

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE FILOSOFIA, LETRAS E CIÊNCIAS HUMANAS**

JOSIAS ROQUE CARNEIRO

**PARQUE CIENTEC-USP:
VISITAÇÃO PEDAGÓGICA NA SUB-BACIA HIDROGRÁFIA E VERTEDOURO**

**São Paulo-SP
2017**

JOSIAS ROQUE CARNEIRO

**PARQUE CIENTEC-USP
VISITAÇÃO PEDAGÓGICA NA SUB-BACIA HIDROGRÁFICA E VERTEDOURO**

Trabalho de Graduação Individual para
conclusão do curso de Bacharelado em
Geografia pelo Departamento de Geografia da
Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências
Humanas da Universidade de São Paulo.

Orientadora:

Prof^a. Dr^a. Sueli Angelo Furlan

São Paulo-SP
2017

CARNEIRO, Josias roque.

Parque CienTec - USP: Visitação
pedagógica na sub-bacia hidrográfica e vertedouro /
Josias Roque Carneiro; orientadora Sueli Angelo
Furlan. - São Paulo, 2017.

48 f.

Trabalho de Graduação Individual -
Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas.
Departamento de Geografia. Universidade de São
Paulo.

1.Visitação; 2.Educação ambiental; 3.
 reas verdes; 4. Parque Urbano.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Josias Roque Carneiro

Parque CienTec – USP: Visitação pedagógica na sub-bacia hidrográfica e vertedouro.

Trabalho de Graduação Individual para conclusão do curso de Bacharelado em Geografia pelo Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo

Josias Roque Carneiro

Aprovado em São Paulo-SP ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA:

Profª. Drª. Sueli Ângelo Furlan – Orientadora – FFLCH/USP

Profª. Drª. Carmen Gattas- Avaliadora – PPGCOM/USP

Profª. Drª. Glória da Anunciação Alves – Avaliadora – FFLCH/USP.

*“No meio do caminho tinha uma pedra
Tinha uma pedra no meio do caminho
Tinha uma pedra
No meio do caminho tinha uma pedra*

*Nunca me esquecerei desse acontecimento
Na vida de minhas retinas tão fatigadas
Nunca me esquecerei que no meio do caminho
Tinha uma pedra
Tinha uma pedra no meio do caminho
No meio do caminho tinha uma pedra”.*

(Carlos Dumont de Andrade)

Dedico este trabalho a minha família que sempre acreditou em minha capacidade de superar todas as pedras do meu caminho. Em especial a minha mãe Anunciada Roque Carneiro, meu exemplo de dedicação e perseverança.

AGRADECIMENTOS

Quero registrar meus sinceros agradecimentos a todos aqueles de uma maneira geral colaboraram para a realização desse trabalho, a minha família e aos amigos que sempre acreditam e me incentivam nas horas difíceis de minha vida, muito obrigado.

Ao longo destes anos de estudos algumas pessoas foram fundamentais para que eu chegasse até aqui e mais para que eu não desistisse deste sonho, portanto, neste momento quero agradecer a cada uma dessas pessoas e dizer que sem a ajuda da cada um de vocês jamais teria conseguido.

A minha querida mãe, Anunciada Roque Carneiro, agricultora e dona de casa, meu grande exemplo de mãe dedicada que apesar das adversidades manteve-se firme ao nosso lado. Ao meu pai, José Carneiro Filho, agricultor, que desde cedo percebeu minha aptidão para os estudos e me deixava em casa para estudar ao invés de me levar para o roçado;

Aos meus irmãos: João Maria Roque Carneiro que me deu a grande oportunidade de migrar para São Paulo acreditando que aqui eu encontraria as condições que me faltava no meu local de nascimento, Poço de Pedra – SGA- RN; A minha irmã Maria Roque Carneiro Silva que me acolheu em sua casa; e a cada um dos meus outros irmãos e irmãs que me ajudaram e me acolheram sempre que foi necessário.

Ao meu primo Valadares Tinoco, a primeira pessoa que sugeriu aos meus familiares que meu povoado não me oferecia condições de crescimento intelectual;

Aos meus amigos José Dantas da Costa e Rosalba Maria dos Santos que me acolheram como irmão mais novo e me influenciaram positivamente ajudando a moldar o meu caráter e minha personalidade.

Ao Josué Rodrigues, meu companheiro e amigo que me devolveu a vontade viver e de amar a vida e as pessoas incondicionalmente.

A minha psicóloga Denise A. Frascareli Mendes Conessa profissional que me acompanhou, me ouviu e me orientou por muitos anos, ajudando para que eu acreditasse na vida e em mim mesmo.

A médica Mirtes Aparecida Fabricanti que me acolheu na unidade de saúde do Butantã como uma mãe acolhe a um filho, me ajudando no controle e reestabelecimento da minha saúde.

A professora e doutora Sueli Ângelo Furlan pela atenção carinho, dedicação e compreensão durante todos esses anos, obrigado pelos ensinamentos, orientações e por me acolher incondicionalmente.

Aos professores do departamento de geografia – USP pelos ensinamentos e por tornar possível o sonho de me graduar em geografia, em especial aos professores Jurandir L.S. Ross, Ariovaldo Umbelino dos Santos, Wanderlei M. da Costa, Rita A. Cruz, André Martins, José Bueno Conti, Maria Laura Silveira.

A professora Raquel Gleizer pela ajuda no CienTec-USP e pela ajuda na orientação da bibliografia.

Aos professores da Universidade de Paulista – UNESP, pelos primeiros anos de minha graduação em Rio Claro, em especial a Prof.^a Dr.^a Magda Adelaide Lombardo.

Aos meus amigos Aniel Lima pela grande amizade e pela ajuda neste trabalho (imagens e textos), Crisleisson Bezerra e Thiago Mendes pelo companheirismo durante o período de moradia no CRUSP.

A professoras Marta Maria Mantovani e Raquel Glezer, a época, dirigentes do Parque CienTec, Diretoras e vice-diretoras, respectivamente, por terem permitido o desenvolvimento desse trabalho.

RESUMO

A educação ambiental (EA) contribui para o enfrentamento dos problemas socioambientais presentes nas UCs ajudando a garantir a preservação da biodiversidade, à medida que ensina a fomentar mudanças nas atitudes e no modo de pensar dos visitantes e da população do entorno, assim como chamar atenção dos gestores, para que permitam e incentivem intervenções preservacionistas. Neste contexto, este trabalho teve como área de estudo o Parque CienTec, órgão ligado a Universidade de São Paulo-USP. O CienTec-USP, é uma das instituições presentes no PEFI – Parque Estadual das Fontes do Ipiranga. Dessa maneira, os objetivos desse trabalho é sugerir e implementar uma proposta de visita guiada nas atividades educativas na área de meio ambiente do parque CienTec-USP, bem como normatizar as diferentes paradas ou pontos de informações ali existentes, e assim gerar subsídios para a elaboração de uma proposta educativa integrada com o conjunto de estágios da área ambiental do CienTec-USP.

A pesquisa teve abordagem qualitativa, ajustando e normatizando o que já existia na época da pesquisa, como por exemplo, a presença do café, herança de antiga ocupação e produção desde produto. Dessa forma, a maioria dos pontos de parada sugerida já existia; nosso trabalho foi sugerir a sequência de paradas bem como padronizar as falas de cada ponto.

Grande parte desse trabalho foi feito a partir de observações do trabalho de monitorias feito por outros estagiários que, a época, atuavam na área ambiental do Parque CienTec-USP.

Outra parte do trabalho teve como relevância as demandas trazidas pelos professores visitantes, previamente estudadas em sala de aula, e nos solicitava que abordássemos, como por exemplo, a importância e a origem dos lagos presentes ali.

Esperamos que trabalho contribua na busca pelo fortalecimento do CienTec-USP, principalmente por meio da EA, de maneira a garantir sua conservação.

Palavras-chaves: Unidade de conservação, Parque urbano, Visita guiada, Atividades educativas.

ABSTRACT

The environmental education (E.E.) contributes to confrontation against the socio-environmental issues within the Conservations Areas (CAs), helping to ensure the preservation of biodiversity, as it promotes changes in the attitudes and way of thinking and acting of visitors, the surrounding population, as well as calling the attention of managers responsible for these units in order for them to allow and support action pro preservation. With that in mind, this report is about an educational experience that had as subject of study the CienTec Park, an institution linked to the University of São Paulo – (USP), located, as other institution, in the Estate Park from the Ipiranga's Fountain (PEFI – acronym in portuguese) in the state of São Paulo, Brazil. The main subject of this work is to bring up the importance and relevance of environmental education has among visitor, having as target to mitigate the constants and usual pressures over an urban park. As specific subject, we suggest the implementation of a guided tour for the educational activities in the environmental field, as well as the parametrization of the many stops and spots of information there presents, and as a result supply material for the elaboration of an educational proposition that can be integrated with the a set of interns areas comprised in the environmental field in the CienTec-USP. The methodological point of view of this work has a qualitative character, in that it suggests adjustments and normalizes a sequence of stops at pre-existing places and attractions at the time of the work development, such as a coffee stop, inheritance of old occupation and production from the product in the In the southeast region of the country. It is also intended to make explicit the relevance of such stops in the understanding of CA, matter of study.

We hope that the studies like this will contribute to the strengthening of CienTec USP in a way to guarantee its conservation.

Keywords: Conservation area, Urban park, Visitation, Educational activities.

ÍNDICE DE SIGLAS

FFLCH-USP – Faculdade Filosofia Ciências e Letras da Universidade de São Paulo.
USP – Universidade de São Paulo.
EA – Educação Ambiental.
PEFI – Parque Estadual das Fontes do Ipiranga.
PRCEU - Pró-Reitoria de Cultura e Extensão da Universidade.
PCT – Parque de Ciência e Tecnologia.
TGI – Trabalho de Graduação Individual.
SNUC - Sistema Nacional de Unidade de Conservação.
UC – Unidade de conservação.
ONU – Organização das Nações Unidas.
URSS – União das Repúblicas Socialistas Soviéticas.
RMSP – Região Metropolitana de São Paulo.
IAG - Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas.
DPA - Departamento de Produção Animal.
IBt - Instituto de Botânica.
CONDEPEFI – Conselho de Defesa do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga.
CONPRES P – Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural Ambiental da Cidade de São Paulo.
SAA/SP – Secretaria Estadual de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo.
SMA – Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo.
SDECTI – Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação.
PPGCOM/USP – Programa de pós-graduação em Ciência da Comunicação da Universidade de São Paulo.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01: Mapa da Área do PEFI na cidade de São Paulo.....	6
Figura 02: Fotografia aérea – A urbanização no entorno do PEFI na cidade de São Paulo. Ao fundo ver-se o Aeroporto de Congonhas	7
Figura 03: Mapa do Parque Estadual Fontes do Ipiranga e as Instituições que compartilham a gestão	9
Figura 04: Mapa das áreas do PEFI, destacando a área de maior pressão populacional	10
Figura 05: Registro histórico da produção cafeeira na área do Parque	22
Figura 06: Croqui do Lago unificado em 1894.....	23
Figura 07: Croqui do Lago desmembrado, situação em 1985.....	24
Figura 07: Pinheiro do Paraná ou Araucária	27

ÍNDICE DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 01: Alguns dos edifícios do CienTec-USP tombados pelo Condepaaat.	12
Fotografia 02: Muro destruído para o acesso ao CienTec-USP	14
Fotografia 03: Visitação Guiada na trilha do Vertedouro	18
Fotografia 04: Registro da experiência profissional da Alameda dos Pinheiros	20
Fotografia 05: Vista das palmeiras no entorno do lago do CienTec-USP	21
Fotografia 06: Vista do Lago do IAG-USP	24
Fotografia 07: Fonte de água de frente para o Lago do IAG-USP	26
Fotografia 08: Vista do vertedouro de entrada do lago (Esquerda) e visitantes observando o fluxo de água das nascentes para o lago (direita)	28

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 01: Indicação das trilhas Fechadas a partir do Vertedouro.	17
Mapa 02: Delimitação da Trilha do Vertedouro e paradas sugeridas.....	19

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
1– A CONCEPÇÃO DO OBJETIVO DA PESQUISA	3
2 – OBJETIVOS.....	5
2.1 – Objetivo Geral	5
2.2 – Objetivos Específicos	5
2.3 – Desenvolvimento da Pesquisa	5
3. – DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	6
3.1 – Instituições Presentes no PEFI.....	8
3.2 – Outras Instituições Presentes no PEFI	9
3.3 – Informações geográficas do PEFI	11
3.1.1 – <i>Clima.....</i>	11
3.2.3 – <i>Contexto geológico, geomorfológico e hidrografia</i>	12
3.2.4 – <i>Solos.....</i>	12
3.4 – <i>Vegetação.....</i>	12
4 – O PARQUE CIENTC-USP	13
4.1- Blocos de visitas do Parque CienTec-USP.....	14
4.1.1- <i>Bloco da Astronomia.....</i>	15
4.1.2- <i>Bloco da Meteorologia</i>	15
4.1.3- <i>Bloco da Geofísica.....</i>	15
4.1.4- <i>Bloco da Física</i>	15
4.1.5- <i>Jogando com a Ciência</i>	15
4.1.6- <i>Laboratório de Óptica</i>	15
4.1.7- <i>Exposição de Matemática.....</i>	16
4.1.8- <i>Energias Alternativas.....</i>	16
5. – A TRILHA DO VERTEDOURO E AS EXPERIÊNCIAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	17
5.1 – As trilhas em Mata Fechada	17
5.2 – A Trilha em Mata Aberta: A Trilha do Vertedouro	18
5.3 – As paradas.....	19
5.3.1 – <i>Primeira Parada: Alameda dos Pinheiros</i>	19

5.3.2 – Segunda Parada: As Palmeiras	21
5.3.3 – Terceira Parada: A presença do Café.....	22
5.3.4 – Quarta Parada: Lagos e Mata Atlântica	22
5.3.5 – Quinta Parada: Fonte do IAG-USP.....	25
5.3.6 – Sexta Parada: As Araucárias	26
5.3.7 – Sétima Parada: O Vertedouro.....	27
6 – O COMPORTAMENTO DE ALUNOS E PROFESSORE EM CAMPO	29
CONSIDERAÇÕES FINAIS	30
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31

APRESENTAÇÃO

Como Aluno de graduação no curso de geografia, na Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo-USP (FFLCH-USP), tive oportunidade de realizar, durante cinco anos, estágio no Parque CienTec-USP, atuando nos diversos blocos de visitação do Parque, e em especial, naqueles ligados a área de meio ambiente.

Durante o estágio, tive a oportunidade de desenvolver um estudo sobre Parques de Ciência e Tecnologia, onde foi possível fazer uma revisão dos vários conceitos e funções que existem sobre estes.

O CienTec-USP – Parque de Ciência e Tecnologia da Universidade de São Paulo – tem como missão atuar na difusão da ciência e da tecnologia, visando o desenvolvimento socioeconômico do país, para isso oferece programas educacionais orientados indoor e outdoor para crianças, jovens e adultos. Por meio de diferentes passeios, demonstrações e experiências, a ciência e a tecnologia ficam muito mais próximas do visitante.

O estágio permitiu-me adquirir um conjunto de capacidades, sendo fundamental a interação em ambiente de trabalho com estagiários de outras áreas do conhecimento e isso contribuiu para meu conhecimento e visão de mundo que utilizo até hoje em sala de aula nas abordagens das questões ambientais.

No decorrer desta experiência profissional, tive a possibilidade de estar presente em várias ações de formação, além de atuar como monitor ambiental em áreas abertas, guiando diferentes grupos de visitantes.

Este relatório de experiência pedagógica é fruto de uma missão, delegada pela direção do Parque CienTec-USP: a realização de um relatório que pretendia normatizar as atividades do Parque. E para isso fizemos rondas rotineiras, em companhia dos seguranças do Parque, observando o contorno do Parque CienTec-USP e percebendo que seu entorno era circundado por loteamentos e terrenos de ocupações irregulares (áreas livres) resultado de invasões e avanços da cidade sob a área verde. Essas ocupações exercem pressões constantes sobre os muros do Parque. A vizinhança o do Parque CienTec-USP vivenciam os mais diversos problemas urbanos, em geral, veem a área do Parque como uma possível extensão de sua precária moradias, esconderijos de atividade ilegais como o comércio de drogas ilícitas e até como destino natural de seus lixos e esgotos domésticos. Esta situação de alheidade poderia ser minimizada se houvesse atividades educativas com foco nessa população. As atividades em funcionamento não têm na população do entorno um foco, a maioria das escolas e instituições que visitam o Parque CienTec-USP são particulares. Esta informação é comprovada pelas análises feitas nas fichas de avaliações preenchidas por todos os grupos de visitas.

Como um dos objetivos da educação ambiental é a conservação do meio ambiente natural é preciso, entre outras coisas, um sentimento de pertencimento da população do entorno para que estes enxerguem no espaço vantagem em tê-lo conservado. Este é, sem dúvida, um grande desafio para os administradores dos diversos órgãos o que compõe o PEFI - Parque Estadual das Fontes do Ipiranga – Instituição onde o Parque CienTec-USP está inserido.

INTRODUÇÃO

O Parque CienTec-USP é um órgão vinculado à PRCEU – Pró-Reitoria de Cultura e Extensão da Universidade de São Paulo; em sua principal missão de difundir a ciência e a tecnologia utiliza-se de estratégias ludo-científicas que buscam aproximar os visitantes dos conceitos e símbolos científicos vistos como complexos e abstratos pela maioria da população. Aproveitando o fato de estar em uma área de preservação ambiental com reserva secundária de Mata Atlântica em regeneração, o parque proporciona aos visitantes uma alternativa de contato com o meio natural, promovendo a conscientização e respeito pela natureza.

Ao contrário do que ocorre nos países centrais, o Brasil, país em desenvolvimento, apresenta baixo nível de inovação, possuímos apenas algumas “ilhas” de excelência em pesquisa e inovação tecnológica. Os PCTs – Parques de Ciência e Tecnologia – podem ajudar a melhorar esse cenário.

Segundo TEIXEIRA (2009), é da relação universidade-empresas que surgem os Parques de Ciência e Tecnologia. Foi assim na década de 1950 nos Estados Unidos da América, onde eles tiveram origem. Na Europa, os PCTs surgem no fim da década de 1960, no Reino Unido e na França.

São muitas as definições para Parques de Ciência e Tecnologia, TEIXEIRA (2009), citando muitos autores, aponta um aspecto comum em todos os Parques de Ciência e Tecnologia:

(...) os PCT surgem para desenvolver e/ou criar empresas de base tecnológica através da transferência de tecnologia para as empresas a partir de centros de investigação e/ou instituições de ensino superior.

(Mateus 2008 apud TEIXEIRA, 2009),

(...) a International Association of Science Parks (IASP) define Parques de Ciência e Tecnologia como um empreendimento de base imobiliária com ligações operacionais às universidades, centros de investigação e outras instituições de educação superior. Estes parques são projetados para “encorajar a formação e o crescimento de empresas industriais de base tecnológica ou empresas do setor terciário de alto valor acrescentado, normalmente sediadas no parque

(Mateus 2008 apud TEIXEIRA, 2009)

Essas definições diferem em alguns aspectos do Parque CienTec-USP, pois mesmo visando o desenvolvimento socioeconômico do país, a área de desenvolvimento deste trabalho tem pouca relação com empresas privadas atendo-se muito mais na divulgação da ciência e da tecnologia junto aos visitantes.

O Parque CienTec-USP enquadra-se no conceito de parques de ciência, que são espaços onde é privilegiado a investigação e, neste sentido, o fator positivo é que a pesquisa não está vinculada às áreas de produção das empresas, enquadra-se também nesse conceito de, parques de ciência, devido sua localização ser próxima ou no interior de um recinto universitário, no caso, na área do Antigo IAG-USP – Instituto de Astronomia e Ciências Atmosféricas da Universidade de São Paulo. O que o difere de parque científico e tecnológico, que são espaços em que coexistem empresas de alta tecnologia e universidades. (TEIXEIRA, 2009)

As ações da área de Educação Ambiental são uma das atividades de maior projeção dentro do Parque CienTec-USP, inclusive no atendimento ao público. Esse

é um aspecto que talvez o diferencie de outros parques de ciência do Estado de São Paulo e até mesmo do Brasil. Será a partir das experiências em estagiário neste parque que pretendo desenvolver este Trabalho de Graduação Individual.

O trabalho pretende salientar: as relações homem e meio ambiente fortemente ligada na Geografia, disciplina a qual sou debitário de boa parte do meu conhecimento, na área de Educação Ambiental.

As visitas ao parque são consideradas pelos colégios, bem como por alunos e professores, como uma “saída de campo”.

Pesquisam apontam que é uma oportunidade de “fuga” do ambiente escolar para vivenciar na prática os conteúdos teóricos vistos em sala de aula.

1. CONCEPÇÃO DO OBJETIVO DA PESQUISA

O envolvimento deste educador com a área ambiental a partir do ano de 2003, as leituras e conversas sobre essa temática, a participação como aluno do Curso de Geografia da Universidade de São Paulo-USP, os contatos com disciplinas como biogeografia, os estudos do meio realizado ao longo do curso, a experiência profissional proporcionado pelo estágio no Parque CienTec-USP, a participação no projeto do plano de manejo do Parque Estadual Intervales 2006 e a participação em eventos ligados a Área de educação ambiental (seminários e workshop), despertaram-me o interesse pela realização desta investigação. No início de 2008 surgiu a oportunidade de concretizar essa monografia a partir do pedido da direção do Parque CienTec-USP, que a época, pretendia normatizar as diversas atividades oferecida pelo Parque, coube a esse educador a parte do “vertedouro”, uma das áreas ambientais oferecida aos visitantes. Desde o início ficou claro o potencial do local para o despertar da problemática ambiental e da educação ambiental e também para meu crescimento profissional.

Desta forma, algumas questões ligadas à área ambiental foram se tornando cada vez mais presente no dia a dia, como a legislação ambiental brasileira sobre meio ambiente e as questões ligadas à criação das UCs – Unidades de Conservações – categoria a qual o PEFI, onde se localiza o Parque CienTec-USP, enquadra-se.

A atual problemática ambiental do planeta chamou a atenção da comunidade internacional pela primeira vez a partir da Conferência das Nações Unidas (ONU), em 1972, em Estocolmo-Suécia. A partir de então a educação ambiental passou a ser formalmente considerada pelos governos como uma necessidade no enfrentamento da problemática socioambiental.

A partir das últimas décadas do século XX, a educação ambiental (EA) vem oferecendo grande contribuição para o enfrentamento dos graves problemas socioambientais presentes no Brasil e no mundo, a EA, entre outras coisas, nos ajuda a despertar para a degradação humana e ambiental, e fomenta mudanças nas atitudes e no modo pelo qual a humanidade se enxerga no meio ambiente.

Naquela época, especialmente no último quartel do século XX, o ambientalismo era visto como uma preocupação de disciplinas como Ciências, Biologia e Geografia, que já traziam em seu cerne preocupações com o meio físico natural. Os adeptos se resumiam a algumas centenas de pessoas, e esses eram tratados como “bichos grilos” ou de “ecochatos”, entretanto aos poucos, felizmente, essa temática tem sido incorporada por outros cursos, como o Direito, a Medicina, entre outros.

O reconhecimento da educação ambiental nos diferentes níveis educacionais ganhou destaque na conferência de Tbilisi (Geórgia, ex-URSS) e seguiu em outros encontros internacionais, Moscou, em 1987; Rio de Janeiro, em 1992; Tessalônica, em 1997. (PELICIONI, 2002)

No Brasil tem início com a promulgação da Lei nº 6938 de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. Essa Lei reconhece a educação ambiental como um dos alicerces da política nacional. (PELICIONI, 2002).

A Lei, 9.985, de 18 de julho de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidade de Conservação (SNUC), trouxe em suas diretrizes e procedimentos a possibilidade às diversas esferas governamentais e a iniciativa privada a possibilidade de criação ou gestão de Unidade de Conservação (UC).

A Lei nº 9.795, de abril de 1999 dispõe sobre a educação ambiental. A lei brasileira inspirada nas recomendações da conferência de Tbilisi (Geórgia, ex-URSS), reconhece a educação ambiental como um direito de todos, componente essencial da educação nacional devendo, portanto, estar presente na educação formal e não formal. (PELICIONI, 2002).

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

O objetivo geral desse trabalho é evidenciar a importância e potencial que a educação ambiental exerce, junto aos visitantes, para mitigar as constantes pressões comuns a um parque urbano, além de contribuir como subsídios para o desenvolvimento da educação ambiental no Brasil.

2.2 Objetivos específicos

1) Normatizar as diferentes paradas ou pontos de informações ali existentes, e assim gerar subsídios para a elaboração de uma proposta educativa integrada ao conjunto de atividades da área ambiental do Parque CienTec-USP.

2) Alinhar as visitas guiadas, de forma que os estagiários, dos vários cursos, fizessem uma abordagem aproximada dos temas trabalhados, nos pontos de paradas.

2.3 Desenvolvimento da Pesquisa

Nesta Síntese de vivência na área de educação ambiental optou-se pela abordagem qualitativa, ajustando e normatizando o que já existia dentro da área pesquisada, houve por parte do pesquisador um esforço para sugerir uma sequência de paradas bem como padronizar as falas em cada parada.

É qualitativa na medida em que procuramos descrever a área a partir de nossa vivência como educador ambiental e as observações do trabalho de outros estagiários que, a época, atuavam na mesma área do Parque CienTec-USP.

Levou-se em consideração também as demandas trazidas pelos professores visitantes, previamente estudadas em sala de aula, e aquilo, que os mesmos, nos solicitavam que abordássemos.

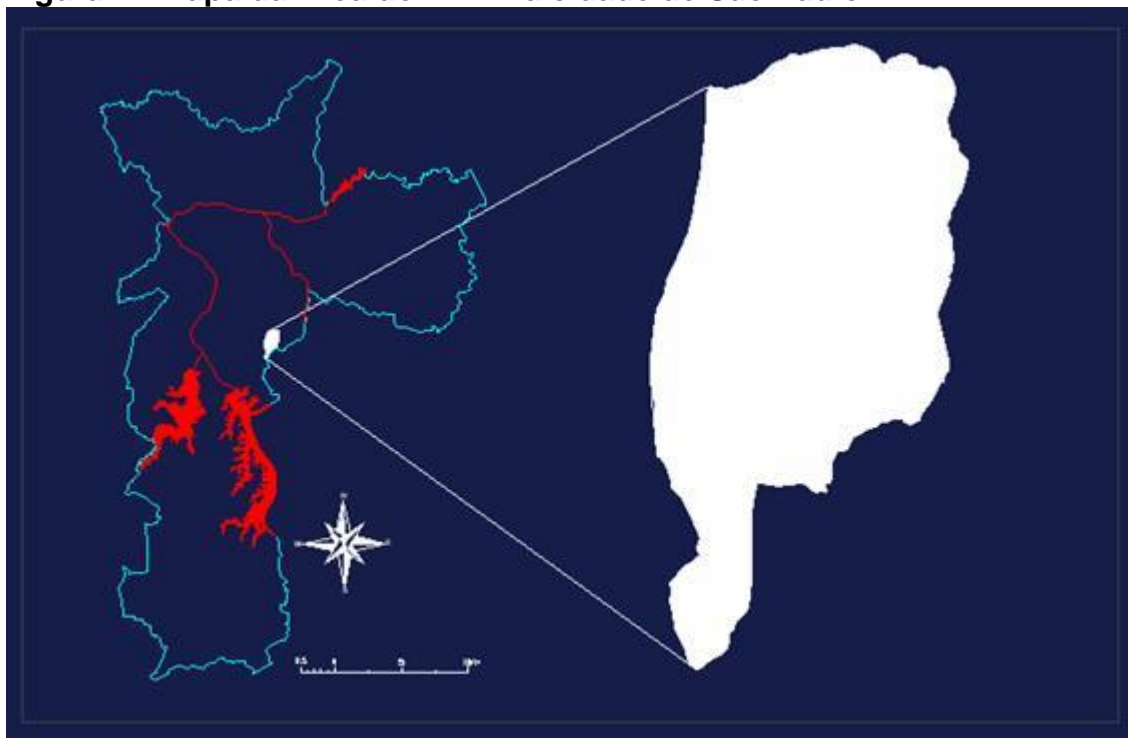
3. DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O parque CienTec-USP é uma instituição vinculada a Pró-Reitoria de Cultura e Extensão Universitária (PRCEU)- . Localiza-se no interior do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga - PEFI. Com um total de 141 ha, dos quais 120 ha de área verde do bioma Mata Atlântica. É um dos maiores Parques urbanos e, corresponde à cerca de 10% de toda área verde do município de São Paulo e 21 ha de área construídas composta de 10 prédios tombados pelo patrimônio histórico (Condephaat e Conpresp). Essas edificações e espaços protegidos pelo patrimônio datam das décadas 1930 e 1940 do século XX. O PEFI é uma unidade de conservação de proteção integral que abriga a terceira maior reserva de Mata Atlântica do Município de São Paulo.

A Mata Atlântica se caracteriza pela sua diversidade biológica tanto do ponto de vista animal como florestal. Nos primórdios da colonização brasileira, ela bordeava praticamente toda a costa litorânea desde o Rio Grande do Norte até Santa Catarina. Porém desde o início da conquista portuguesa ela vem sendo sistematicamente devastada. Essa devastação tem início com a extração do Pau-Brasil, e continuou ao longo dos vários ciclos econômicos pelos quais passou a economia brasileira.

A reserva de Mata Atlântica do PEFI, está localizado na porção sul da cidade de São Paulo, no bairro da Água Funda limitando-se com os bairros do Jabaquara, Cursino e Sacomã e na parte nordeste, limitando-se com os municípios de Diadema e São Bernardo do Campo na RMSP – Região Metropolitana de São Paulo.

Figura 1 - Mapa da Área do PEFI na cidade de São Paulo.



Elaboração Lima, AAniel. 2006.

O PEFI por ser o terceiro maior parque urbano da cidade de São Paulo, apresenta todos os problemas que acarreta uma situação geográfica dessa natureza, tais como: invasões, incêndios, pressões quanto ao crescimento horizontal

e vertical da cidade. A área é circundada por todos os lados pela urbanização (Figura 2).

Esse fragmento de floresta apresenta muitos atrativos para a população de seu entorno: plantas frutíferas, ornamentais e medicinais; aves silvestres e exóticas; lagos que são utilizados como alternativas de lazer para uma população, em sua maioria de baixa renda.

Figura 2 – Fotografia aérea – A urbanização no entorno do PEFI na cidade de São Paulo. Ao fundo ver-se o Aeroporto de Congonhas.



Imagem disponível em: <http://abaixodezero.com.br/viewtopic.php?t=15262> Acesso 22 de julho de 2017.

O fragmento florestal do PEFI classifica-se como vegetação Ombrófila Densa, situado no planalto (Floresta Montana) e inserido no domínio da mata atlântica, com algumas espécies de floresta estacional semidecidual e de cerrado. O atual estado florestal do PEFI apresenta-se com várias áreas de florestas secundárias com aparente regeneração, além de áreas degeneradas.

O PEFI foi criado em 1893, e atualmente, conta com uma área de 543 hectares que abrigam e preservam reservas faunísticas e florísticas da bacia hidrográfica do histórico Riacho do Ipiranga.

Essa reserva florestal, bem como, a bacia hidrográfica do histórico Riacho do Ipiranga desempenha funções variadas e importantes ligadas ao clima local, tais como: controle de cheias e enchentes, e infiltração de grande volume de água pluvial no solo na estação chuvosa.

Sua origem está ligada a desapropriações de 12 lotes pertencentes a sítiantes em um total de 696,96 ha. Essas desapropriações têm início em 1893, ano em que o PEFI tem sua importância reconhecida e é elevado a categoria de unidade de conservação (BARBOSA *et al.* 2002).

A necessidade de criação do PEFI liga-se ao abastecimento de água desta região da zona sul da cidade de São Paulo, bem como a preservação das nascentes

do histórico Riacho do Ipiranga. Portanto, o PEFI foi, nas primeiras décadas de sua criação, utilizado como bacia suplementar ao abastecimento de água na cidade de São Paulo, posteriormente ganha interesse nas esferas cultural, educativa, científica e recreativa.

A partir de 1817, foram construídas cinco barragens dentro do PEFI, as quais represavam águas dos mais diversos córregos da bacia hidrográfica do Riacho do Ipiranga, essas barragens deram origem a cinco lagos.

Em 1928, torna-se parque público, perdendo a função de suplementar o abastecimento de água na cidade de São Paulo. Neste mesmo ano nasce o orquidário público de São Paulo, atual Jardim Botânico, já na década de 1930 foram planejadas as instalações do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas (IAG) e do Departamento de Produção Animal (DPA). O trecho sul foi doado a liga das senhoras católicas em 1934.

A atual designação de PEFI só se deu a partir de 1969, antes fora chamado de Parque da Água Funda. Ainda neste ano, foram definidas as diversas áreas do parque:

- **Reserva biológica**, que deveria ser mantida intacta e atuar na reposição biológica e proteção das nascentes do Riacho do Ipiranga;
- **Área florestada**, destinada a pesquisas científicas e a visitação pública;
- **Áreas livres**, sem mata natural que sofreram desmatamento total ou parcial.

Na década de 1970 foi iniciada a construção da Rodovia dos Imigrantes que cortou uma área considerável do Parque, ocupando e isolando algumas nascentes em sua porção oeste. Na mesma época foram feitas as obras de instalação da sede da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo (SAA/SP). As áreas cortadas e isoladas pela Rodovia dos Imigrantes foram invadidas e ocupadas pela urbanização.

3.1. Instituições presentes no PEFI

Os atuais 543 ha do PEFI são compartilhados pelas seguintes instituições:

- IBt – Instituto de Botânica – ligado a Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SMA), criado em 1928 com a denominação de orquidário de São Paulo;

- CienTec-USP ocupa o espaço do antigo Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas, transferido para a Cidade Universitária “Armando de Salles Oliveira” o campus da capital da Universidade de São Paulo, localizado na zona oeste do município de São Paulo. O essa instituição foi criado em 2001 e inaugurado 2002, com a missão de difundir a ciência e a tecnologia e assim despertar vocações em seus visitantes nas diversas áreas do conhecimento científico e tecnológico. É objetivos também do CienTec-USP transformar-se em centro de excelência para a difusão do conhecimento nas áreas científico-tecnológicas;

- Fundação Parque Zoológico de São Paulo, criado em 1957, ocupando áreas cedidas pelo IAG e pelo IBt. Essa instituição é vinculada a Secretaria da Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Econômico; tem por objetivos promover a manutenção de varias espécies de animais vivos e de demonstrar espécies exóticas aos ecossistemas brasileiros de várias outras partes do planeta como subsídio a educação, o lazer e a pesquisa científica.

- Zôo Safári instalada em uma área cedida pela Fundação Zoológico de São Paulo, é administrado por essa mesmo fundação. Em suas dependências vivem

animais mantidos parcialmente livres em áreas delimitadas. Seu principal objetivo é a educação e a informação sobre esses animais, o estudo de seus comportamentos e o incentivo à preservação da fauna e até mesmo promover atividades turísticas.

Figura 3 – Mapa do Parque Estadual Fontes do Ipiranga e as Instituições que compartilham a gestão.

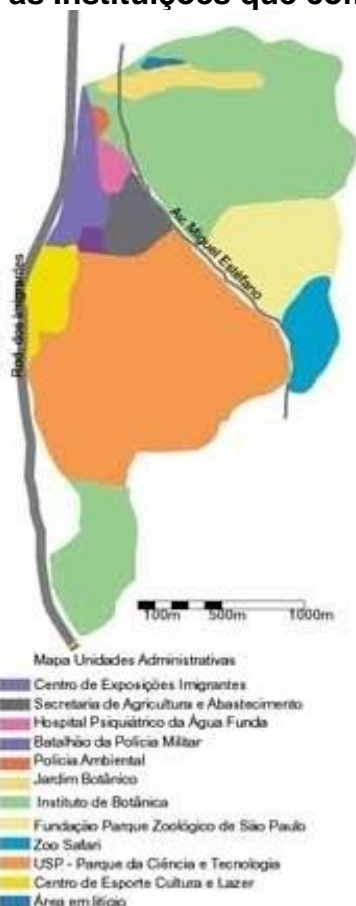


Imagem disponível em: www.vitusvius.com.br Acesso 22 de julho de 2017.

3.2 Outras instituições presentes no PEFI

- Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo;
- Hospital Psiquiátrico da Água Funda;
- 3º Batalhão de Polícia e 97ª Delegacia de Polícia Civil;
- Agrocentro;
- Área de Esporte, Cultura, Lazer e Cidadania, que ocupa o espaço da antiga Fundação Estadual para o Bem Estar do Menor (FEBEM);
- Centro de Exposições Imigrantes.

Todas essas instituições, supracitadas, relacionam-se entre si através do CONDEPEFI – Conselho de Defesa do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga. Esse órgão é o responsável pela estruturação e organização de atividades e soluções coletivas para todo PEFI.

3.3. Informações geográficas do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga

Parte integrante da zona urbana da cidade de São Paulo possui perfil paisagístico bastante variado, com mata natural associada a áreas desmatadas, em consequência da ocupação antrópica.

3.3.1 Clima

Baseado em uma série de dados de 68 anos (1933-2000), a precipitação anual média é de 1.368 mm; a temperatura média do ar do mês mais frio (julho) é de 15 °C e a dos meses mais quentes (janeiro-fevereiro) de 21,4 a 21,6 °C (Santos & Funari, 2002). O clima na área é tropical de altitude de acordo com os critérios estabelecidos para o Estado de São Paulo, quais sejam:

- 1- altitude de cerca de 800 m;
- 2- amplitude térmica não excede a 6 a 8°C e;
- 3- precipitação média mensal em 2 meses não excede 60 mm. Os ventos são geralmente de baixa intensidade ($< 2,5 \text{ m s}^{-1}$) com velocidade máxima em uma hora de $5,3 \pm 0,8 \text{ m s}^{-1}$ (Conti & Furlan 2003).

3.3.2 Contexto geológico, geomorfológico e hidrográfico

A formação geológica é composta por depósitos quaternários (sedimentos aluviais e coluviais), depósitos terciários (Formação Rezende) e, principalmente, rochas pré-cambrianas (gnaiesses), com cinco afloramentos identificados e elevada quantidade de quartzo, biotita e muscovita-biotita gnaiss. Quanto ao aspecto geomorfológico, de modo geral, o PEFI está inserido na Zona do Planalto Paulistano, mais especificamente, na área do Domínio de Mares de Morros, caracterizado por formas onduladas, com topos convexos e topografia pouco movimentada. No PEFI localizam-se pelo menos 24 nascentes, distribuídas em 10 sub bacias hidrográficas formando a cabeceira do Riacho Ipiranga, que abastecem nove lagos artificiais dentro dessa área. O Riacho do Ipiranga deságua no Rio Tamanduateí que, por sua vez, é afluente do Rio Tietê, fazendo parte da grande Bacia Hidrográfica do Alto Rio Tietê.

3.3.3 Solos

Os solos são em sua maioria escuros no horizonte superficial em função dos elevados teores de carbono orgânico associados com a vegetação de floresta e vermelho-amarelo nos horizontes subsuperficiais, com pH ácido ($< 4,3$ a $5,3$). Saturação por alumínio elevada ($m6 > 50\%$) indicando condições de toxidez no solo. A capacidade de troca de cátions é alta ($> 27 \text{ cmolc kg}^{-1}$) estando saturadas com ácidos, hidrogênio (H^+) e alumínio (Al^{3+}). Uma caracterização mais específica pode ser encontrada no referido plano (BARBOSA *et al.* 2008).

3.3.4 Vegetação

Pertence ao grupo das florestas pluviais tropicais, sendo um dos poucos fragmentos da floresta Atlântica de planalto, apresentando cinco padrões florestais secundários, estando em diversos estádios de sucessão, com poucas espécies

climáticas (Pivello & Peccinini, 2002). Embora seja uma vegetação secundária, Barros *et al* (2002) destacam a sua importância, uma vez que vem sendo conservadas, provavelmente, desde um período anterior a 1893. Além disso, a vegetação remanescente é responsável pela adequação do ambiente para o retorno de florestas que representem, novamente, situações de clímax, servindo como fonte de propágulos para a regeneração de áreas desmatadas de seu entorno.

Trata-se de uma floresta secundária, em regeneração, de dossel homogêneo e esparsa.

4. O PARQUE CIENTEC/USP

O CienTec/USP foi criado em 2001 e inaugurado em setembro de 2002, ocupa a área que pertencia ao Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da USP (IAG), numa estratégia de reutilização de uma área que possui um significativo patrimônio natural, que registra a linha arquitetônica que deu origem ao lugar na década de 1930 ainda do século XX.

Fotografia 1 – Alguns dos edifícios do Parque CienTec-USP tombados pelo Condephaat.

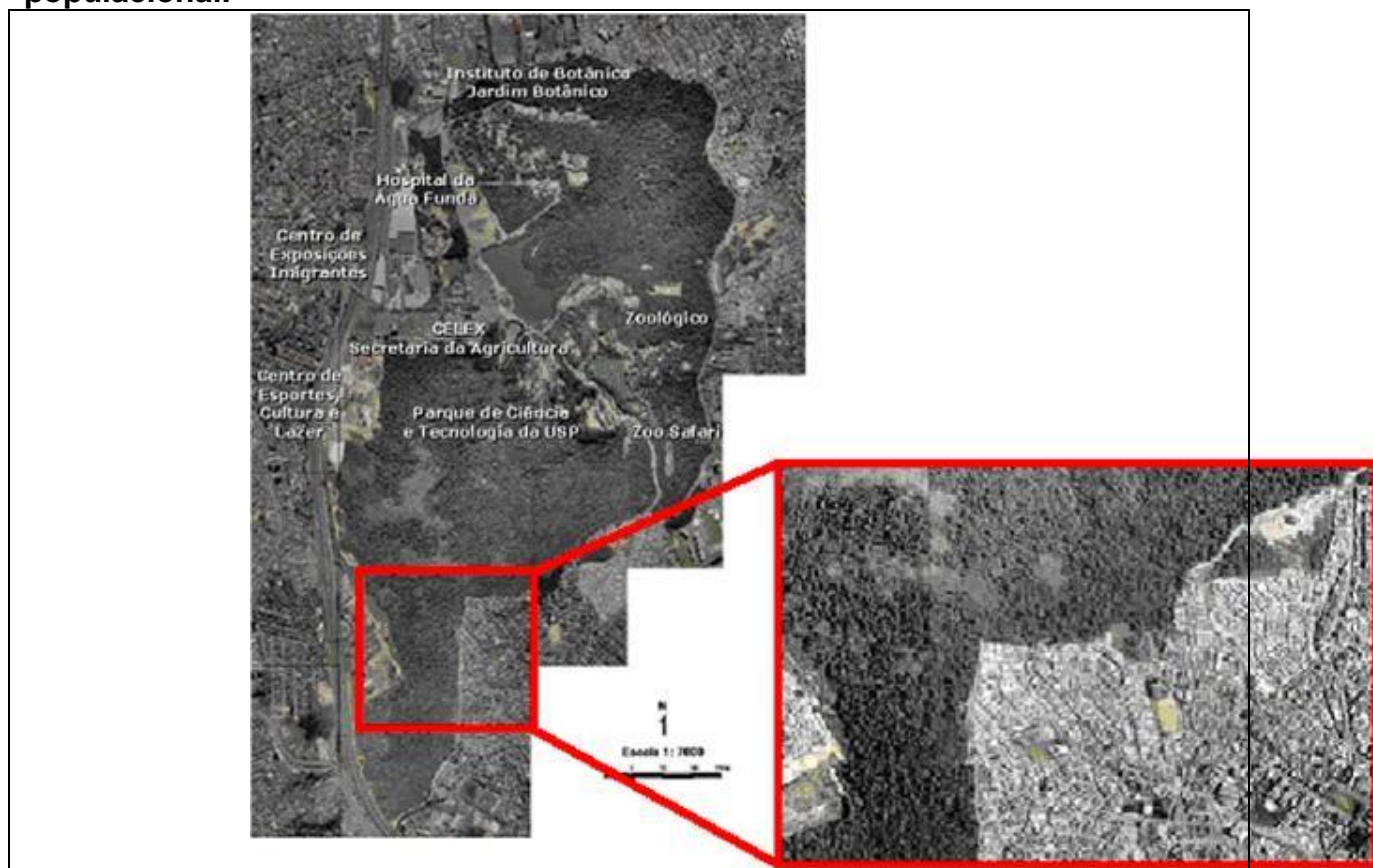


Postigo, Alexandre. São Paulo-SP, 2007.

Nestas construções, e em outras áreas externas estão instalada a maioria das atividades do Parque de CienTec-USP. A maioria dos trabalhos ligados à área de educação ambiental são desenvolvidos nas trilhas presentes do Parque.

O fato de estar inserido em uma unidade de conservação e preservação integral, confere ao CienTec-USP um alto potencial para educação ambiental através de uma abordagem ludo-científica na exploração dos temas da natureza ao ar livre. A problemática ambiental se faz ainda mais necessária em virtude deste Parque estar dentro da mancha urbana metropolitana. A imagem que segue demonstra o PEFI e sua borda urbanizada, onde o foco de maior pressão está destacado.

Figura 4 – Mapa das áreas do PEFI, destacando a área de maior pressão populacional.



Elaboração Lima, Aniel. 2006, com base nas imagens do programa CONDEPEFI.

As áreas de maior pressão correspondem ao contato com o município de Diadema, sobretudo no limite com o bairro do Campanário, onde o tipo de ocupação é marcado pela presença de moradias de baixo padrão que abriga uma população de baixa renda.

Bordejando o parque os muros muitas vezes encontram-se destruídos e o lixo é jogado intramuros. O acesso ao Parque dessa população também é feito através da derrubada dos muros.

Fotografia 2 - Foto do muro destruído na Rua Rouxinol, Bairro do Campanário em Diadema, para o acesso ao Parque CienTec-USP.



Lima, Aniel. São Paulo-SP, 2007.

Imagens como estas, embora trágicas, são de suma importância para sustentar a necessidade de expansão da educação ambiental nas grandes cidades, onde as áreas 'naturais' são cada vez mais raras, mas nem por isso estão a salvo da ação imediatista dos humanos.

A importância de uma educação ambiental que abranja a população do entorno pode despertar do sentimento de pertencimento do local pelos moradores. É esse sentimento que permitirá aos moradores cuidar daquilo que lhe traz mais benefícios do que malefícios.

4.1. Blocos de visitas do CienTec-USP

4.1.1. Bloco de Astronomia

- Alameda do Sistema Solar

Trata-se de um conjunto de 16 esculturas artísticas ilustrativas que representam parte do Sistema Solar. Essas esculturas estão dispostas em escala relativa de distância e tamanho. Estão representados, parte calota solar, os planetas, a lua, a terra em períodos geológicos distintos, maquetes mostrando o interior da terra e do sol.

- Luneta Zeiss

Instrumento utilizado para observações astronômicas, instalado a cerca de 70 anos no Parque.

- Nave Mário Schenberg

A nave é uma homenagem ao físico teórico mais importante do Brasil, Mário Schenberg. Consiste na simulação de uma viagem espacial. Nela os tripulantes são os visitantes, ou seja, são eles que controlam a nave. Eles recebem a missão de salvar a população do planeta "Tectracts" (planeta imaginário) devido a iminente explosão de seu sol.

- Gruta Digital (Sistema 3D Móvel)

O objetivo da gruta digital é criar um espaço de realidade virtual no qual, alunos e professores possam interagir com o sistema. A projeção é estereoscópica, ou seja, duas imagens são projetadas, simulando o princípio da visão tridimensional. Com o uso de óculos especiais e o som estéreo, o resultado é uma sensação de imersão. Os temas que já estão finalizados para o uso do programa permitem viajar num ambiente virtual, mergulhar numa molécula, um voo sobre a cidade do Rio de Janeiro e viajar no universo entre planeta e estrelas.

4.1.2. Bloco Meteorologia

Tendo herdado uma das estações meteorológicas mais antigas do Brasil, o Parque CienTec-USP, desenvolve atividades monitoradas para o conhecimento em Ciências Atmosféricas. Os temas mais abordados são: formação de nuvens e fenômenos por elas produzidos, tempestades, relâmpagos e trovões, granizo, tornados e furacões.

4.1.3. Bloco da Geofísica

Neste bloco são abordados temas como terremotos, tsunamis deriva continental, assim como os instrumentos que os profissionais de Ciências da Terra utilizam para desenvolver suas pesquisas.

4.1.4. Bloco da Física

Consiste em utilizar os experimentos de Física com a finalidade de explorar os conceitos de Eletricidade, Eletromagnetismo, Mecânica, Óptica e outros de maneira interativa os relacionando com o cotidiano do visitante.

4.1.5. Jogando com a Ciência

Explicação de conceitos de física a partir de jogos eletrônicos.

4.1.6. Laboratório de Óptica

Trata-se em uma oficina em que é mostrado o princípio da fotografia através da câmara de orifício (Câmera Pinhole). Nessa atividade é apresentada uma breve introdução do processo de formação de imagens na câmara escura e do registro da

imagem no papel fotográfico. Após esta apresentação cada aluno poderá tirar uma foto com uma máquina fotográfica construída com lata de tinta, galões de 3,6 litros, e acompanhar o processo de revelação em um laboratório.

4.1.7. Exposição de Matemática

É uma Exposição Interativa que convida o visitante a colocar-se na posição de investigador, manipular objetos e simulações, formular e testar as suas hipóteses, tentar encontrar modelos matemáticos para alguns fenômenos que nos rodeiam e compreende-los.

4.1.8. Energias Alternativas

Visa elencar as problemáticas envolvidas com o mau uso dos recursos energéticos no Brasil e no mundo, ressaltando os impactos ambientais causados por estes, e os pontos positivos de se utilizar uma fonte de energia alternativa. Tais problemáticas são abordadas à luz da exposição sobre fontes energéticas por meio de experimentos que simulam diversos processos, como o hidroelétrico, o eólico, o solar, etc.

Embora não seja a principal, o bloco das energias alternativas é uma das atividades em que exerci durante estágio de monitoria e que me motivou a escrever esta monografia sobre essa experiência. Sua relação com as problemáticas ambientais e a relação com os conhecimentos desenvolvidos por outros ramos científicos, como a física, por exemplo, faz com que o bloco das energias alternativas apresente panorama multidisciplinar.

Cabe lembrar que todas as atividades são empreendidas sempre com o acompanhamento de monitores estagiários, estudantes de vários cursos da USP. Essa oportunidade que área como o Parque CienTec-USP nos proporciona, na forma de estágio, é muito importante para nossa formação universitária.

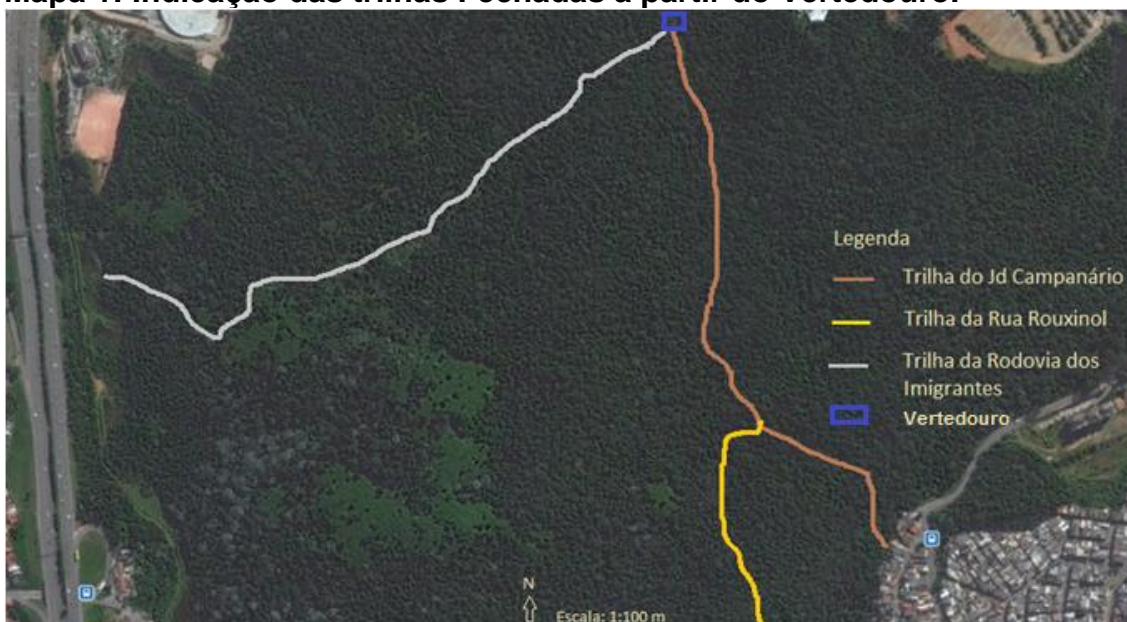
5. A TRILHA DO VERTEDOIRO E AS EXPERIÊNCIAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A área destinada as atividades ligadas a educação ambiental no Parque CienTec-USP apresenta várias opções, tais como várias trilhas em mata fechadas e a trilha no entorno do lago do CienTec.

As trilhas em Mata Fechada

As trilhas em mata fechada apresentam várias limitações quanto ao tempo programado para visita e de infraestrutura. Desta forma, as visitas dependem de prévio agendamento e mesmo assim estão restritas a visitantes adultos e de instituições ensino superior. Há nestas trilhas vários caminhos entrecortados que propiciam aos educadores uma gama de assuntos a discorrer de acordo com o interesse previamente acordado com a instituição e seus professores.

Mapa 1: Indicação das trilhas Fechadas a partir do Vertedouro.



Fonte: elaboração do Autor 2017. Adaptado de Google Earth. Imagem Digital Globe de 5/7/2015.

Essas trilhas iniciam-se no “vertedouro” de entrada (a jusante) do Lago do CienTec e terminam no limite do Parque com a área urbana da cidade de São Paulo e Diadema (em muros que foram construídos para marcarem os limites). Na mata mais fechada existem várias trilhas secundárias as duas principais são: a do Campanário, no bairro do Campanário na cidade de Diadema-SP; e a da Rodovia dos Imigrantes, que vai até as proximidades da Rodovia dos Imigrantes na cidade de São Paulo.

Seguindo recomendações do uso de trilhas em outras áreas de conservação ambiental no Brasil, sugerimos nas trilhas um número de visitantes, por grupos, entre 15 a 20 pessoas. O respeito à quantidade por grupos é importante por vários motivos: a atenção do público e o mínimo de barulho; possíveis agressões às trilhas pelo pisoteamento e por consequência a “cimentação” ou compactação e impermeabilização das mesmas e do entorno das nascentes. Assim uma situação

ideal seria no máximo vinte visitantes, dois educadores de áreas distintas, como Geografia e Biologia, por exemplo, isso enriquece significativamente os diálogos.

A trilha em Mata Aberta: A Trilha do Vertedouro

A trilha do vertedouro encontra-se impermeabilizada com asfalto e concreto em quase toda sua extensão. Ela circunda todo o lago do CienTec-USP e apresenta, em sua extensão, várias atrações e pontos de paradas.

Nesse trabalho apresentaremos esses pontos na ordem espacial, isto é, como se estivéssemos iniciando a trilha da alameda dos pinheiros até o vertedouro de entrada do lago.

Na trilha do vertedouro os visitantes são, em sua maioria, alunos de escolas particulares e públicas do Estado de São Paulo e também de outros Estados brasileiros; recebemos, ainda, alunos do ensino superior, além de grupos variados, como: de idosos, escoteiros, grupos de professores e grupos avulsos de moradores do entorno do parque ou visitantes do zoológico, Jardim botânico e outros órgãos do PEFI.

Fotografia 3 – Visitação Guiada na trilha do Vertedouro.



Imagem disponível em: <http://www.colegiobeka.com.br/visita-ao-parque-cientec-usp>

Acesso 25 de julho de 2017.

Um pouco antes da trilha é necessário fazer alguns esclarecimentos gerais sobre o parque: o histórico, os propósitos de criação, a segurança do visitante bem como seu comportamento nas trilhas. Neste caso é fundamental explicar a classificação desta área como uma Unidade de Conservação (UC) e as implicações destas denominações, diferenciando-a de outras UCs, como o Parque Estadual da Serra do Mar, os Cerrados, a Amazônia, entre outros. Tal abordagem implica em explicar os motivos da criação destas áreas protegidas por lei. Isso dá ao visitante uma visão do histórico de degradação do meio ambiente no Brasil e, sobretudo no bioma Mata Atlântica.

Em seguida procura-se expor a importância social e ambiental da área dentro de uma grande metrópole como São Paulo. São expostos também os perigos para a área no que concerne a expansão urbana e a especulação imobiliária no entorno do

mesmo. Por último, apresentamos a importância de preservar o que ainda resta de floresta.

São nestes momentos iniciais que também são dados recados prévios de comportamento em uma trilha, esclarecendo os riscos de jogar ou pegar objetos no chão, as recomendações de manter-se em silêncio para uma boa observação.

Os temas abordados na trilha são bastante diversificados e depende da formação do educador, do interesse do público e do foco do grupo, que pode variar bastante dentro da temática ambiental.

O tempo médio da atividade na trilha varia de acordo com a interação do grupo; mas em média dura entre de 1 hora e 1 hora e 30 minutos.

Mapa 2: Delimitação da Trilha do Vertedouro e paradas sugeridas.



Fonte: Elaboração do Autor 2017. Adaptado de: <https://www.google.com.br/maps/@-23.6526308,-46.624898,292m/data=!3m1!1e3> . Foto de Satélite LANDSAT.

5.3. As Paradas

5.3.1. Primeira parada: Alameda dos Pinheiros

Nessa parada inicial fazemos uma diferenciação entre espécies nativas e exóticas. As diferenciações são feitas através da comparação das características

diferentes presente na flora exótica, tais como: folhas, em forma de filamento (largas ou latifoliadas nas florestas tropicais brasileiras), os dois órgãos de reprodução contidos na mesma árvore (reprodução de gimnosperma microstróbilo e macrostróbilo na mesma árvore), além da ausência de flor e fruto.

Fotografia 4 – Registro da experiência profissional da Alameda dos Pinheiros.



Postigo, Alexandre. São Paulo-SP, 2007

A origem do *Pinus elliotis*, espécie exótica escolhida para a comparação, são de regiões temperadas – altas latitudes – portanto com diferenciações climáticas bastante severas. Foi introduzido no Brasil, um país tropical – com alto grau de biodiversidade – como o objetivo de produção de lenha, sobretudo para o abastecimento de fornos industriais como padarias e pizzarias; Na Área do Parque CienTec-USP, sua introdução teve um caráter ornamental.

Atualmente a silvicultura (plantações de Pinus), e em especial a produção de *Pinus elliotis*, é importante na indústria moveleira de baixa qualidade, papel e celulose além da indústria de palito de dente, sorvete e fósforos.

Porém, por se tratar de uma intervenção do homem no processo natural, a substituição contínua de nativas, no caso, substituição de espécies da Mata Atlântica por espécies exóticas (pinus) acarretam alguns perigos como: a perda da biodiversidade, tanto vegetal como animal, já que se trata de uma monocultura, como resultado a área se torna cada vez menos heterogênea seja no aspecto florístico como no faunístico, além do inevitável desequilíbrio do sistema natural.

5.3.2. Segunda parada: As Palmeiras

O poeta Gonçalves Dias em sua canção do exílio já exaltava as palmeiras, árvores abundantes nas terras brasileiras, as quais além de abrigarem, sabiás e outros pássaros com seus gorjeios, também nos oferecem, em algumas espécies, o palmito.

Fotografia 5 – Vista das palmeiras no entorno do lago do CienTec-USP.



Postigo, Alexandre. São Paulo-SP, 2007.

O palmito é um alimento obtido da região próxima ao meristema apical da árvore, do interior do pecíolos das folhas de determinadas espécies de palmeiras.

Trata-se de um cilindro branco contendo os primórdios foliares e vasculares, ainda macios e pouco fibrosos.

Para o consumo, os palmitos são conservados em salmoura e consumidos frios acompanhando em saladas ou cozidos em diversas receitas. No caso da palmeira-Jussarra (*Euterpe edulis Martius*), endêmica da Mata Atlântica, a extração do palmito implica na morte da palmeira, uma vez que seu meristema apical é eliminado. Dessa forma a extração de palmito da Palmeira-Jussara tem colocado a espécie na lista daquelas que correm riscos de extinção.

A extração ilegal desse tipo de palmito, além de colaborar para a extinção dessa espécie de palmeira, já que devido ao valor comercial do palmito as plantas são cortadas ainda jovens sem o devido tempo de geração de descendentes, pode colocar também em perigo a vida de quem consome. Devido a ilegalidade da extração, quem a faz está sempre com pressa e com isso não faz assepsia correta do palmito, que deve ser com água potável logo após a extração. Quando é usada água não potável nesse processo o palmito está propício a proliferação da toxina produzida pelas bactérias *Clostridium botulinum*. Ao ingerir um alimento contaminado o indivíduo pode desenvolver o botulismo, doença que ataca o sistema nervoso e digestivo, podendo levar a morte do consumidor.

Os palmitos das Palmeiras Pupunha e Real têm sido a alternativas comercial para diminuir a ameaça de extinção da Palmeira-Jussara.

Outro problema encontrado nesse parque é a presença de espécies invasoras como a Palmeira Seafórtia – *Archontophoenix cunninghamii* – esta espécie vem invadindo vários fragmentos de Reserva Florestal da Cidade de São Paulo. Planta ornamental é nativa da Austrália foi trazida para o Brasil no final do século XIX.

Outra importante espécie de palmeira presente no PEFI é o Jerivá - *Syagrus romanzoffiana* - essa não produz palmito. Ela é importante, entre outras coisas, como parte da alimentação de várias espécies de macacos, como os Bugios ou Guaribas - *Alouatta fusca* - espécie que são comumente vistas nas árvores da mata do Parque.

5.3.3. Terceira parada: A presença do café

Componente do cotidiano brasileiro, o café – *Coffea arábica* L. – espécie exótica de origem etíope, foi durante muito tempo base da economia brasileira, produzido na região sudeste do país devido a presença do solo de *terra roxa*. Trata-se de uma monocultura e a expansão das lavouras (cafezais) é responsável pela devastação de largas faixas de Mata Atlântica.

A produção cafeeira, sobretudo no estado de São Paulo foi muito importante para o acúmulo de capitais e ajudou na industrialização e urbanização deste Estado.

Figura 5 – Registro histórico da produção cafeeira na área do Parque CienTec USP.



Imagem disponível em: <http://cienteccuriosidades.blogspot.com.br/>
Acesso 22 de julho de 2017.

A presença de algumas árvores de café em meio à mata do CienTec nos remete ao primórdio de criação do parque quando se iniciou com desapropriação, pelo Estado de São Paulo, de várias fazendas de café que ocuparam essa área.

5.3.4. Quarta parada: Lagos e Mata Atlântica

Os lagos presentes em todo o complexo do PEFI - tiveram origem como um só reservatórios de águas (Figura 6).

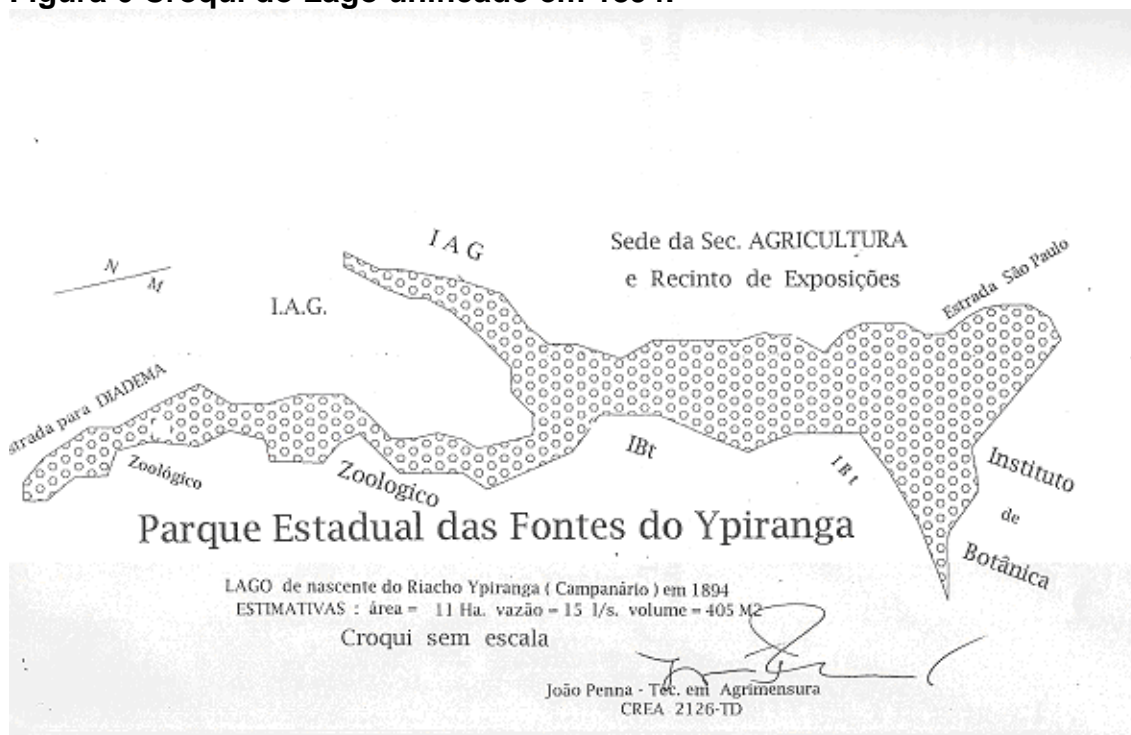
O lago foi originalmente construído, aproximadamente em 1917, para fim de abastecimento de água da região sul da cidade de São Paulo.

No primeiro quartel do século XX, foram realizadas várias obras visando entre outras coisas à adequação do abastecimento de água dessa região, das quais, as construções das barragens: Rios das pedras (1926), Billings (1926), Pedreiras (1937), de Retiro (1942), entre outras. Com essas obras cessou a função do lago do PEFI para o abastecimento de água nessa região.

Posteriormente com aberturas de estradas como a Avenida Miguel Stéfano e outras vias de acesso aos vários órgãos e instituto dentro do PEFI, o lago unificado foi sendo recortado em lagos menores (Figura 7) e interligados entre si por tubulações.

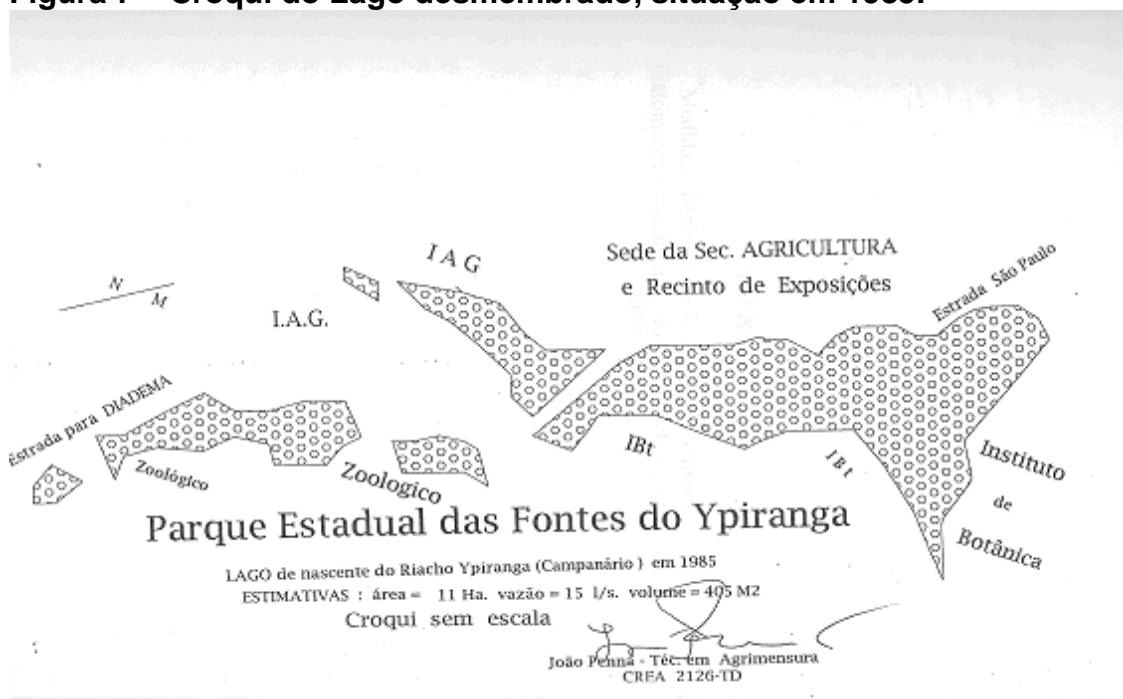
Nos dias atuais, há um intenso tráfego de veículos automotores devido à Avenida Miguel Stéfano, que permite o acesso aos municípios de São Bernardo do Campo e Diadema.

Figura 6 Croqui do Lago unificado em 1894.



fonte: Penna (1985).

Figura 7 – Croqui do Lago desmembrado, situação em 1985.



Fonte: Penna (1985).

O reservatório do Parque Ciente-USP, outrora conhecido como lago do IAG-USP, situa-se na parte do PEFI pertencente a Universidade de São Paulo. Segundo a literatura existente, o lago foi construído por volta de 1930 para fins de composição paisagística e tem uma área de 17.019 m², profundidade média de 1,5 m, máximo de 4,7 m e tempo médio de residência de 9,5 dias (C. Ferragut et al.2005, citando Bicudo ET AL. 2002).

Fotografia 6 – Vista do Lago do CienTec-USP



Postigo, Alexandre. São Paulo-SP, 2007.

Trata-se, portanto, na explicação de Bicudo et al (2002) de um reservatório urbano raso e pequeno ($Z_{\text{máx}} = 4,7\text{m}$; $Z_{\text{méd}} = 1,51\text{m}$; área = 17.019 m^2), sendo o único oligotrófico dentro da unidade de conservação, ou seja, o único onde há um equilíbrio entre a decomposição da vegetação e a vida dos organismos, pois mesmo apresentado uma carência de nutrientes para plantas e animais, apresenta grande quantidade de oxigênio dissolvido por toda parte, sustentando assim sua fauna e flora.

O lago recebe águas de algumas das nascentes do Riacho do Ipiranga, situadas a montante no divisor de água entre o Parque CienTec e o Bairro do Campanário, na cidade de Diadema - SP.

É contornado em suas margens por trilhas. Na margem direita a trilha é cimentada em sua parte inicial e média – a jusante das nascentes – por asfalto e a montante por pisoteamento de humanos. As trilhas são margeadas por espécies nativas da Mata Atlântica e outras não nativas.

Tanto as trilhas, como as construções arquitetônicas (ilhas, fonte e vertedouros de entrada e saída) são heranças do período do IAG.

5.3.5. Quinta parada: Fonte do IAG-USP

A fonte de água em meio à trilha do vertedouro é uma construção herdada dos primórdios do IAG.

Nessa parada os assuntos que podem ser abordados são: o ciclo da água e seus diferentes processos tais como:

- Evaporação da água do solo, dos rios, dos lagos e dos mares;
- Precipitação;
- Infiltração da água no solo e formação dos aquíferos que darão origem as nascentes e os rios.
- Escoamento superficial através de enxurradas, lagos e rios;
- Retorno das águas ao oceano, fechando o ciclo.

É de fundamental importância explicações sobre as nascentes do Riacho do Ipiranga, presente no CienTec/USP, bem como a necessidade de se preservar os locais de surgimento delas, evitando o pisoteamento e posterior compactação do solo, e, conseqüentemente o desaparecimento dessas nascentes.

Fotografia 7 – Fonte de água de frente para o Lago do IAG-USP.



Postigo, Alexandre. São Paulo-SP, 2007.

A pavimentação e a impermeabilização do solo nos terrenos sedimentares próximos a fonte foi a causa da “morte” das nascentes que abastecia a fonte em questão.

É salutar aproveitar o momento para falar das enchentes, fenômeno comum na cidade de São Paulo, com solos impermeabilizados impedindo a infiltração e dificultando o escoamento das águas, o exemplo mais elucidativo são as avenidas construídas às margem do rio Tietê e canal do Pinheiros desprovidos de suas matas ciliares, ou seja, sem a proteção em suas margens e recebendo esgotos e lixos domésticos e industriais de todo tipo sem tratamento preliminar. Mostrando, também, que em atitudes individuais, como o ato de jogar lixo nas ruas colabora para o agravamento dessas enxurradas e transbordamentos dos rios e córregos devido o entupimento dos bueiros;

Por fim, indagar por alternativas para o problema das enchentes; e alertar para a necessidade uma maior conscientização no uso da água.

5.3.6. Sexta parada: As Araucárias

Espécie de pinheiro brasileiro dos domínios subtropicais e serranos; também em risco de desaparecer. No sudeste, as Araucárias estão presentes nas áreas mais altas. Em seu caule é possível observar várias relações de cooperação entre várias espécies diferentes: presença de líquens (fungos e alga) e no solo aves (gralha azul) e a árvore na difusão das sementes;

Trata-se de planta dióica, ou seja, suas flores, masculinas ou femininas, nascem separadas, em árvores diferentes.

Figura 8 – Pinheiro do Paraná ou Araucária.



Fonte: <http://campossallescs.blogspot.com.br/>

5.3.7. Sétima parada: Vertedouro

Nessa, última parada pode ser abordado o fluxo de água; som da água correndo; alerta de proteção do meio ambiente como postura necessária à sobrevivência do homem enquanto espécie; propostas de mudança de mentalidade da atual e das futuras gerações; expansão da conscientização ambiental; propor estratégias econômicas que contribuam para a manutenção do patrimônio natural.

A montante do vertedouro, há a presença de floresta secundária, em regeneração, de dossel homogêneo, esparsa e arbustos.

Antes do vertedouro de entrada, há uma pequena região pantanosa onde se encontram e concentram-se as águas das nascentes que abasteceram o lago, nele há várias plantas adaptadas ao ambiente alagadiço e grande quantidade de material em decomposição, como folhas galhos e etc. além de sedimentos trazidos pelas águas dos pequenos canais, principalmente argila.

Fotografia 8 – Vista do vertedouro de entrada do lago (Esquerda) e visitantes observando o fluxo de água das nascentes para o lago (direita).



Postigo, Alexandre. São Paulo-SP, 2007.

Em linhas bem gerais são temas desta ordem que procuramos tratar nas trilhas de educação ambiental do Parque CienTec-USP. Obviamente os conteúdos e as posturas vão variar, não só de acordo com o grupo com o qual se interage, mas também em função do educador. A descrição feita aqui partiu de uma sugestão de um modelo ideal.

6. O COMPORTAMENTO DE ALUNOS E PROFESSORES EM CAMPO

Muitas ideias giram em torno de um tema como este e muitas delas têm viés preconceituoso, atribuindo às escolas privadas sempre um melhor comportamento em detrimento das públicas. A experiência mostra que cada caso é um, e que não há regra geral. Existem grupos de escola pública que apresentaram ótimo desempenho e interação na trilha, tanto de regiões centrais quanto de periféricas, mas o contrário também ocorre. Nos grupos de ensino privado o comportamento é parecido.

Malgrado estas considerações, não posso deixar de considerar disparidade de recursos entre as duas redes de ensino, claro que os grupos de ensino privado dispõem de mais recursos para obter conhecimento. Infelizmente esta é uma realidade brasileira que é preciso ser superada; e estabelecer igualdade de condições a todos, em termos educacionais.

Já a postura dos professores varia um pouco de acordo com a rede de ensino. Geralmente no sistema privado há uma cobrança maior dos resultados, e isso faz com que os professores se vejam obrigados a entregar os resultados esperados. Desta forma, em geral os professores da rede privada interagem mais durante os diálogos nas diversas paradas. Relembrem e fazem relações entre o que foi desenvolvido em sala de aula e aquilo que a paisagem do Parque oferece aos alunos. Do outro lado, apenas alguns professores de escola pública tem postura semelhante aos da rede privada. Esta é uma crítica que se pretende construtiva no sentido de melhorar a postura dos professores da rede de ensino público. Não se pode esquecer, é claro das intempéries que assolam o professor desta rede como baixos salários, falta de prestígio social, indisciplina, etc. que muitas vezes leva a uma situação de desânimo profissional. Por ser estudante oriundo da rede pública, experienciei diversos casos deste gênero. Dito isso, não posso furtar-me de criticar uma postura que compreendo como negligente, em ambas as redes de ensino, em maior ou menor grau, que é a de levar os estudantes para *campo* e ao chegar ao destino deixar tudo por conta dos monitores, como uma espécie de “folga” que se tira dos alunos. O ideal seria uma preparação para a saída, ainda no colégio, e que os professores ajudassem os educadores e guias a desenvolverem o seu potencial de acordo com as características e interesses educacionais da turma.

Sugiro, por fim que os professores façam uma pesquisa prévia sobre a área a ser visitada, relacionando-a com seu conteúdo de sala de aula para poderem apresentar indicadores de aproveitamento, criar questionário de pré-visita, visita e pós-visita.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos sobre as questões ambientais encontraram, nas últimas décadas do século XX, na geografia e em outros cursos universitários, o respaldo teórico e metodológico necessários para seu desenvolvimento; encontraram na grande imprensa: rádio, televisão, jornais, revistas e internet meios de divulgação, isso tem colaborado para uma maior percepção ambiental levando as pessoas a valorizarem seu lugar de vivência.

Procuramos neste relatório de experiência pedagógica trazer uma proposta de estudo em uma Unidade de Conservação. Neste caso o aspecto abordado foi atividades de estudos outdoor, na área de educação ambiental. Propomos como atividade *extraclasses*, uma alternativa de estudo do meio às escolas. Percebemos, entre outras coisas, que a despeito de serem eventos extraordinários apresentam aspectos correspondentes aos do cotidiano das salas de aulas, como a indisciplina dos estudantes e a falta de engajamento tanto de docentes como dos discentes.

A identificação dos problemas apontados neste trabalho poderá servir para que busquemos: Parque, educadores ambientais e visitantes, soluções para minimizá-los.

A elaboração desta síntese de vivência na educação ambiental baseou-se, sobretudo nas experiências vividas como estagiário na área Ambiental e acrescento, ainda, como condicionantes, os estudos do meio, os debates sobre a mesma temática nas salas de aula no curso de geografia em várias disciplinas como biogeografia, teoria geográfica da paisagem, entre outras; e também pelos relatos de experiências trazidos por colegas estagiários de outros cursos da Universidade de São Paulo, como Biologia, geologia, meteorologia, astronomia, matemática, letras e física.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CONTI, J. B.; FURLAN, S. A.. **Geoecologia: o clima, os solos e a biota**. In: ROSSI, J. L. Geografia do Brasil. Editora da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2003;p.77-85.

Farias, Virgílio Alcides de. **ABC da luta ecológica**/ Virgílio Alcides de Farias e José Contreiras Castilho. – Diadema, SP: V.A. de Farias: J Contreiras Castilho, 2003. p.45-47.

Mantovani, Marta Maria Silva, 1944-. **Ciência e Tecnologia no Parque** \ Marta Mantovani Maria Silva, Osvaldo Manssambani. – São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.p. 51.

Parques Urbanos: Preservação e lazer nas áreas públicas \ Marta Mantovani Maria Silva e Raquel Glezer (orgs); realização Ciência e Tecnologia no Parque da USP, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (PEFI), programa Multisetorial Ecopefi.-- São Paulo: planetaterra, 2009. p.301-314.

Dias, Genebaldo Freire, 1949. **Educação Ambiental: princípios e práticas**/Genebaldo Freire Dias – 8. ed. – São Paulo: Gaia, 2003. p. 92-95 e 101-106.

C. Ferragut et al.: **Ficoflórula perifítica e planctônica do lago do IAG**. In: Rev. Bras. Bot. vol.32 no.3 São Paulo July/Sept. 2009

Costa, Sandra Vieira. C837h **Histórico da eutrofização do Lago das Garças** (Parque Estadual das Fontes do Ipiranga São Paulo) durante o século XX com base no registro das diatomáceas em sedimentos /Sandra Vieira Costa -- São Paulo, 2008. p.6. [Internet] Disponível em: <http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/pgibt/2013/10/Sandra_Vieira_Costa_DR.pdf>. Acesso em: 19/07/2017.

TEIXEIRA, Pedro Couceiro Teixeira, 2007. **Parque de Ciência e Tecnologias**. Relatório de estágio [Internet] Disponível em: <https://estudogeral.sib.uc.pt/bitstream/10316/11930/1/PCT_RuiTeixeira.pdf>. Acesso em: 23/07/2017.

COLLIERE, Maria Alice de Oliveira, 2015. **Educação Ambiental: A Contribuição dos Projetos Escolares nas Discussões Ambientais nas Escolas Públicas Municipais de Colombo/PR**. In: R. RA'E GA, Curitiba, n. 10, p. 73-82, 2005. Editora UFPR. P. 74-76 [Internet] Disponível em: < <http://revistas.ufpr.br/raega/article/viewFile/3393/3770>>. Acesso em: 24/07/2017.

EM DISCURSSÃO - **Leis federais e estaduais para incentivo de ciência, tecnologia e inovação no Brasil**. In: Revista de audiência pública do senado federal – Ano 3 – Nº 12 – Senado 2012. P. 46-49. [Internet] Disponível em: <http://www.senado.gov.br/noticias/Jornal/emdiscussao/inovacao/leis-federais-estaduais-incentivo-ciencia-tecnologia-e-inovacao-no-brasil.aspx>. Acesso em: 01/08/2017.

PORTAL DA EDUCAÇÃO - **Conferência Intergovernamental de Tbilisi e a Educação Ambiental** – 1977, 2012. [Internet] Disponível em: <http://www.senado.gov.br/noticias/Jornal/emdiscussao/inovacao/leis-federais-estaduais-incentivo-ciencia-tecnologia-e-inovacao-no-brasil.aspx>. Acesso em: 20/10/2017.

BRASIL, **Lei 9.795 de 27 de abril de 1999**, dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em <http://www.planalto.gov.br> Acesso em 23/07/2017.