre outros, enquanto isso os alunos aguardavam mais atrás com a professora responsável. Ao sinal do(a) monitor(a), a professora responsável “liberava” um aluno por vez. Ao passarem pela trilha tinham que observar e contar mentalmente quantos objetos viram. Chegando ao(a) monitor(a), diziam baixinho em seu ouvido o que observaram, se errassem era dado uma nova chance, eles voltavam e refaziam o percurso. O objetivo desta atividade era o de aguçar a percepção dos alunos quanto a mata, e mostrar a importância da camuflagem/ mimetismo dos animais para sua sobrevivência na mesma.

Em sequência, os alunos desciam por uma das trilhas secundárias que saía no centro da mata, onde há uma grande formação rochosa. Neste ponto, o(a)

monitor(a) fazia uma abordagem sobre os fungos liquenizados (líquens), devido a grande quantidade dos mesmos no local. Desciam por uma trilha chamada “Trilha do silêncio”: onde ficavam em uma distância de três a cinco metros, um do outro; desciam em silêncio, observando tudo ao seu redor, até chegarem realmente ao centro da mata. Neste local, era feita outra parada, e a abordagem versava sobre a planta cipó-alho (*Pachyptera alliacea*, Bignoniaceae): o objetivo era verificar se os alunos conseguiam sentir o cheiro da planta.

Após a explicação, os alunos seguiam a trilha, até chegar a um trecho específico onde paravam novamente. O(a) monitor(a) pedia para que os alunos fizessem um copinho com a mão, e virassem em direção ao riacho, ficando em silêncio. Ao seu comando os mesmos tinham que colocar e/ou tirar a “mão do ouvido”. O objetivo desta atividade era fazer com que os participantes percebessem a ampliação do som da água do riacho, e entendessem que os índios utilizavam essa técnica para caçarem.

Na última parada, o(a) monitor(a), falava para o(a) professor(a) amarrar as vendas nos olhos dos alunos (estas eram distribuídas dentro do auditório, após a abordagem da fauna e flora do local), e colocar a mão dos mesmos na corda amarrada entre as árvores, e pedir para que seguissem adiante, guiando-se pela mesma. Posteriormente, o(a) monitor(a) ficava esperando-os no termino da trilha, os retirava da mesma e pedia para que aguardassem em silêncio, para não atrapalhar os outros colegas. Objetivo da atividade: fazer com que os alunos percebessem a dificuldade de um deficiente visual em seu dia a dia. Após a atividade, todos retornavam ao auditório para comer o lanche que haviam trazido. Enquanto comiam, o (a) monitor(a), perguntava aos participantes o que acharam do passeio, o que mais gostaram, e qual a sensação que sentiram na atividade feita de olhos vendados. Antes de irem embora, o (a) monitor(a) entregava um papel para o (a) professor(a) responsável, responder algumas questões referentes as atividades desenvolvidas no parque, com o intuito de melhorar o desenvolvimento das mesmas.

Nessa perspectiva, a escola de educação ambiental estabeleceu no parque, subentende-se que teve um grande papel em suscitar a conscientização dos alunos que a frequentavam, além de possivelmente poder ajudar na proteção do local.

2.3.2. Entrevista com os monitores que trabalharam na Escola de Educação ambiental

Por meio de entrevistas realizadas com os monitores que trabalharam no parque, foi possível diagnosticar que o local não possuía nenhum guarda-parque para fazer a segurança do local e de quem o visitava. Subentende-se que o local não possui plano de manejo, pois os monitores não faziam nenhum monitoramento antes e nem depois de usar as trilhas, não tinham controle do número de pessoas que podiam entrar no parque por dia, ou seja, não havia o que chamamos de capacidade de carga. Estes fatores anteriormente citados constituem uma unidade de conservação, portanto pudemos diagnosticar por essas evidências que o local só possui uma placa com o nome de área protegida, mas que na realidade não está seguindo a gestão para ser uma de fato. Também não ficou esclarecido o real motivo do fechamento da escola de educação ambiental do parque, ficando assim, subentendido que foi por motivos políticos. Mesmo os entrevistados não puderam contribuir para comprovação da hipótese acima, afinal, desconheciam o assunto.

As entrevistas seguem na íntegra no anexo 3.

2.4. Justificativa da escolha da área de estudo

A escolha do local ocorreu após a realização de uma visita técnica ao mesmo, onde foi vislumbrado sua exuberância manifestando o desejo de assegurar sua conservação, devido ao descaso ao qual pude presenciar. Com isto, fomentou-se o desenvolvimento da presente pesquisa para contribuir com o replanejamento do uso público da trilha com vistas à conservação do local.

CAPÍTULO 3 - REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. Visitação em fragmentos florestais

Atualmente, o número de visitantes em espaços naturais é cada vez maior, pois as pessoas procuram lugares tranquilos e bonitos para diminuir o estresse que os centros urbanos acabam causando. Infelizmente, porém, tais lugares a serem procurados nem sempre possuem um planejamento adequado, colocando assim, em risco a vida dos ecossistemas ali pertencentes. Este fator negativo acontece, porque infelizmente estes espaços dependem do investimento tanto do setor público quanto privado para o desenvolvimento do ecoturismo, mas ambos preferem investir no turismo em massa pelo fato de o retorno econômico ser imediato. Conseqüentemente, devido a um turismo predatório e desordenado, surgem os impactos negativos, tais como interferência no meio ambiente, e nas comunidades em seu entorno. No Brasil, apenas 35% das áreas naturais estão destinadas a visitação, e possuem condições mínimas de organização e infraestrutura para receber os visitantes (OLIVEIRA et al., 2009).

Segundo Peccatiello (2007), podemos definir o ecoturismo como um caso complexo e multidisciplinar. Portanto, para que seja um empreendimento de sucesso, deve haver a total colaboração dos envolvidos: consumidores, administradores e comunidades receptoras. A proteção da integridade física do ambiente natural (mantendo os ecossistemas em equilíbrio) deve ser almejada para que os mesmos possam continuar a maravilhar os que a eles visitam. Sabemos que esta prática ao mesmo tempo em que gera impactos negativos também gera impactos positivos. No caso dos primeiros, podemos citar a degradação do meio ambiente, as instabilidades e injustiças econômicas e as mudanças socioculturais; no caso dos segundos, podemos citar a geração de medidas para a proteção das áreas naturais, a geração de empregos para as comunidades e a progressão da educação ambiental. Portanto, as práticas turísticas em unidades de conservação necessitam do estabelecimento de um planejamento adequado que faça jus ao nome que carrega.

Os impactos ambientais provindos de uso das unidades de conservação estão associados às modificações das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, e podem ser tanto de origem natural quanto de origem antropogênica ou pela combinação de ambos. As conseqüências dos impactos

afetam os sistemas ecológicos naturais e a qualidade de vida do ser humano – saúde, segurança, economia e hábitos culturais. Os impactos e sua caracterização, acrescidas pelo sinergismo e reversibilidade, são agravadas pela sua extensão, grau de permanência e dependem do domínio das ações impactantes e da suscetibilidade dos sistemas sofrerem modificações diante das ações a eles infligidas. Ou seja, a avaliação referente aos impactos ambientais requer o conhecimento das ações em interação com a sensibilidade dos ambientes de visitação (VALLEJO, 2013). Portanto, é importância que faça um estudo do local para posteriormente instituir um planejamento ambiental do mesmo.

As trilhas existentes em fragmentos florestais, na maioria das vezes, atravessam ambientes naturais frágeis ou desprovidos de proteção. Sendo assim, os impactos mais comuns gerados pelo pisoteio são largura da trilha, redução da vegetação ao redor da trilha, compactação e erosão do solo, diminuição da taxa de infiltração, aumento do escoamento superficial e acometimento da fauna.

A partir de um planejamento adequado da unidade é possível estabelecer regras específicas de acordo com suas características físicas e usos permitidos (de acordo com a Lei 9.985), garantindo que os impactos ambientais gerados pelo turismo sejam minimizados e fiquem por dentro de parâmetros aceitáveis. Estudos estão correlacionados com o controle da capacidade de suporte do ambiente e monitoramento das atividades a serem realizadas no recinto (PECCATIELLO, 2007).

Segundo Peccatiello (2007), as trilhas são os principais elementos para administrar as visitas em áreas protegidas, ou seja, os estudos feitos a partir delas demonstram que são grandes geradoras de muitas informações sobre como fazer um planejamento ambiental adequado para “inserir” o homem no ambiente natural, minimizando os impactos negativos. O estudo para o planejamento de trilhas serve não só para auxiliar os gestores na administração, mas principalmente para controlar e limitar o uso dos recursos naturais e atrativos da unidade de conservação, e também garantir a qualidade da visitação e integridade do meio ambiente físico e biológico. Estas determinações são importantes tanto para a implantação de novas trilhas quanto para o monitoramento de trilhas já existentes (PECCATIELLO, 2007).

Devido a estes fatores anteriormente citados, o planejamento de trilhas deve ser considerado um estudo interdisciplinar, com a participação de especialistas ligados à pesquisa ambiental. Portanto, cada trilha deve ser arquitetada e mantida através de suas necessidades específicas, as quais se relacionam com o seu

objetivo recreacional, seus níveis de dificuldade, a pedido de uso, as características físicas do local, seus aspectos ecológicos e em qual zona da unidade de conservação se situa (PECCATIELLO, 2007).

3.2. Planejamento de Trilhas Ecológicas

Para fazer o traçado das trilhas deve-se ter em mente que o objetivo das mesmas é suprir as necessidades recreativas de maneira a manter o ambiente estável e permitir ao visitante a devida segurança e conforto. Estes caminhos a serem percorridos devem estimular o visitante a permanecer neles, porém serem facilmente conhecidos como trajetos mais fáceis, que evitam obstáculos e minimizam a energia dispensada. Portanto, devem manter uma simetria e continuidade de seu trajeto evitando, deste modo, mudanças inesperadas de direção e sinalização. Obstáculos como rochedos, árvores caídas e poças de lama devem ser evitados, pois acarretam a abertura de desvios indesejados (WWF, 2003).

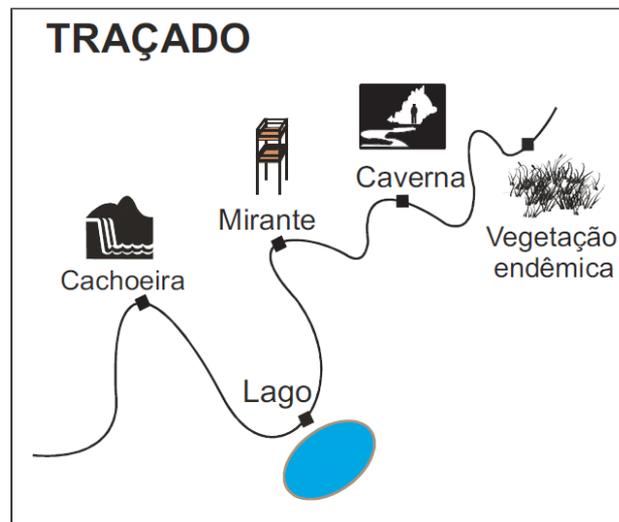


Figura 22 – Modelo de Traçado.
Fonte: Andrade, Rocha (2008).

Muitos dos impactos ambientais decorrentes em trilhas estão associados ao seu abandono devido a alguns motivos, tais como, tentativa de evitar necessários zigzagues, obstáculos e trilhas com superfície formada somente por pedras, ou ainda, a procura pela sensação de “aventura”. Portanto, dentre estes motivos, é necessário que haja uma alta qualidade no desenho de uma trilha havendo um

balanço entre beleza e objetivo. Ou seja, as características naturais e cênicas devem ser dispostas de forma criativa (WWF, 2003).

Para o planejamento de trilhas deve-se levar em consideração certos elementos, tais como: variação das condições da região em decorrência das estações do ano, quais são as informações técnicas (mapas, fotografias, etc.) do local e região já existentes, qual a viabilidade de volume de uso futuro e quais são as características de drenagem, solo, vegetação, habitat, topografia, uso e equilíbrio do projeto. Também se deve levar em conta as características culturais e históricas do local, com a finalidade de aprimorar as informações educacionais as trilhas. Portanto, as trilhas devem atravessar por áreas que apresentam grande diversidade biológica, climática e topográfica. Seu formato também depende do acesso (como se chega até a trilha), necessidade de estacionamento (existência ou não e tamanho dos estacionamentos) e do tipo de uso que ela sustentará (caminhada a pé, passeio a cavalo, bicicleta, grupos escolares, etc.). Ou seja, antes de traçar uma trilha, é necessário analisar qual será o tipo de público alvo para o local. Todos estes fatores acabarão induzindo na capacidade de carga da trilha - uma condição em que uma trilha pode suportar certa quantidade de visitas sem que haja nenhum grau de danificação aos recursos naturais (WWF, 2003).

Segundo Magro (1999), o conceito sobre capacidade de carga já vinha sendo aplicado há muito tempo no manejo de pastagens, mas somente na década de 70 do século XX teve seu uso propagado no manejo do uso recreacional das áreas naturais protegidas para segurar limites para a intensidade de uso. É um conceito definido como o nível que uma trilha pode aguentar sem afetar a qualidade dos recursos naturais. Mas, atualmente, esta definição de limites de uso incorporou uma série de características com destaque nas condições desejadas, além da quantidade de uso que a área pode suportar.

Sendo assim, a capacidade de carga é um conceito que tem sua quantificação bem complexa, e que envolve princípios tanto das ciências biológicas quanto das ciências sociais e exatas. Este conceito pode ser dividido em: a) Capacidade de Carga Física: relacionada ao tamanho e largura da trilha; b) Capacidade de Carga Social: relacionada à quantidade de pessoas que uma área pode conter sem afetar de modo negativo a experiência ao ar livre, ou seja, sem dar a impressão de o ambiente estar lotado; e, c) a Capacidade de Carga Biológica ou Ecológica: relacionada à capacidade do recurso em aguentar o uso recreacional

sem causar alterações a fauna, flora, recursos hídricos, solo, etc. Tanto a capacidade física quanto a ecológica estão associadas aos recursos, todavia a primeira enfoca no número de usuários, enquanto a segunda se baseia mais nas condições básicas desejadas para os recursos naturais. Portanto, através do controle dessas condições, é possível tomar medidas corretivas quando necessário o que pode envolver ou não reduções no uso recreacional (MAGRO, 1999).

Todo espaço sob influência do uso da trilha é chamado “corredor da trilha”. Um grande obstáculo é dimensioná-lo; portanto, são necessários estudos aperfeiçoados para se definir de modo adequado, principalmente, o que se diz respeito à largura de sua zona tampão. Sua porção central é a superfície de pisoteio que deve ter aproximadamente 1,20 m (caso de trilhas planejadas para cadeirantes), a porção adjacente à superfície de pisoteio é a área marginal que deve ter aproximadamente 8 cm de cada lado (fig. 23), para qual se aconselha apenas roçada uma vez por ano, ou quinze dias antes do período de chuva (ANDRADE, ROCHA, 2008).

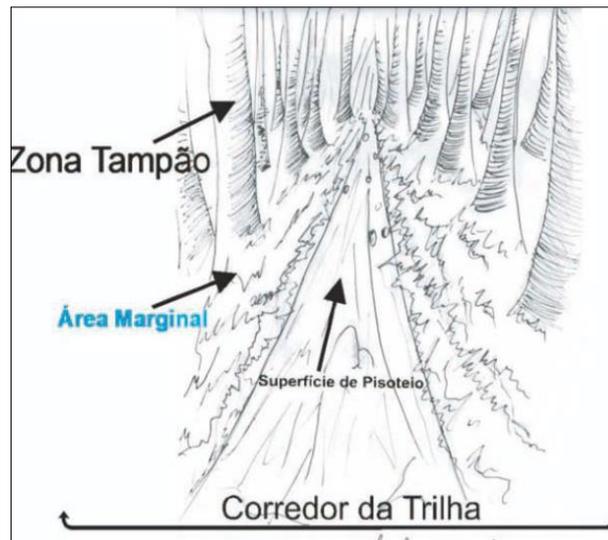


Figura 23 – Estudo da trilha.
Fonte: Andrade, Rocha (2008).

Segundo Andrade e Rocha (2008), para o levantamento da extensão da trilha três metodologias são empregadas: a) Metragem – trata-se do espaço entre os dois pontos A e B. Este método é necessário não só para saber a extensão total da trilha, mas também para identificação e marcação de trechos de trilha com características específicas, localização de sinalização, de trabalhos de manutenção e marcação de

pontos de parada para educação ambiental; b) Direção – este parâmetro pode ser medido com o auxílio de uma bússola ou GPS, sendo importante para a plotagem do traçado da trilha em escala, geralmente, necessárias para uso em mapas, placas, etc.; c) Declividade (ou inclinação) – é feita por meio do uso de um aparelho específico para este tipo de medida (clinômetro). Tal medição é essencial para a determinação de vulnerabilidade a erosão, grau de dificuldade da trilha e descrição de trabalhos de correção nesta.

Há três tipos de fatores que geram obras nas trilhas: a) Drenagem – pelo fato de a trilha alterar o padrão de circulação de água no solo, fazendo com que fique na superfície. É necessário construir canais laterais de escoamento, canais que cruzem perpendicularmente ou diagonalmente a trilha, e valas ou barreiras oblíquas à superfície da trilha para facilitar o escoamento da água (fig. 24 e fig. 25) (ANDRADE, ROCHA, 2008);

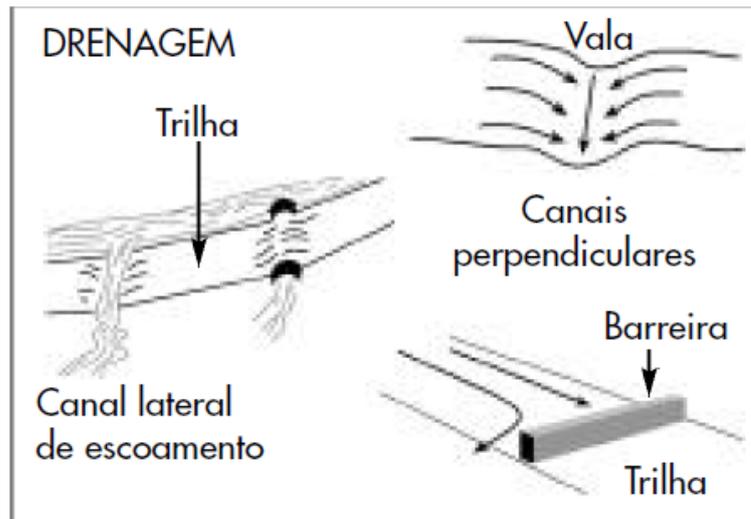


Figura 24 – Exemplos de canais, valas e barreiras utilizados para o processo de drenagem.

Fonte: WWF (2003).

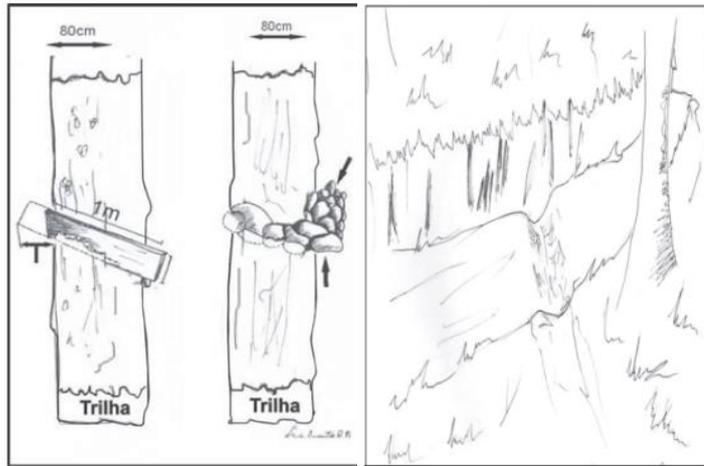


Figura 25 – Exemplos de orientações de drenagem.

Fonte: adaptado de Andrade, Rocha (2003).

b) Ultrapassagem de corpo d'água – neste caso pode citar a passagem sobre rios, riachos ou locais alagados. Para este último, podem ser feitos blocos de pedra e/ou “fatias” de troncos colocados sequencialmente. Ou, também, podem ser feitos tablados ou estrados de madeira (fig. 26) (ANDRADE, ROCHA, 2008);

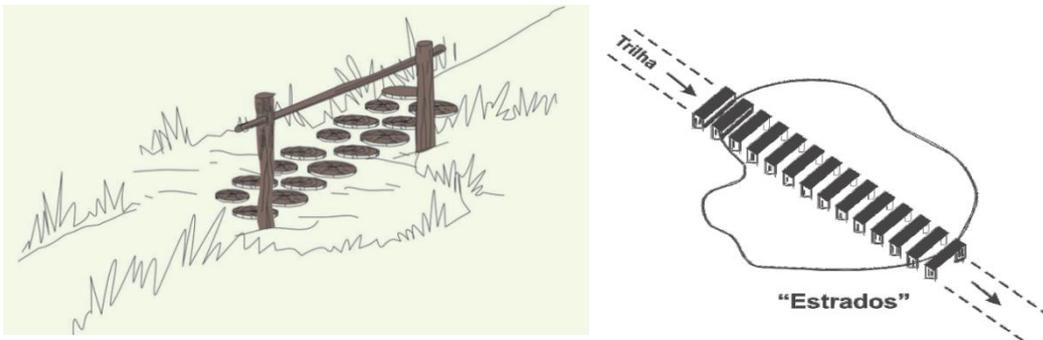


Figura 26 - Passagem por ambientes alagados através de pedras e/ou “fatias” de madeira e estrados.

Fonte: adaptado de Andrade, Rocha (2008).

c) Contenção de erosão – esta obra pode ser aplicada de duas formas: paredes ou degraus. A construção de paredes é feita para a contenção em declives, que serve tanto para evitar a erosão da trilha (no caso de encosta abaixo da mesma) quanto para evitar a queda de materiais advindo da encosta acima, podendo ser feita de pedras, troncos ou com os dois (fig. 27) (ANDRADE, ROCHA, 2008).

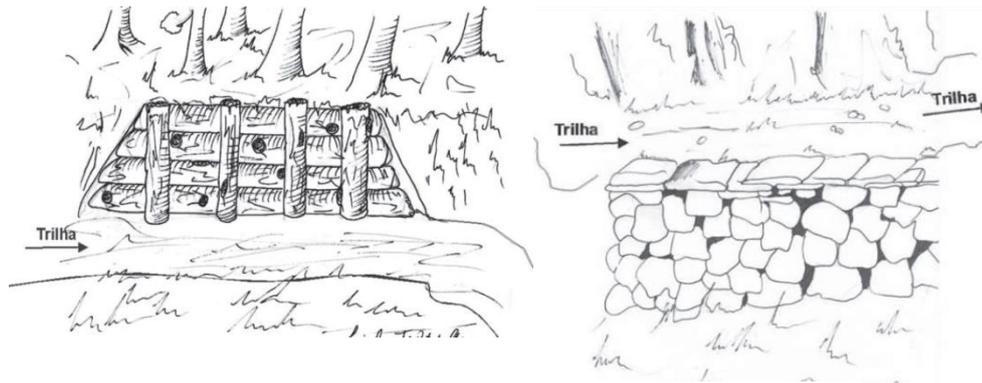


Figura 27 - Contenção de encosta por madeira e pedra respectivamente.

Fonte: Andrade, Rocha (2008).

A construção de degraus deve ser feita apenas quando não houver nenhuma alternativa, e evitando sua construção em longos trechos de linhas retas e em terrenos com quedas íngremes. O local onde será construído deverá ser analisado a respeito do ponto de vista de quem desce e de quem sobe (fig. 28).

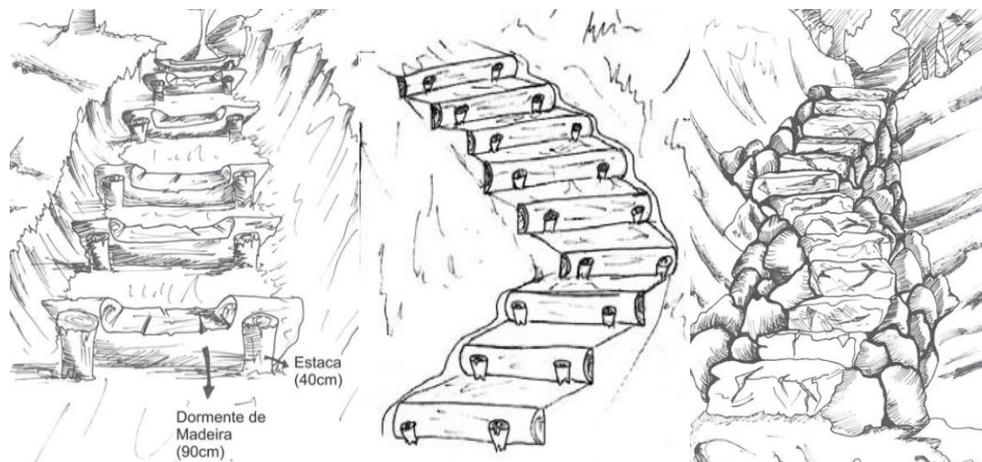


Figura 28 - Contenção de erosão com degraus de madeira e de pedra, respectivamente.

Fonte: Andrade, Rocha (2008).

A Sinalização de trilhas é de extrema importância não só por mostrar o caminho a ser percorrido, mas também por ser um papel educativo para os visitantes. Tem por finalidade informar com eficiência, através de uma advertência, de uma indicação de caminho, de dados técnicos ou históricos. Mas para que seja eficaz, a escrita deve ser bem organizada, simples e objetiva. A sinalização é um instrumento de aproximação entre as duas partes, o excursionista e meio visitado.

Pode ser em forma de: painéis interpretativos, placas indicativas ou informativas, marcação a tinta, totem (pilhas de pedras) e fitas (ANDRADE, ROCHA, 2008).

Portanto, para obter uma trilha desejável, é sempre necessário que haja a sua manutenção periodicamente; desta forma, sempre estará prevendo e corrigindo problemas locais, tais como, lama, erosão, aparecimento de caminhos múltiplos etc. A trilha pode ser mantida limpa, organizada e bem sinalizada, fazendo com que o visitante caminhe tranquilamente sem desviar do trajeto original, podendo aproveitar ao máximo o passeio.

3.3. Educação Ambiental em Fragmentos Florestais

Os problemas ambientais existentes são muitas vezes atingidos direta ou indiretamente pelos problemas da sociedade, seja economicamente ou socialmente, sem falar em problemas causados pelas características do meio natural. Diante disto, várias parcelas da sociedade possuem uma visão debilitada e confusa da parceria sociedade- natureza, sem compreenderem o quão é importante os benefícios que ela traz em relação à conservação ambiental (MUHLE, 2012).

Segundo Muhle (2012), podemos considerar a maioria das unidades de conservação como fragmentos florestais que estão, em sua maior parte, cercados por concentrações urbanas, ou áreas rurais, sofrendo a todo instante pressões de ordem econômica, social, cultural e política. Há casos em que as comunidades entorno, a estes locais, não sabem que o recinto existe e nem quais são os seus propósitos. Este tipo de situação ocorre quando o entorno não está incluído nos programas de gestão, plano de manejo ou políticas de administração das unidades de conservação, o que conseqüentemente, acaba os distanciando e dificultando a eficácia das ações de proteção. Nesse âmbito, surge a Educação Ambiental como um instrumento poderoso para mediação e solução desses conflitos da relação sociedade-natureza.

Nessa perspectiva, devemos compreender a representação que os (as) educadores (as) e educandos(as) possuem sobre educação e meio ambiente para, então, entendermos a educação ambiental em sua diversidade, com os seus resultados na prática. Portanto vamos definir brevemente o que é educação e o que é ambiente, respectivamente (LOUREIRO et al., 2006).

Educação é uma ação social cujo fim é a evolução humana naquilo que pode ser aprendido e recriado a partir dos diferentes saberes existentes em uma cultura,

de acordo com as necessidades e requisitos de uma sociedade. Intervi na vida humana em dois sentidos: (1) desenvolvimento da produção social, até mesmo dos meios instrumentais e tecnológicos de atuação no ambiente; (2) construção e reprodução dos valores culturais (LOUREIRO et al., 2006). Podemos considerar que a educação não é simplesmente reprodutora de um padrão social arcaico, mas pode ser atividade reflexiva sobre mudanças que alterem tal padrão. Sendo assim, a educação antes de ser um procedimento categórico de escolarização, é um processo livre, em tese, de relação entre pessoas e grupos, que busca maneiras para reproduzir e/ou recriar aquilo que é comum, seja como trabalho ou estilo de vida, a uma sociedade, grupo ou classe social. Mas ela não deve servir apenas para formar pessoas aptas para o convívio social e para o trabalho, mas também para formar cidadãos ativos, capazes de conviver em sociedade e mais do que isso de decidir como deve ser a sociedade em que se quer viver (LOUREIRO et al., 2003).

O ambiente é um espaço compreendido, com diferentes escalas de assimilação e intervenção, em que se operam as múltiplas relações ecológicas e sociais, formando assim a unidade natural. Logo, o ambiente não é o espaço natural independentemente da ação social, mas sim o resultado de interações complexas e dinâmicas, limitadas em recortes de espaço e tempo que admitem a construção do sentido de localidade, territorialidade, identidade, pertencimento e de contextualização par as agentes sociais (LOUREIRO et al., 2006).

Portanto a educação ambiental estimula o desenvolvimento da consciência da sociedade em uma ordem de escala mundial, com relação ao meio. As atividades desenvolvidas através da educação ambiental são de grande importância, pois estará contribuindo para o fortalecimento da consciência ecológica dos frequentadores, o que, conseqüentemente, diminuirá os riscos de destruição futura (RIBEIRO et al., 2010).

Muitas vezes podemos interpretar a educação ambiental associada às atividades recreativas, se realizada em Unidades de Conservação ou no ambiente natural, de forma negativa, como sendo responsável pela degradação ambiental. A ideia não é totalmente errada, pois as atividades recreacionais, de certo modo acabam causando impactos ambientais negativos ao meio, mas podem ser minimizadas se as atividades forem aplicadas de forma adequada, pois a educação ambiental será uma grande difusora da experiência conservacionista apreendida nas unidades por um público formador de opinião, da divulgação da existência e das

particularidades das unidades locais onde essas não são conhecidas, da cooperação de visitantes instruídos e sensibilizados tanto para o controle ambiental, proteção dos recursos naturais e a importância do envolvimento da comunidade local (BERCHEZ et al., 2007).

O objetivo principal da educação ambiental é levar o conhecimento, e que este possa ser adquirido de forma que o indivíduo ou o grupo possa desenvolver certa habilidade. Que a aquisição dessa habilidade possa sensibiliza-lo e levá-lo a participar de algumas iniciativas. E que esta participação traga novos pensamentos e desenvolvimentos, fazendo com que amplie novas competências (RIBEIRO et al., 2010) e que seja mais um dispersor de conhecimentos e ações prol a natureza.

3.4. Trilhas Interpretativas em Fragmentos Florestais

Segundo Ikemoto (2008), as trilhas recreativas e interpretativas são muitas vezes confundidas em questão de seu uso. A primeira está relacionada a trilhas que apresentam placas ou guias que emitem informações pontuais ou desconectadas, mesmo que bem formuladas. Já as trilhas interpretativas são caracterizadas por serem temáticas e organizadas. Busca relacionar o conteúdo com a experiência e vivência do visitante, promover o questionamento e a reflexão através de vários recursos didáticos, diferenciar e adequar às abordagens em função das características dos observadores e trabalhar os temas de forma inter-relacionada. Ou seja, são poderosas ferramentas educativas dentro das Unidades de Conservação, pois através delas o excursionista pode comover, atentar e compreender os elementos, os fenômenos e as inter-relações do meio natural.

Para ser uma trilha interpretativa bem contemplada é necessário que seja curta e com poucos, mas significativos, pontos de parada/interpretação. Os percursos longos acabam sendo cansativos e monótonos, e o excesso de paradas aumenta ainda mais a duração do percurso, saturando o visitante. Os pontos de descanso e interpretação devem ser chamativos e bem definidos, devendo ser a trilha alargada para abranger simultaneamente o grupo de excursionistas sem atrapalhar a visibilidade dos atrativos ou da explicação do condutor. O trajeto deve ter no máximo 1,5 km de extensão durando 45 minutos, nas quais o objetivo é estimular e manter o interesse do visitante, apresentar grande diversidade de elementos ao longo do percurso, não devendo ser visualmente monótonas (IKEMOTO, 2008).

CAPÍTULO 4 – MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Diagnóstico geral da trilha principal

Percorreu-se a trilha principal do Parque Natural Municipal “Mata da Câmara” para que fosse identificada à sua extensão e a quantidade de trilhas secundárias. Na trilha visitada foram registradas as seguintes observações referentes aos seguintes itens: a) coordenadas anotadas por meio de GPS; b) comprimento total da trilha, em metros, com a utilização de trena; c) faixa de variação de largura, em locais mais críticos medida, em metros, utilizando trena métrica; d) número de trilhas secundárias*; f) compactação do solo; g) processos erosivos; h) escoamento superficial; i) presença de lixo; j) escritas nas árvores e l) registro fotográfico.

4.2. Tabulação dos dados

Em campo, os dados obtidos através das medidas dos pontos amostrais e da observação dos impactos ambientais foram tabulados em uma ficha de campo, adaptada pela autora (Quadro 1).

Quadro 1 – Demonstração da ficha de campo.

FICHA DE CAMPO					
Data: / /	Clima: Sol () Chuva () Nublado ()				
Levantamento em 100 m (por ponto de amostragem)					
Pontos de Amostragem (P.A.)	P1	P2	P3	P4	P5...
Coordenadas					
Largura da trilha					
Compactação do solo (0- ausente/1- presente)					
Processos erosivos (0- ausente/1- presente)					
Escoamento superficial (0- ausente/1- presente)					
Presença de lixo (0- ausente/ 1 – presente)					

* Não faz parte do trajeto idealizado, apresentando geralmente, menor diâmetro e desconecta o visitante da trilha principal.

Escrita nas árvores (0 – ausente/ 1- presente)					
--	--	--	--	--	--

Os pontos de amostragem foram medidos da seguinte forma: com o auxílio de um canivete, anexava-se (P.I.) a trena de 50 m no chão e desenrolava-se a mesma até o final; em seguida, marcava-se Ponto do Meio (P.M.). Ainda com o GPS, a coordenada era anotada e a largura da trilha era medida com a trena de 10 m. Após a anotação, fazíamos o mesmo procedimento, marcando assim o ponto final (P.F.), fechando assim, os 100 m. Nesta etapa uma dificuldade encontrada foi a perda de sinal do GPS, principalmente, em locais com cobertura florestal mais espessa (fig. 29).



Figura 29 – Marcando a largura, comprimento a cada 100 m e anotando os dados e as coordenadas geográficas na ficha de campo.

Fonte: Beatriz Cazetta (2014).

Em cada ponto de amostragem foi observado e anotado a presença ou não de: compactação do solo, processo erosivo, escoamento superficial, de lixo e escrita nas árvores e nas rochas.

Através deste método foi possível caracterizar a trilha principal, e fazer um diagnóstico em relação a sua extensão, seu grau de dificuldade, ausência ou não de infraestrutura, influência antrópica, e nível de conservação do local o que gerou os resultados discutidos no próximo capítulo.

CAPÍTULO 5 – RESULTADOS

Nessa perspectiva para melhor eficácia dos resultados obtidos, realizou-se a segmentação da trilha principal em quatro setores: Setor I – Entrada; Setor II – Cerca; Setor III – Bosque e Setor – IV – Riacho. Os pontos de amostragem, as coordenadas geográficas e as larguras das trilhas, referentes a tabela dos resultados, estão descritas no anexo 4. Os resultados referentes as coordenadas geográficas, não estão totalmente precisas, devido ao fato que em certos pontos, a mata ser muito fechada, o sinal do GPS não funciona adequadamente. Este obstáculo inviabilizou a construção da trilha, através das coordenadas geográficas coletadas.

Por meio dos fatores já citados, construiu-se a representação gráfica hipotética da trilha principal demonstrando que a trilha principal possui formato circular, a qual proporciona o retorno da pessoa ao ponto de partida sem que ela repita o trajeto ou cruze com outro excursionista (Fig. 30).

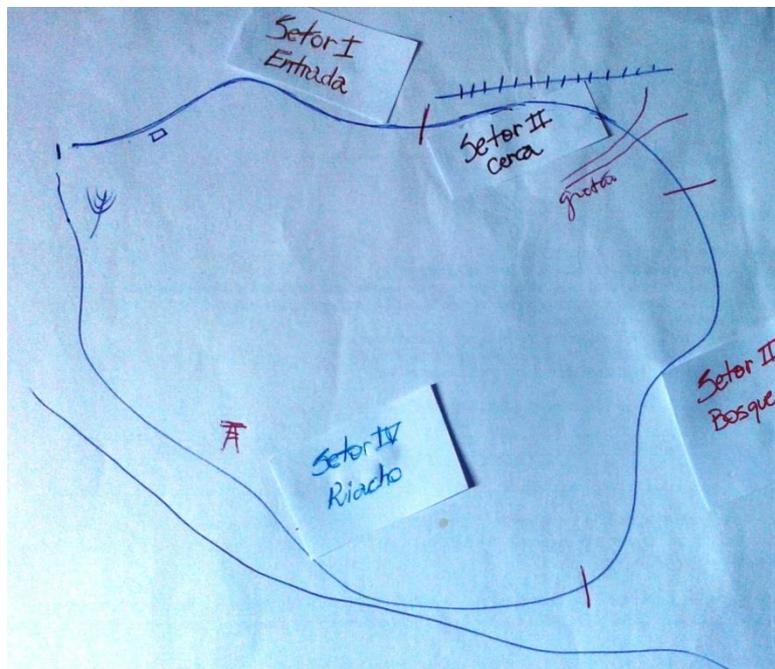


Figura 30 – Um desenho hipotético da trilha principal da Mata da Câmara.

Fonte: Fernando Santiago dos Santos (2014).

5.1. Setor I – Entrada

Estima-se que a extensão do setor *entrada* seja de 500 m, sendo seu início a entrada do parque. Onde, logo, observamos uma guarita (fig. 31) sem guarda-parque, gerando assim, insegurança para adentrar no local. Estes funcionários são fundamentais, pois atuam na vigilância, na fiscalização, e principalmente na educação ambiental, por meio do controle de visitantes e informações do local, entre outras atribuições.

A questão do controle de fluxo de pessoas nas trilhas é de extrema importância tanto que em Unidades de Conservação, há relatos de pesquisas realizadas para análise quantitativa de frequentadores de trilha, denominando-se capacidade de carga. O estudo da capacidade de carga iniciou-se, primeiramente, no manejo de pastagens para o cálculo do número máximo de animais que uma determinada área pudesse tolerar sem comprometer os recursos disponíveis. Já na década de 70 do séc. XX seu uso foi propagado e adaptado para o manejo do uso recreacional de reservas naturais protegidas.



Figura 31 - Guarita sem nenhum guarda parque e sem atos de vandalismo.

Fonte: A autora (2014).

A falta de sinalização no local, é outro fator que gera insegurança para os visitantes. Ao adentrar, o excursionista não tem como saber para qual caminho percorrer, ou seja, não tem como identificar por onde começa ou por onde termina a

trilha. A única placa existente é uma que adverte de modo interativo o visitante (fig. 32).



Figura 32 – Falta de sinalização na entrada do Parque.
Fonte: A autora (2014).

Neste trecho apresentado na figura anterior deveria existir um painel informativo com as seguintes informações: um mapa com o esboço da trilha, dizendo sua extensão, seu grau de dificuldade (conforme os setores, por exemplo), quanto tempo de caminhada o trajeto total, quais são os atrativos encontrados no local, onde há pontos de descanso e sanitários, e quais são as restrições e cuidados a serem tomados. Seguida de placas indicativas. Gerando assim, através de informações, conforto e segurança ao visitante, como mostra o desenho hipotético (fig. 33).



Figura 33 - Desenho hipotético da entrada do Parque.
Fonte: Laysa de Andrade (2014).

Outros tipos de placas encontradas foram de placas indicativas que continham o nome popular seguido pelo nome científico, de árvores nativas, tais como Embaúba – *Cecropia pachystachya* (Cecropiaceae) (fig. 34), Guamirim – *Myrcia rostrata* (Myrtaceae) (fig. 35), Cajarana - *Cabralea canjerana* (Meliaceae), que provavelmente eram utilizadas nas aulas de educação ambiental desenvolvidas no parque. Sendo este um método muito eficaz de aproximar o homem da natureza com o intuito de mostrar quais são as árvores típicas da Mata Atlântica, ou de outro tipo de bioma.



Figura 34 – Árvore Embaúba
Cecropia pachystachya
(Cecropiaceae).
Fonte: Shindi Onodera (2014).



Figura 35 – Árvore Guamirim
Myrcia rostrata (Myrtaceae).

Fonte: Shindi Onodera
(2014).

Ao percorrer a trilha é possível observar a escola de educação ambiental. Apesar de estar em um local sem segurança, nota-se que há poucos sinais de depredação, encontrando-se apenas escritas no para-peito da escola, em uma árvore ao lado da escada, que dá acesso a parte superior da escola e inclusive na entrada do parque (fig. 36).



Figura 36 - Escritas no para-peito da Escola Municipal de Educação Ambiental, em uma árvore ao lado da escada que dá acesso ao piso superior da escola e na entrada do Parque.

Fonte: A autora (2014).

Durante o seu trajeto é possível observar a diferença na largura da trilha, que passa a diminuir em comparação ao início da trilha. Mais adiante forma-se uma bifurcação com duas formações de trilhas (fig. 37) sem nenhuma placa informativa dizendo para onde seguir.



Figura 37 – Bifurcação sem sinalização sobre qual é a trilha principal e qual é a trilha secundária.

Fonte: Shindi Onodera (2014).

Neste setor há três trilhas secundárias sem informação nenhuma ao visitante. Isto gera total desconforto e desânimo no prosseguimento da trilha, causando a sensação de estar perdido. Sugestão: um dos mecanismos que poderia ser utilizado é nomear cada trilha secundária, e em seguida colocar placas de sinalização deixando claro para o visitante onde continua a trilha principal e onde começa a trilha secundária, como no exemplo hipotético que mostra a figura 38.

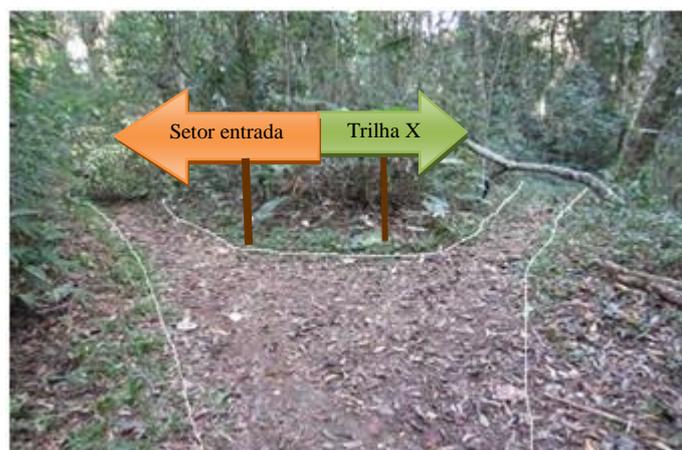


Figura 38 - Um exemplo hipotético de sinalização para identificação das trilhas.

Fonte: Shindi Onodera (2014).

No término do percurso, encontra-se mais uma bifurcação de trilha confusa (fig. 39). Sugestão: neste caso, poderia colocar uma placa de sinalização indicando trilha secundária e trilha principal (setor cerca) (fig. 40).



Figura 39 - Mostrando a bifurcação confusa ao término da trilha do Setor I.

Fonte: Shindi Onodera (2014).



Figura 40 - Demonstração hipotética de sinalização para esta bifurcação.

Fonte: Shindi Onodera (2014).

Neste setor nota-se que o solo está bem compactado, há muita presença de serrapilheira devido a estação do ano, não há pontos de erosão, há uma grande variação da largura da trilha, onde inicia bem larga e ao longo do caminho vai se estreitando, há pouca presença de raízes expostas. Podendo considerar o grau de dificuldade leve.

5.2. Setor II – Cerca

Estima-se que a extensão do setor *cerca* seja de 500 m. O mesmo inicia-se com uma trilha consideravelmente leve. Perante ao início de trilha observa-se que de um lado há uma cerca com arame farpado e do outro um ponto de erosão, e presença de raízes expostas, sem nenhum corrimão para ajudar o visitante. Em dias após chuvas pode tornar-se escorregadio e não muito apropriado para uma pessoa de idade avançada (fig. 41). Neste trecho é necessário fazer uma avaliação, em relação ao ponto de erosão existente (se não terá agravamento), e se é possível a instalação de um corrimão para ajudar o excursionista.



Figura 41 - Mostrando a cerca, as raízes expostas, o ponto de erosão e a subida consideravelmente leve, deste trecho.

Fonte: A autora (2014).

Observa-se que ocorre uma diminuição na largura da trilha em comparação com o setor anterior. Continua com bastante presença de serrapilheira e o solo compactado. Através da cerca observamos um pasto de grande extensão, e em sua beira ainda há resquícios de mata, deixando assim, o dossel mais aberto, com bastante presença de luz (fig. 42).



Figura 42 – Devido a pastagem ao lado há pouco resquícios de mata, tornando assim, o dossel deste setor mais aberto.

Fonte: Shindi Onodera (2014).

Há um trecho bem complicado, no caso, há um grotão* grande, que provém do pasto, varando a cerca e atingindo a trilha principal do parque. Fica evidente que quando chove a água que vem do grotão, passa pela trilha principal, agravando a erosão da mesma. Provavelmente por este motivo, e para que os visitantes possam passar sem serem prejudicados, foi construído uma ponte de madeira, que no momento, necessita de manutenção (fig. 43). Além disso, há um “bueiro”, que supostamente foi feito para conter água proveniente da estrada de asfalto, que passa rente a mata, evitando assim, uma possível destruição da mata, devido a força da água.



Figura 43 - Visualização do bueiro, da ponte que necessita de manutenção e do grotão que inicia no pasto e atravessa a trilha do Parque.

Fonte: Shindi Onodera (2014).

Bifurcações foram encontradas: a ocorrência de uma delas é devida uma árvore no meio do caminho, mas sem necessidade de placas, pois permanece no trajeto principal (fig. 44); a outra pode estar relacionada a descida perigosa,

* É uma grande grotta, ou seja, uma abertura entre vales ou no interior de um terreno por onde a água das enchentes escorre para terrenos mais baixos. Grotão, em Grota: <http://www.dicionariodoaurelio.com/grota>; acesso em: 02 dez. 2014.

correspondente a sua declividade e também por incidência de chuvas, formando-se, assim, pontos de erosão e presença de raízes expostas, deixando o trajeto com uma certa vulnerabilidade. Pode ser que por este motivo acabaram desviando o caminho, causando assim, menos insegurança ao visitante na hora de descer (fig. 44).

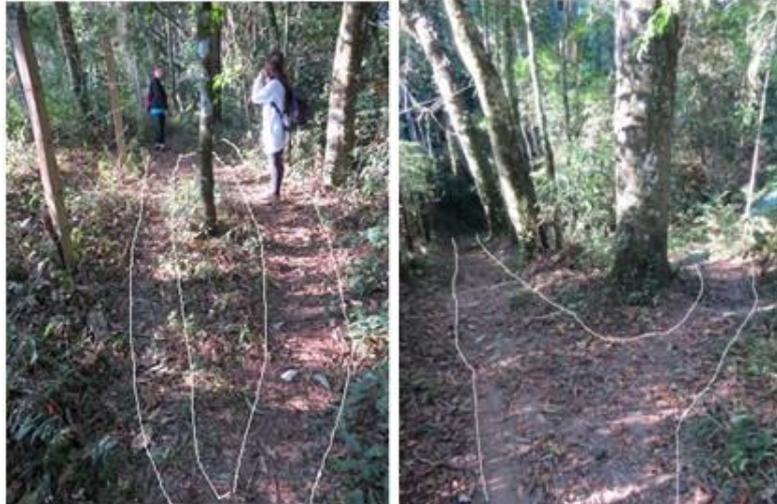


Figura 44 - Visualização de ambas as bifurcações existentes no percurso deste setor.

Fonte: Shindi Onodera (2014).

No percurso referente à segunda bifurcação: ambos os caminhos foram percorridos pela autora, constatando-se que o caminho referente ao lado direito (vista de baixo) representa sérios riscos para os excursionistas, como a presença de raízes grandes e expostas, e erosão, podendo causar acidentes. Nota-se que não há nenhum tipo de apoio como um corrimão ou uma escada. E em dias de pós-chuva o local torna-se não propício para visitação (fig. 45).



Figura 45 - Visualização da dificuldade de descer e falta de segurança.

Fonte: Shindi Onodera (2014).

Ao término do percurso pode-se notar um caminho (como indica a seta amarela na figura abaixo) que poderíamos interpretá-lo como uma trilha secundária devido à falta de sinalização, mas neste caso não é. Sua possível formação pode ser consequência da colocação da cerca no recinto. Sugestão: seria colocar uma placa de identificação em frente ao trecho, que parece uma trilha secundária, indicando corretamente onde a trilha principal continua. Neste caso, esse ponto, já é o início de outro setor (fig. 46).



Figura 46 – Sinalização hipotética do setor bosque.

Fonte: A autora (2014).

Durante o trajeto observa-se que o solo está bem compactado, há presença de serrapilheira, pontos de erosão, presença de raízes expostas. Não é uma trilha constante, ou seja, em determinados locais ocorrem subidas, depois retas, depois viram descidas. Devido a certos trechos, podemos considerar este setor como uma trilha de nível de dificuldade moderado.

5.3. Setor III - Bosque

Estima-se que a extensão do setor *bosque* seja de 1.400 m. Ao percorre-lo é possível notar uma grande presença de cipós nas árvores da borda (fig. 47), mais de uma bifurcação devido as árvores caídas, pontos de alagamento (fig. 47), e também vários trechos com erosão.

No caso da presença de cipós, segundo MORO (2013), estas plantas competem com as espécies florestais por luz e nutrientes. Este fato, acaba diminuindo as chances de estabelecimento e crescimento de muitas plântulas e arvoretas de espécies nativas. É comum em fragmentos florestais a ocorrência de grandes quantidades destas plantas, pois são favorecidas por ambientes perturbados, onde a incidência de luz é maior que no interior da mata, e tendem a desenvolver-se agressivamente, podendo coibir a regeneração das espécies arbóreas, e em alguns casos causar morte de árvores adultas, pela queda ou sufocamento.

Em situações avançadas de infestação, geralmente, mais comum nos pequenos fragmentos e muito isolados, a floresta como um todo pode estar condenada a uma degradação geral, conseqüentemente, extinguir várias espécies de árvores, transformando o local, em um verdadeiro emaranhado de trepadeiras. Para impedir o crescimento desordenado das mesmas, recomenda-se o corte periódico delas nas áreas onde se constata o começo da infestação. Mas deve-se lembrar que, da mesma forma que outras espécies de plantas, este grupo tem também seu papel ecológico na floresta. Portanto, não se deve eliminar, literalmente, os cipós, mas sim, apenas fazer o controle das suas populações. Sendo assim, o controle deve-se restringir às bordas dos fragmentos e às clareiras, mantendo nas populações as espécies presentes no interior da mata. Para os casos em que a situação já é considerada drástica, ou seja, a manifestação está muito forte, além do corte, também é recomendado que se plante mudas altas de espécies

arbóreas pioneiras. Mas deve haver o monitoramento dessas mudas, para evitar que sirvam de suporte para as trepadeiras e acabem também eliminadas (MORO, 2013). No caso da Mata da Câmara, o controle dos cipós poderia ser feito por funcionários da prefeitura que sejam capacitados, para que não haja o corte excessivo do mesmo erradicando-o.



Figura 47 - Trechos do trajeto com presença de muitas lianas.
Fonte: Shindi Onodera (2014).

Há três bifurcações devido à presença de árvores de grande porte, caídas no meio da trilha tampando a passagem principal (fig. 48, 49, 50, 51, 52, 53). Os supostos motivos para não retirada das árvores: atualmente por falta de manutenção do local, e pelo fato das árvores serem muito grandes e necessitarem de maquinário para retirada, mas o acesso não permite esta tarefa. Sugestão: para não causar dúvidas ao visitante fazer uso de placas indicando o caminho correto o qual deve seguir.



Figura 48 - Sinalização hipotética indicando o caminho correto para continuar a trilha principal.

Fonte: Shindi Onodera (2014).



Figura 49 - Seta branca indicando o motivo da bifurcação deste local.

Fonte: Shindi Onodera (2014).



Figura 50 - Sinalização hipotética indicando o caminho correto para continuar a trilha principal.

Fonte: Shindi Onodera (2014).



Figura 51 - Seta branca indicando o motivo da bifurcação deste local.

Fonte: Shindi Onodera (2014).



Figura 52 - Sinalização hipotética indicando o caminho correto para continuar a trilha principal.

Fonte: Shindi Onodera (2014).



Figura 53 - Seta branca indicando o motivo da bifurcação deste local.

Fonte: Shindi Onodera (2014).

Em um determinado local do trajeto, nota-se a presença de uma medida de gestão: valetas feitas para drenagem do local (fig. 54). Devido ao uso das trilhas, o solo acaba ficando compactado, e altera o padrão de circulação da água. Portanto, quando chove a água não tem para onde escoar ficando na superfície do solo. Este fato acaba fazendo com que o visitante, ao se deparar com uma poça, desvie o caminho, pisando na vegetação em torno, dando consequência para o alargamento da trilha. Portanto esta medida de manutenção na trilha é importantíssima.



Figura 54 – Setas brancas indicando onde estão as valetas formadas nas trilhas, para drenar a água que fica ali concentrada quando chove.

Fonte: Shindi Onodera (2014).

Há trechos com erosão, em alguns casos, quando chove, o trajeto fica escorregadio e perigoso (fig. 55). Há um trajeto devido a sua declividade, apresenta uma grande quantidade de erosão e raízes expostas. Quando chove a água, provavelmente, desce com bastante força, e devido a compactação do solo e sem a vegetação para contê-la, ocasiona o agravamento da erosão. Este trecho deve ser percorrido com muita atenção para não ocorrer acidentes, tais como, escorregões e torções. Sugestão: repensar sobre o uso deste trecho, investigando se há possibilidade de fazer uma trilha secundária para ligar este setor a outro (voltando para trilha principal), deixando assim o local sem acesso, para que possa se recuperar (fig. 56).



Figura 55 - Trecho com erosão. Quando chove fica escorregadio e perigoso.

Fonte: A autora (2014).



Figura 56 - Trecho que apresenta muita erosão e raízes expostas devido a sua declividade.

Fonte: A autora (2014).

A trilha neste setor apresenta muitos pontos falhos e difíceis, bastantes oscilações, como, subidas e descidas, uma vasta largura, pontos propícios para acidentes, raízes expostas, pontos de erosão, solo compactado, presença de serrapilheira.

5.4. Setor IV – Riacho

Estima-se que a extensão do setor *riacho* seja de 1.650m. O início desse setor encontra-se em uma descida, novamente não há identificação, para onde o excursionista deve seguir (fig. 57). Uma das entradas é o início do setor *riacho*, e a outra parece ser uma trilha secundária, mas não é. Ao entrar nesse caminho “errado” o visitante anda por alguns metros até a trilha se transformar em um ambiente lamacento. A figura 58 mostra uma sinalização hipotética indicando para onde o visitante deve seguir, com o nome do próximo setor. O ideal seria também colocar uma placa indicando que outro caminho não se deve seguir, mas às vezes o NÃO pode ao invés de afugentar acabar instigando a curiosidade do visitante e fazendo com que ele vá para aonde não deve ir.



Figura 57 - Mostrando a bifurcação confusa ao termino da trilha do Setor I.
Fonte: Shindi Onodera (2014).

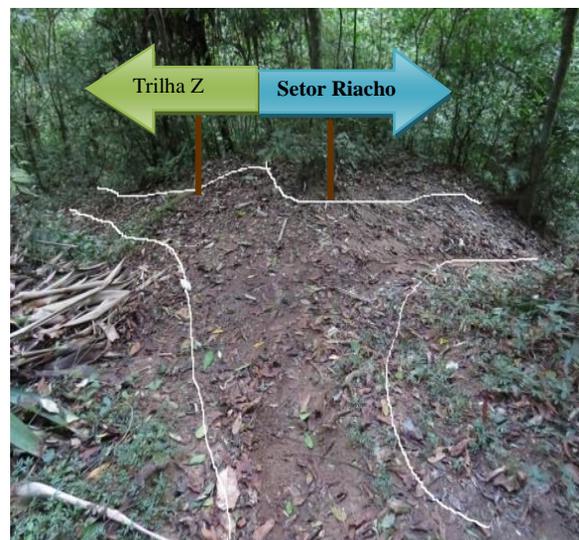


Figura 58 - Sinalização hipotética do início do próximo setor.
Fonte: Shindi Onodera (2014).

Seu acesso começa por uma descida que apresenta risco de escorregar (fig. 59). Sugestão: fazer escadas no local, trazendo segurança aos visitantes, evitando

acidentes, como quedas e torções. Ao descer, nota-se ao lado direito uma entrada, que aparenta ser uma trilha secundária, mas não é.

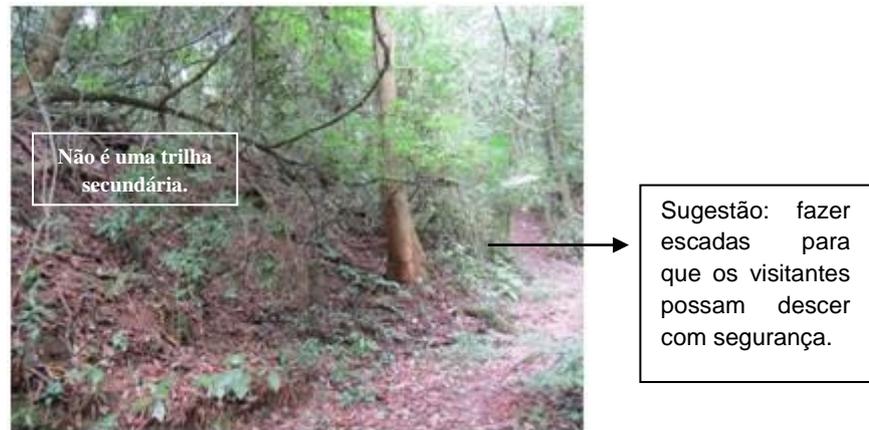


Figura 59 - Demonstração do local onde poderia ser feito escadas, e do local que parece uma entrada de trilha secundária.

Fonte: Shindi Onodera (2014).

Durante o trajeto, observa-se mais de um ponto de erosão de encosta. Sendo necessário, que haja o averiguando, caso contrário, correm o risco de desmoronamento, prejudicando, não só o acesso à trilha, mas a todo o ecossistema ali presente. Sugestão: fazer uma análise desses locais com outros profissionais referentes a essa área de estudo, e verificar o que é preciso para que hajam melhorias, evitando assim, prejuízos de curto e longo prazo.

O trajeto todo é acompanhado de encosta em ambos os lados, sendo o lado direito só mata e o esquerdo acompanhado por um riacho (o qual serviu de inspiração para nomear o setor). Do lado direito, há lugares em que a encosta é alta, e em outros lugares é baixa, sendo encontradas três entradas de trilhas secundárias. Do lado esquerdo, também há lugares em que a encosta é alta e em outros é baixa, sendo que em certos pontos é possível avistar o riacho.

A trilha é bem estreita em relação às trilhas dos setores anteriores. Apresenta poucas variações de largura, mas quando ocorrem são bem distintas. Devido a seu estreitamento, há trechos, em que os visitantes devem se atentar a não pisarem “fora” do trajeto (fig. 60).



Figura 60 – Mostrando a encosta do lado esquerdo e a dimensão da trilha.
Fonte: Shindi Onodera (2014).

Há presença de serrapilheira, o solo é bem compactado e úmido, diferente do solo dos outros setores, que é compactado e seco. Há afloramentos rochosos, bastante presença de pteridófitos, principalmente, samambaias açus, e também palmito-juçara e bromélias (fig. 61).



Figura 61 - Mostrando o afloramento de rochas, a presença de pteridófitos e também de juçaras.
Fonte: A autora (2014).

Ao percorrer as trilhas secundárias, observa-se que se conectam entre si, e muitas vezes, começam em um setor e terminam em outro. Uma das trilhas secundárias, provavelmente, era utilizada pelos educadores ambientais. As outras trilhas secundárias ligam-se entre si, mas devido à falta de manutenção há certos trechos em que a mata tomou conta do caminho, e também não há sinalização

alguma, o que causou a sensação de estar perdido na mata. Uma dessas trilhas encerra-se ao lado de um observatório, sendo uma construção de ferro pintada de verde escuro, que fica escondida entre algumas árvores, podendo ser um excelente recurso para observação e levantamento sobre fauna local (fig. 62).



Figura 62 - Visualização de duas trilhas secundárias do lado direito e o observatório escondido entre as árvores.

Fonte: A autora (2014).

Uma trilha dessas trilhas secundária atravessa o riacho. Ao percorrê-la deparamos com uma bomba de puxar água, e muitos fios no chão (fig. 63), podendo a qualquer momento causar um curto circuito, colocando fogo em toda a mata. A questão é: Será que a trilha foi realmente feita para se percorrer o parque? Ou foi feita para utilizar a bomba de puxar água? Voltamos na questão da vigilância. Com a presença desta ilegalidade no parque, fica explícito que não há fiscalização, o que gera, novamente, insegurança. Não sabemos se são pessoas de boa índole ou não usufruindo daquela bomba ilícita. Outra questão: Para que estas pessoas estão usando esta água? Irrigar uma plantação? Ou consumo próprio?



Figura 63 – Visualização da trilha secundária do lado esquerdo, que leva há uma bomba de puxar água.

Fonte: A autora (2014).

Em dois trechos específicos há duas pontes para auxiliar na passagem dos visitantes, devido a existência de nascentes no interior da mata que formam filamentos cortando a trilha principal. No momento, as pontes estão precisando de manutenção (fig. 64). Sugestão: poderia ser feito pontes no formato de estrados de madeira suspensos com corrimão ou também passarelas suspensas de bambu com corrimão (fig. 65).



Figura 64 - Pontes no setor IV que necessitam de manutenção.
Fonte: A autora (2014)



Figura 65 - Desenho hipotético de como as pontes poderiam ser.
Fonte: Laysa de Andrade (2014).

Em um trecho específico há um “barranco” com escadas de solo cortado (fig. 66), e uma valeta ao lado. Nota-se que o solo está muito compactado, e o corte, em

formato de escada, está sumindo. Na valeta observa-se o seu aprofundamento, possivelmente pela sua declividade, e ação da chuva. Sugestão: a escada poderia ser refeita, reaproveitando a estrutura já existente, mas com bambus-gigantes (*Dendrocalamus giganteus*, Poaceae) para conter a erosão, e se possível um corrimão feito do mesmo.

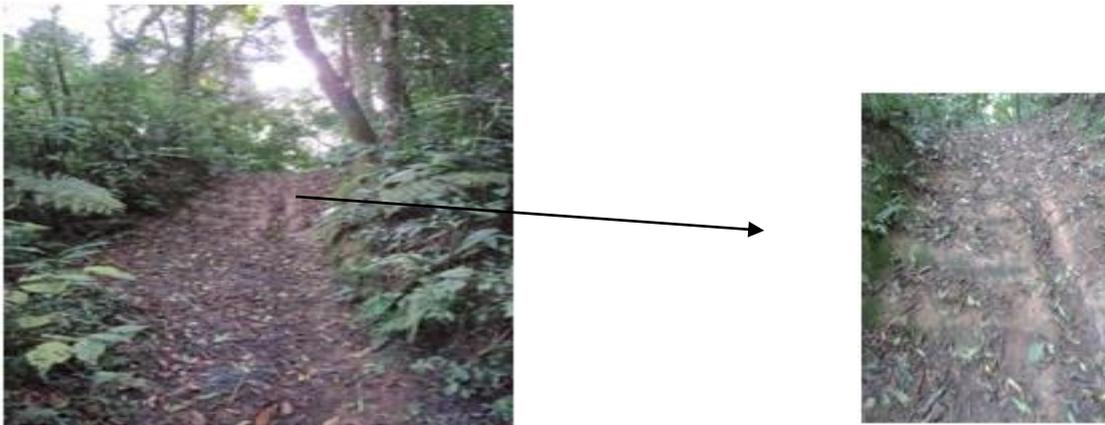


Figura 66 – Visualização do barranco com corte de escada que está sumindo, e uma valeta ao seu lado.

Fonte: Shindi Onodera (2014).

O seu término, em consequência de seu relevo, é uma subida, despercebida, de nível moderado para difícil. Por fim, nos deparamos com o ponto de onde iniciamos, pelo fato da trilha principal, como dito anteriormente, ser no formato circular (fig. 67).



Figura 67 – Visualização de trechos do término da trilha principal.
Fonte: A autora (2014).

5.5 Resíduos na trilha principal

Constatou-se que o local só contém uma lixeira. Sendo está localizada na parte de baixo da escola de educação ambiental. O que chega a ser intrigante, para um local exposto ao público e sem sinalização, é que não há resíduos espelhados por todo parque, pelo contrário o local é bem limpo. Durante todo o percussor avistou-se, apenas, um ou outro resíduo em cada setor (fig. 68).



Figura 68 – Resíduos encontrados durante a caminhada na trilha principal.
Fonte: Beatriz Cazetta (2014).

5.6 Visitantes

Durante o levantamento de dados no Parque foram vistos poucos visitantes. Dentre estes, havia pessoas passeando com a família, a procura de um espaço tranquilo para fazer um piquenique, pessoas praticando exercícios físicos através de caminhada (“corrida”) e pessoas andando de bicicletas pela trilha principal (fig. 69).



Figura 69 – Visitantes vistos no Parque durante as coletas de dados.

Fonte: A autora (2014).

O local é agradável para fazer um piquenique em família, mas não possui estrutura para este tipo de atividade, ou seja, o único espaço viável e coberto, que possui sanitários e lixeira, é a escola de educação ambiental, embora o recinto não fique aberto para este tipo de atividade. No caso de precisar utilizar o sanitário, o público é obrigado a fazer na mata. Caso não permaneçam neste local, para o piquenique, há outros espaços durante o percurso que dá para realizá-lo. Mas caso a pessoa não tenha consciência em relação aos resíduos, o local corre o risco de ficar sujo, pois não há lixeiras espalhadas pelo parque.

O parque é um local propício para prática de exercícios como caminhada (“corrida”), em relação a questão da caminhada, o parque realmente é um local propício para este tipo de exercício. Nada mais relaxante como correr pelas áreas verdes deste local. Mas estes deviam ser orientados em quais locais propícios para a prática de exercícios, pois podem acabar esbarrando em outros visitantes.

Um local como este parque chama muito a atenção de pessoas que praticam esportes como de bicicletas, motocicletas e etc, por proporcionar muita adrenalina devido suas inusitadas trilhas. Mas esta prática de esporte causa muitos impactos negativos para os fragmentos como, por exemplo, largura de trilhas, compactação do solo, atropelamento de animais e de pessoas. Portanto, este tipo de esporte deve ser regulamentado por gestores responsáveis pelo local, proporcionando-lhe o local adequado para prática do mesmo, evitando assim, os impactos negativos citados anteriormente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As áreas protegidas devem ser resguardadas perante a Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), mas infelizmente não é exatamente o que ocorre nestes locais.

A Mata da Câmara é um local muito importante para o município de São Roque-SP. Isto se torna evidente ao analisar o seu contexto histórico, sendo o local fundado com o propósito de abastecer a cidade com a água proveniente de suas nascentes no ano de 1833; atualmente, não abastece mais a cidade, mas continua sendo importante para o município.

O diagnóstico realizado na área de estudo, nos levou a percepção de que a mesma se encontra em determinada situação por falhas ou até mesmo descaso do poder público. Infelizmente, constatamos que de fato, o local só possui o nome de uma das categorias de Unidade de Conservação, mas que perante a Lei não está regulamentado, e também nem segue os padrões mínimos necessários para que seja uma Unidade de Conservação.

Faz-se necessário um replanejamento do local, ou seja, é preciso rever todos os parâmetros necessários para a superação das dificuldades de gestão administrativas dessa área para que as condições físicas e ambientais sejam conservadas e protegidas. Primeiramente, é preciso que o local tenha um plano de manejo para melhor gestão do parque, de suas trilhas, de seus visitantes, e principalmente para conservação e preservação do local. Concomitantemente a isso, a efetivação de guarda-parque se faz necessário, para a segurança do local e dos visitantes, e também para monitoria das trilhas, complementando assim a consolidação do plano de manejo.

A reativação da escola de educação ambiental do parque faz-se de grande importância, pelo fato de a mesma ser um veículo de manejo para o monitoramento e conservação do local, além de levar conhecimento ao público, e principalmente quem está no entorno, sendo assim, um dispersor de conhecimento e agravante na questão da conservação e da preservação do local.

Espera-se que os resultados obtidos com este projeto de pesquisa proporcionem um melhor ordenamento do uso público da trilha, contribuindo para um replanejamento relacionado ao monitoramento e proteção do local de estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, J. W. **Serra do Mar: Caminhos de Ontem e de Hoje**. IF Série Registros. Secretária do Meio Ambiente-Instituto Florestal. 1991. Disponível em < <http://www.ambiente.sp.gov.br/institutoflorestal/files/2014/04/IFSR7.pdf> > Acesso em: 30 de julho de 2014.

ANDRADE, J. W; ROCHA, R. F. **Manejo de Trilhas: Um Manual para Gestores**. IF Série Registros. Secretaria do Meio Ambiente- Instituto Florestal. 2008. Disponível em <<http://www.quoos.com.br/conductor/manual%20de%20producao%20de%20trilhas.pdf>>. Acesso em: 14 de julho 2014.

BANDOUK, C. *et al.* **Ser Protagonista: biologia 3: ensino médio**. 1.ed. São Paulo: Edições SM, 2009.

BERCHEZ, F. *et al.* Projeto trilha subaquática: sugestão de diretrizes para criação de modelos de educação ambiental em unidades de conservação ligadas a ecossistemas marinhos. **OLAM Ciência & Tecnologia**. Rio Claro/SP, Brasil: Ano VII. Vol.7 No 3, Pag.182. Dezembro 2007. Disponível em <> Acesso em: 21 de agosto de 2014.

BIANCHI, A. Mata da Câmara: Educação Ambiental. **Jornal da Economia**. São Roque – SP, 11 de junho de 2009.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Roteiro para Criação de Unidades de Conservação Municipais**. Brasília, DF, 2010. Disponível em< http://www.iesb.org.br/biblioteca/unidades%20de%20conservacao%20municipais_rotiro.pdf > Acesso em: 16 de abril de 2014.

BRASIL. Secretária do meio ambiente. **Manual de Monitoramento e Gestão dos Impactos da Visitação em Unidades de Conservação**. São Paulo, 2009. Disponível em < http://www.ambiente.sp.gov.br/wp-content/uploads/publicacoes/fundacao_florestal/manualadeamonitoramentoaeagostoadosimpactosadaavi.pdf > Acesso em: 13 de janeiro de 2014.

CALVANESE, V. de; SILVA, A. M. M. S.; SANTOS, F. S. dos; PEREIRA, M. **Breve síntese da situação taxonômica dos Quilópodes (Myriapoda, Arthropoda) e identificação dos gêneros do Brasil**. Scientia Vitae, v.2, n.6, ano 2, out. 2014, p. 37-50. Disponível em < <http://www.revistafpsr.com/> > Acesso em: 18 de outubro de 2014.

CÂMARA DE SÃO ROQUE – SP. **Mata da Câmara: Um patrimônio natural da humanidade**. São Roque, SP. 2011. Disponível em < <http://www.camarasaoroque.sp.gov.br/memorial/curiosidades.php?acao=exibir&id=3> > Acesso em: 23 de julho de 2014.

DRAY, W. T.; SIMONETTI, S.R. As trilhas Interpretativas do Parque do Mindu em Manaus – AM: utilização e conservação. **Anais**. VII Seminário de Pesquisa em Turismo do Mercosul. Turismo e Paisagem: relação complexa – 16 a 17 de novembro de 2012 – Universidade de Caxias do Sul – Mestrado em Turismo. Caxias do Sul (RS) Brasil. Disponível em < http://www.ucs.br/ucs/tpIVSeminTur%20eventos/seminarios_semintur/semin_tur_7/gt06/arquivos/06/04_34_32_Dray_Simonetti > Acesso em: 22 de março de 2014.

ESCOBAR, A. P. O. Sensibilização Ambiental na Trilha do Parque Natural Municipal Mata da Câmara da Estância Turística da Cidade de São Roque – SP. **Anais e Resumos**. I Jornada de Produção Científica da Educação Profissional e Tecnológica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) e IV Ciclo de Palestras Tecnológicas (CIPATEC) – São Roque/ SP – 2012.

IKEMOTO, S. M. **As trilhas interpretativas e sua relevância para promoção da conservação**: Trilha do Jequitibá, Parque Estadual dos Três Picos (PETP), RJ. Niterói- RJ, 2008. Disponível em < http://arquivos.proderj.rj.gov.br/inea_imagens/downloads/pesquisas/PE_Tres_Picos/ikemoto_2008.pdf > Acesso em: 24 de julho de 2014.

LEITE, E. C., RODIGUES, R. R. **Ecologia de um Fragmento Florestal em São Roque, SP: Florística, Fitossociologia e Silvigênese**. Campinas, SP. 1995. Dissertação(mestrado) – Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Biologia.

LIMA, S. T. **Trilhas Interpretativas: a aventura de conhecer a paisagem**. Paisagem.Paisagens 3, Rio Claro, 1998, p. 4. Disponível em < <http://dc112.4shared.com/doc/MUGXzgmK/preview.html> > Acesso em: 06 de junho de 2014.

LOUREIRO, C. F. B., AZAZIEL, M., FRANCA, N. **Educação ambiental e gestão participativa em unidades de conservação**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas (IBASE): Ibama, set. 2003. Disponível em < <https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/livros/educacaoambientalegestaoparticipativaeunidadesdeconservacao.pdf> > Acesso em: 12 de agosto de 2014.

LOUREIRO, C. F. B., AZAZIEL, M., FRANCA, N. **Educação ambiental em unidades de conservação**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas (IBASE): Ibama, jul. 2006. Disponível em < http://www.ibase.br/userimages/ap_ibase_educacao_01c.pdf > Acesso em: 12 de agosto de 2014.

MAGALHÃES, R. A. Erosão, tipos e formas de controle. **Anais**. VII Simpósio Nacional de Controle de Erosão Goiânia (GO), 03 a 06 de maio de 2001. Disponível em < http://www.labogef.iesa.ufg.br/links/simposio_erosao/articles/T084.pdf > Acesso em: 11 de abril de 2014.

MAGRO, T. C. **Impactos do Uso Público em uma Trilha no Planalto do Parque Nacional do Itatiaia**. São Carlos, SP. 1999. Disponível em < <http://www.ipef.br/servicos/teses/arquivos/magro,tc.pdf> > Acesso em: 13 de janeiro de 2014.

MAGRO, T. C. ; TALORA, D. C. Planejamento de manejo de trilhas e impactos na flora. **Anais**. I Congresso Nacional de Planejamento e Manejo de Trilhas, 2006, Rio de Janeiro. Anais do I Congresso Nacional de Planejamento e Manejo de Trilhas. Rio de Janeiro : Universidade Estadual do 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: 11 de abril de 2014.

MELLO, F. A. P; COSTA, N. M. C. Reflexões sobre as Relações entre Trilhas e a Biodiversidade em Áreas Protegidas Brasileiras. **Anais**. I Congreso de Planificación y Manejo de Senderos en el MERCOSUR (Piriápolis - Uruguay 2012). Disponível em < http://congresodesenderos.files.wordpress.com/2012/10/07-mello-flavio_-reflexiones-sobre-las-relaciones-entre-senderos-y-biodiversidad-en-areas-protegidas.pdf > Acesso em: 08 de maio de 2014.

MORO, M. E. G. *et al.* **Controle de cipós em áreas de Reserva Legal do Campus da USP de Pirassununga**. Disponível em < <http://www.sga.usp.br/wp-content/uploads/56.pdf> > Acesso em: 15 de agosto de 2014.

MUHLE, R. P. **Ações de Educação Ambiental em Unidades de Conservação Estaduais do Rio Grande do Sul**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul Instituto de Biociências – Programa de Pós Graduação em Biologia Animal. Porto Alegre, RS. 2012. Disponível em < <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/72384/000877908.pdf?sequence=1> > Acesso em: 13 de março de 2014.

NUNES, T. *et al.* **Monitoramento e avaliação da largura e profundidade do trecho inicial da trilha da Asa Delta, Morro do Anhangava – PR**. Disponível em < <http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/15894/8971> > Acesso em: 14 de março de 2014.

OLIVEIRA, I. S. S. *et al.* Planejamento de Trilhas para o Uso Público no Parque Nacional Serra de Itabaiana, SE. **Revista Turismo Visão e Ação – Eletrônica**, v. 11, nº 2. p. 242 – 262, maio/ago. 2009 Disponível em < <http://arquivo.rosana.unesp.br/docentes/fernando/ECO%20II/SOBRAL-OLIVEIRA%20et%20al.%20Planejamento%20de%20trilhas%20para%20o%20uso%20publico%20no%20PNSI,%20SE.pdf> > Acesso em: 13 de março de 2014.

PREFEITURA DE SÃO ROQUE. **Escola Ambiental da Mata da Câmara completa sete anos de funcionamento em São Roque**. 2007. Disponível em < http://www.spnoticias.net/publish/outras_cidades/Escola_ambiental_da_Mata_da_C_

mara_completa_sete_anos_de_funcionamento_em_S_o_Roque.shtml > Acesso em: 18 de julho de 2014.

PECCATIELLO, A. F. O. **Análise Ambiental da Capacidade de Carga Antrópica na Trilha Principal do Circuito Pico do Pião – Parque Estadual do Ibitipoca, MG.** Juiz de Fora, MG. 2007. Disponível em < <http://www.ufjf.br/analiseambiental/files/2009/11/Ana-FI%C3%A1via-Oliveira-Peccatiello.pdf> > Acesso em: 22 de julho de 2014.

RIBEIRO, R. G do C. *et al.* **Educação ambiental em unidade de conservação: aproveitamento de resíduos sólidos para produção de mudas nativas do cerrado.** 2010. Disponível em < http://www.catolica-to.edu.br/portal/portal/downloads/docs_gestaoambiental/projetos2010-2/2-periodo/Educacao_ambiental_em_unidade_de_conservacao.pdf > Acesso em: 21 de agosto de 2014.

SEM AUTORIA. **Técnicos da USP catalogam fauna e flora da Mata da Câmara.** O Carambeí, São Roque, SP, 03 de abril de 1993.

SEM AUTORIA. **O caminhar da Mata da Câmara.** O Democrata, São Roque, SP, dezembro de 2006.

VALLEJO, L. R. **Uso Público em Áreas Protegidas: Atores, Impactos, Diretrizes de Planejamento e Gestão. Anais.** Uso Público em Unidades de Conservação, n.1,v.1. Niterói, RJ. 2013. Disponível em < http://www.uff.br/var/www/htdocs/usopublico/images/Artigos/2013/Artigo_OL_2.pdf > Acesso em: 08 de maio de 2014.

VASCONCELLOS, J. M. de O. **Avaliação da eficiência de diferentes tipos de trilhas interpretativas no Parque Estadual Pico do Marumbi e Reserva Natural Salto Morato – PR.** Curitiba, v. 2, n. 2, p. 48-57, 2004. Disponível em < <http://arquivo.rosana.unesp.br/docentes/fernando/ECO%20II/VASCONCELLOS.%20Avaliacao%20da%20eficiencia%20de%20diferentes%20tipos%20de%20trilhas%20interpretativas%20no%20PEPM%20e%20RNSM.pdf> > Acesso em: 14 de julho de 2014.

VIANA, F. M.de F, ROCHA, C. H. B. **Impactos ambientais em unidades de conservação.** Universidade Federal de Juiz de Fora - Programa de Pós-graduação em Ecologia. 2009. Disponível em <http://www.ufjf.br/ecologia/files/2009/11/E.-Doc%C3%Aancia-Final_Fernanda.pdf> Acesso em: 14 de janeiro de 2014.

WWF- Brasil. **Manual de Ecoturismo de Base Comunitária:** ferramentas para um planejamento responsável. [Organização: Sylvia Mitraud] - [Brasília]: WWF Brasil, c2003. 470p. Disponível em < http://www.redeambientalescoteira.org.br/downloads/XXII_muteco/wwf_implantacao_e_manejo_trilhas.pdf > Acesso em: 08 de maio de 2014.

ANEXOS

ANEXO 1 – Lei Nº 1.300 de 29 de outubro de 1982.



Prefeitura Municipal de São Roque

ESTADO DE SÃO PAULO

**

0006

LEI Nº 1.300

De 29 de outubro de 1982.

Dispõe sobre a criação da 1ª.
Estação Ecológica de São Roque.

ANTONIO CARLOS MOYA DE OLIVEIRA,
RA, Prefeito Municipal de São Roque, usando de
suas atribuições legais,

Faço saber que a Câmara Municipal de São Roque decreta e eu promulgo a seguinte lei:

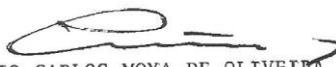
Art. 1º- Com base na Lei Federal nº 6902, de 27.04.1981, fica criada a 1ª. Estação Ecológica de São Roque.

Art. 2º- A área ocupada por esta Estação Ecológica, a que se refere o Art. 1º, é a que corresponde atualmente à área conhecida como "Mata da Câmara" (Mata nancial da Boa Vista), com uma superfície total de 1.278.903 m², delimitada conforme mapa anexo a esta lei.

Art. 3º- Caberá ao Prefeito Municipal, baixar normas relativas à proteção e fiscalização desta Estação, bem como promover os necessários melhoramentos locais, com finalidades turísticas, ouvido, sempre, o Conselho Municipal do Meio Ambiente.

Art. 4º- Esta lei entrará em vigor na data da sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO ROQUE, 29 de outubro de 1982.


ANTONIO CARLOS MOYA DE OLIVEIRA
PREFEITO MUNICIPAL

PUBLICADA AOS 29 DE OUTUBRO DE 1982.


JOÃO MARCOS DE ARRUDA PIRES
CHEFE DE GABINETE

/mas.-

ANEXO 2 - Lei Nº 2.499 de 19 de março de 1999.



**PREFEITURA DA ESTÂNCIA
TURÍSTICA DE SÃO ROQUE**
ESTADO DE SÃO PAULO

028

Projeto de Lei n.º: 01/99, de 18/01/1999

Autógrafo N.º: 2376, de 17/03/99

Lei N.º: 2.499, de 19/03/1999

“Transforma em 1.º Parque Natural Municipal a 1ª Estação Ecológica de São Roque, criada pela Lei n.º: 1.300/82, e dá outras providências.”

Efaneu Nolasco Godinho, Prefeito da Estância Turística de São Roque, no uso de suas atribuições legais,

Faz saber que a Câmara Municipal da Estância Turística de São Roque decreta e ele promulga a seguinte Lei:

Artigo 1.º - A 1ª Estação Ecológica de São Roque, criada pela Lei Municipal n.º: 1300, de 29 de outubro de 1982, fica transformada, nos termos do artigo 5.º da Lei Federal n.º: 4771, em 1.º Parque Natural Municipal de São Roque, de posse e domínio do Município de São Roque.

Parágrafo único - A área ocupada pelo Parque Natural Municipal corresponde a área conhecida como Manancial da Boa Vista - “Mata da Câmara”, com superfície total de 1.278.903,00 metros quadrados ou 52,85 alqueires, localizada as margens da Estrada Municipal Mário de Andrade.

Artigo 2.º - Caberá ao Prefeito editar normas relativas à proteção e fiscalização do Parque Natural Municipal, bem como promover os necessários melhoramentos com a finalidade de resguardar os atributos excepcionais da natureza, conciliando a proteção integral da flora, da fauna e das belezas naturais mediante a utilização de programas educacionais, culturais e científicos, ouvido o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente - COMDEMA.



**PREFEITURA DA ESTÂNCIA
TURÍSTICA DE SÃO ROQUE**
E S T A D O D E S Ã O P A U L O

029

Lei 2.499 (cont.)

Artigo 3.º - A Prefeitura poderá instituir cobrança de ingresso para visitação ao 1.º Parque Natural Municipal, devendo a receita auferida ser revertida para o custeio da manutenção, fiscalização e obras de melhoramentos.

Artigo 4.º - Esta Lei entra vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Prefeitura da Estância Turística de São Roque, 19/03/1999

Efanéu Nolasco Godinho
Prefeito

*Aprovada aos 16/03/1999, na 7ª Sessão Ordinária
Publicada aos 19/03/1999, no Gabinete do Prefeito.*

*Sanciono a presente Lei.
São Roque, 19/03/1.999*

EFANEU NOLASCO GODINHO
PREFEITO

ANEXO 3 - Entrevista com os monitores que trabalharam na Escola de Educação ambiental.

Entrevista 1

1) Nome.

Adroaldo

2) Em que ano você trabalhou na Mata da Câmara? E por quanto tempo?

De 2006 a 2012.

3) Qual era sua função?

Professor monitor.

4) Qual a era sua carga horária de serviço?

Geralmente 30 a 33h/a (horas aula).

5) Qual era a hora de abertura e fechamento do parque?

Como dependia do meu horário, as vezes não abria na parte da manhã, mas geralmente era das 7:00h às 16:30h.

6) Havia mais funcionários trabalhando com você? Se sim, em quais funções?

De 2006 a 2010 tinha o Sr Antonio que era o "zelador", também o professor Sergio Augusto Setter que tinha a mesma função que a minha.

7) Havia controle de visitantes no parque?

Sim, um livro de visitantes.

8) Quantas vezes por dia você percorria a trilha do parque?

Na maioria das vezes duas por dia.

9) Antes ou depois do uso era das trilhas era feito algum tipo de monitoramento?

Não.

10) Havia algum responsável pela manutenção do local?

Sim o Sr Antônio até 2010, depois tínhamos que pedir para a manutenção da prefeitura.

11) Quais os motivos para o término da escola de educação ambiental?

Político.

12) Quantas pessoas passaram pelo parque? Ou quantas escolas passaram pelo parque enquanto você trabalhou no mesmo?

Quantidade exata não tenho, mas com certeza todas as escolas municipais, algumas estaduais e todas particulares de São Roque e também algumas faculdades.

Entrevista 2

1) Nome.

Ana Paula

2) Em que ano você trabalhou na Mata da Câmara? E por quanto tempo?

Em 2012 / por oito meses.

3) Qual era sua função?

Monitora – Recebia e monitorava a trilha denominada “Trilha dos Sentidos”, onde além da caminhada, eram realizadas dinâmicas e reflexões sobre o contato homem-natureza, resgate histórico, fauna e flora. As atividades eram realizadas com alunos da rede pública municipal do Ensino Fundamental.

4) Qual a era sua carga horária de serviço?

Toda terça à tarde, 4h semanais.

5) Qual era a hora de abertura e fechamento do parque?

Na verdade o parque ficava aberto ao público, dia e noite, sem monitoramento de entrada e saída, a única restrição era entrada permitida apenas caminhando.

A informação que passávamos ao final da visita era: “Para quem quiser voltar, o parque fica aberto de segunda a segunda, porém sempre venham acompanhados de adultos e com grupo de no mínimo três pessoas, no caso de acontecer um imprevisto, um voltaria para chamar socorro e o outro ficaria acompanhado, nunca venham sozinhos. A saída da Mata deve ser no máximo até as 16h, pois depois desse horário dentro da trilha fica muito escuro, dificultando a saída.”

6) Havia mais funcionários trabalhando com você? Se sim, em quais funções?

Não.

Existiam outros Monitores que trabalhavam no local, porém, todos trabalhavam sozinhos, quando era dia de visita era cada um por si.

7) Havia controle de visitantes no parque?

Existia um livro de registro de visitas, que ficava dentro da casa.

8) Quantas vezes por dia você percorria a trilha do parque?

Uma, junto com os visitantes.

9) Antes ou depois do uso era das trilhas era feito algum tipo de monitoramento?

Não. Raramente, quando por algum motivo a visita era cancelada, ocorria o monitoramento visual. Existia uma dificuldade para realizar esse monitoramento, os monitores era Professores da Rede Pública Municipal e Estadual, então praticamente chegavam 30min antes da visita, tempo que era utilizado para abrir a casa, os banheiros, o auditório, colocar os objetos utilizados para sensibilização na trilha e ir recepcionar o grupo.

10)Havia algum responsável pela manutenção do local?

Quando ocorria algum problema a Prefeitura disponibilizava o pessoal da manutenção.

11)Quais os motivos para o termino da escola de educação ambiental?

Motivo Indefinido.

12)Quantas pessoas passaram pelo parque? Ou quantas escolas passaram pelo parque enquanto você trabalhou no mesmo?

De segunda a sexta, recebíamos grupos de alunos em dois períodos, manhã e tarde, cada grupo com aproximadamente 25 alunos. Porém na segunda pela manhã e na sexta a tarde não era realizada as visitas. Esse tempo era utilizado para limpeza dos banheiros e do auditório, manutenção do insetário e do viveiro do bicho-pau.

Ficando aproximadamente 200 pessoas por semana, fora o pessoal que aparecia por conta, em horários diferentes dos monitores. No período de chuva que girava entre meio de outubro até final de março, as visitas eram canceladas. Pois com a trilha molhada não existia a possibilidade de realizar atividades devido ao risco de acidente.

***Obs.:** A trilha utilizada pelos alunos era a de percurso menor, podendo ser considerada como trilha circular, indo até as pedras e em seguida voltando. A trilha oval de aproximadamente 5km, era raramente utilizada, quando isso ocorria era para formação de educadores.

ANEXO 4 - Resultados dos pontos de amostragem, coordenada geográfica e da largura das trilhas correspondente aos quatro setores.

4a – Setor Entrada

SETOR	Ponto de amostragem (P.A.)	Coordenada Geográfica	Largura da Trilha
ENTRADA	P.A. 1 = 100m	S 23°31'630" W047°06'870"	P.I. - 4m P.M.- 2m P.F. – 2m e 60cm
	P.A. 2 = 200m	S 23°31'629" W047°06'867"	P.I. – 2m e 60 cm P.M.- 70 cm P.F. – 1m e 40cm
	P.A. 3 = 300m	S 23°31'679" W047°06'769"	P.I. -1m e 40cm P.M.-1m e 70cm P.F. – 1m
	P.A. 4 = 400m	S 23°31'646" W047°06'730"	P.I. – 1m P.M.- 90cm P.F. – 1m e 10 cm
	P.A. 5 = 500m	S 23°31'607" W047°06'694"	P.I. -1m e 10cm P.M.-50 cm P.F. – 60cm

4b – Setor Cerca

SETOR	Ponto de amostragem (P.A.)	Coordenada Geográfica	Largura da Trilha
CERCA	P.A. 6 = 600m	S 23°31'588" W047°06'640"	P.I. – 60 cm P.M.-80 cm P.F. – 50 cm
	P.A. 7 = 700m	S 23°31'584" W047°06'580"	P.I. – 50 cm P.M.- 1m e 10 cm P.F. – 1 cm
	P.A. 8 = 800m	S 23°31'581" W047°06'489"	P.I. -1m P.M.-50 cm P.F. –60 cm
	P.A. 9 = 900m	S 23°31'544" W047°06'489"	P.I. – 60 cm P.M.- 80 cm P.F. – 2 m
	P.A. 10 = 1000m	S 23°31'517" W047°06'478"	P.I. – 2m P.M.- 60 cm P.F. – 90 cm

4c - Setor Bosque

SETOR	Ponto de amostragem (P.A.)	Coordenada Geográfica	Largura da Trilha
BOSQUE	P.A. 11 = 1.100m	S 23°31'487" W047°06'403"	P.I. – 90 cm P.M.–1m P.F. – 1m
	P.A. 12 = 1.200m	S 23°31'475" W047°06'377"	P.I. – 1m P.M.– 2m P.F. – 65cm
	P.A. 13 = 1.300m	S 23°31'502" W047°06'308"	P.I. – 65 cm P.M.– 70 cm P.F. – 90 cm
	P.A. 14 = 1.400m	S 23°31'547" W047°06'236"	P.I. – 90 cm P.M.– 60 cm P.F. – 90 cm
	P.A. 15 = 1.500m	S 23°31'559" W047°06'209"	P.I. – 90 cm P.M.– 80 cm P.F. – 73 cm
	P.A. 16 = 1.600m	S 23°31'596" W047°06'159"	P.I. – 73 cm P.M.–1m e 70 cm P.F. – 65 cm
	P.A. 17 = 1.700m	S 23°31'610" W047°06'113"	P.I. – 65 cm P.M. –1m e 10cm P.F. – 1m
	P.A. 18 = 1.800m	S 23°31'642" W047°06'071"	P.I. – 1m P.M.- 60 cm P.F. – 65 cm
	P.A. 19 = 1.900m	S 23°31'694" W047°06'077"	P.I. – 65 cm P.M.-60 cm P.F. – 70 cm
	P.A. 20 = 2.000m	S 23°31'718" W047°06'177"	P.I. – 70 cm P.M.– 50 cm P.F. – 60 cm
	P.A. 21 = 2.100m	S 23°31'716" W047°06'178"	P.I. – 60 cm P.M.– 65 cm P.F. – 68 cm
	P.A. 22 = 2.200m	S 23°31'721" W047°06'189"	P.I. – 68 cm P.M. – 95 cm P.F. – 70 cm
	P.A. 23 = 2.300m	S 23°31'757" W047°06'184"	P.I. – 70 cm P.M.– 85 cm P.F. – 40 cm
	P.A. 24 = 2.400m	S 23°31'802" W047°06'161"	P.I. – 40 cm P.M.– 70 cm P.F. – 75cm

4d – Setor Riacho

SETOR	Ponto de amostragem (P.A.)	Coordenada Geográfica	Largura da Trilha
RIACHO	P.A. 25 = 2.500m	S 23°31'798" W047°06'141"	P.I. -75cm P.M.-1m P.F. – 1m e 20 cm
	P.A. 26 = 2.600m	S 23°31'798" W047°06'141"	P.I. – 1m e 20 cm P.M.- 70 cm P.F. – 50 cm
	P.A. 27 = 2.700m	S 23°31'851" W047°06'184"	P.I. -50 cm P.M.- 55 cm P.F. -45 cm
	P.A. 28 = 2.800m	S 23°31'834" W047°06'215"	P.I. -45 cm P.M.- 50 cm P.F. -40cm
	P.A. 29 = 2.900m	S 23°31'810" W047°06'287"	P.I. – 40 cm P.M.- 35 cm P.F. – 45 cm
	P.A. 30 = 3.000m	S 23°31'789" W047°06'346"	P.I. – 45 cm P.M.- 50 cm P.F. – 55 cm
	P.A. 31 = 3.100m	S 23°31'755" W047°06'383"	P.I. – 55 cm P.M.- 70 cm P.F. – 60 cm
	P.A. 32 = 3.200m	S 23°31'751" W047°06'436"	P.I. – 60 cm P.M.-85cm P.F. – 43 cm
	P.A. 33 = 3.300m	S 23°31'795" W047°06'311"	P.I. – 43 cm P.M.- 60 cm P.F. -50 cm
	P.A. 34 = 3.400m	S 23°31'761" W047°06'536"	P.I. – 50 cm P.M.- 40 cm P.F. – 35 cm
	P.A. 35 = 3.500m	S 23°31'769" W047°06'601"	P.I. – 35 cm P.M.- 60 cm P.F. – 1m e 35 cm
	P.A. 36 = 3.600m	S 23°31'784" W047°06'655"	P.I. -1m e 35 cm P.M.- 80 cm P.F. – 1m e 50 cm
	P.A. 37 = 3.700m	S 23°31'794" W047°06'707"	P.I. – 1m e 50 cm P.M.-1m e 20 cm P.F. – 80 cm
	P.A. 38 = 3.800m	S 23°31'769" W047°06'757"	P.I. – 80 cm P.M.-1m P.F. – 1m e 10 cm
	P.A. 39 = 3.900m	S 23°31'740" W047°06'804"	P.I. – 1m e 10 cm P.M.-1m

		P.F. – 45 cm
P.A. 40 = 4.000m	S 23°31'718" W047°06'810"	P.I. – 45 cm P.M.- 50 cm P.F. – 40 cm
P.A. 41 = 4.050 m	S 23°31'653" W047°06'858"	P.I. – 40 cm P.F. – 4m