



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

EDSON MUNHOZ

As práticas de campo como metodologia de ensino em Geociências e Educação Ambiental e a
mediação docente no município de Pinhalzinho, SP

Campinas
2013



NÚMERO: 057/2013

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

EDSON MUNHOZ

As práticas de campo como metodologia de ensino em Geociências e Educação Ambiental e a mediação docente no município de Pinhalzinho, SP

ORIENTADORA: PROFA DRA ROSELY APARECIDA LIGUORI IMBERNON

Dissertação apresentada ao Instituto de Geociências para obtenção do título de Mestre em Ensino e História de Ciências da Terra.

Este exemplar corresponde à versão final da Dissertação defendida pelo aluno Edson Munhoz orientado pela Profa. Dra. Rosely Aparecida Liguori Imbernon

Campinas

2013

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca do Instituto de Geociências
Cássia Raquel da Silva - CRB 8/5752

M925p Munhoz, Edson, 1969-
As práticas de campo como metodologia de ensino em Geociências e Educação Ambiental e a mediação docente no município de Pinhalzinho, SP / Edson Munhoz. – Campinas, SP : [s.n.], 2013.

Orientador: Rosely Aparecida Liguori Imbernon.
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências.

1. Educação - Trabalho de campo. 2. Geociências - Estudo e ensino. 3. Educação Ambiental. 4. Metodologia de Ensino. I. Imbernon, Rosely Aparecida Liguori. II. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Geociências. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: The practices on the field as a teaching methodology in Geosciences and Environmental Education and the mediation in Pinhalzinho city, SP

Palavras-chave em inglês:

Education -Field work

Geoscience - Study and teaching

Teaching methodology

Environmental Education

Área de concentração: Ensino e História de Ciências da Terra

Titulação: Mestre em Ensino e História de Ciências da Terra

Banca examinadora:

Rosely Aparecida Liguori Imbernon

Celso Dal Ré Carneiro

Fabiana Curtopassi Pioker

Data de defesa: 27-08-2013

Programa de Pós-Graduação: Ensino e História de Ciências da Terra



UNICAMP

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
ÁREA DE ANÁLISE AMBIENTAL E DINÂMICA TERRITORIAL**

AUTOR: Edson Munhoz

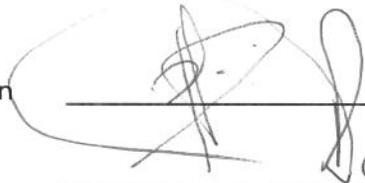
“As práticas de campo como metodologia de ensino em geociências e educação ambiental e a mediação docente no município de Pinhalzinho, SP”

ORIENTADORA: Profa. Dra. Rosely Aparecida Liguori Imbernon

Aprovado em: 27 / 08 / 2013

EXAMINADORES:

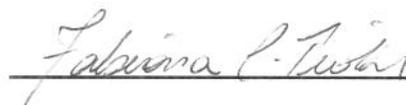
Profa. Dra. Rosely Aparecida Liguori Imbernon


_____ - Presidente

Prof. Dr. Celso Dal Ré Carneiro



Profa. Dra. Fabiana Curtopassi Pioker



Campinas, 27 de agosto de 2013.

À minha esposa Rita e aos meus filhos Thiago, Júlia e Letícia.

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora Professora Rosely Aparecida Liguori Imbernon, pela compreensão, pelo estímulo intelectual e apoio pedagógico.

Ao Professor Maurício Compiani, pelas aulas sábias, reflexões, debates e confiança no desenvolvimento do projeto.

Ao Professor Pedro, coordenador dedicado, pela contribuição das aulas de Seminários e flexibilidade nas relações institucionais.

À Val e Gorete, Secretárias sublimes, educação exemplar e espírito solidário.

Aos alunos que participaram do projeto, dedicados, curiosos e muito colaboradores.

À equipe escolar da EMEF Profa Othília Fornari de Lima.

Aos colegas do Programa de Ensino e História de Ciências da Terra.

Ao Professor Juliano, por colaborar com as videogravações.

Ao companheiro Maurício Cunha, pelas ideias, confiança e estímulo nos momentos de indecisão.

À minha família, sentido de minha existência.

Ao Thiago, filho querido, por contribuir com as configurações e formatação final da dissertação.

Às energias cósmicas que me inspiraram.

O Mundo não se fez para pensarmos nele
(Pensar é estar doente dos olhos)
Mas para olharmos para ele e estarmos de acordo
Eu não tenho filosofia: tenho sentidos
Se falo na Natureza não é porque saiba o que ela é,
Mas porque a amo, e amo-a por isso,
Porque quem ama nunca sabe o que ama
Nem sabe por que ama, nem o que é amar
Amar é a eterna inocência,
E a única inocência não pensar

O Guardador de Rebanhos
Alberto Caeiro (heterônimo de Fernando Pessoa)



UNICAMP

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**

As práticas de campo como metodologia de ensino em Geociências e Educação Ambiental e a mediação docente no município de Pinhalzinho, SP

EDSON MUNHOZ

RESUMO

O presente trabalho é o resultado de projeto desenvolvido ao curso do ano letivo de 2011, na Escola Municipal Professora Othília Fornari de Lima, localizada no município de Pinhalzinho – SP, com estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental. No contexto da disciplina de Geografia as atividades de campo foram aplicadas como estratégias para o desenvolvimento de conteúdos de Geociências e Educação Ambiental, de forma a contribuir para o desenvolvimento do processo cognitivo dos alunos e para o aperfeiçoamento como professor-pesquisador. Para tal proposta, quatro roteiros de campo foram selecionados, todos no entorno da escola. A abordagem metodológica aplicada para esse projeto adotou a pesquisa qualitativa, com enfoque descritivo das relações estabelecidas entre o professor e os estudantes, e das práticas pedagógicas desenvolvidas em três momentos distintos: nas aulas pré-campo, nas aulas de campo, e nas aulas pós-campo. A pesquisa-ação foi escolhida como método para o envolvimento dos alunos e do professor com a realidade local, e permitiu estabelecer uma identificação com os processos socioambientais do município, permitindo ao professor atuar ao mesmo tempo como pesquisador e observador crítico do próprio trabalho. A compreensão dos fenômenos naturais e as relações de conectividade entre tais processos e as ações antrópicas, revela-se na medida em que os alunos tenham, além das aulas teóricas, uma vivência prática e o reconhecimento do local onde vivem como fonte viva e dinâmica de pesquisa. Nesse sentido, a disciplina de Geografia tendo a contribuição dos trabalhos de campo como prática de ensino, possibilita a apreensão dos conhecimentos de forma mais sistematizada e contextualizada, criando-se, assim, uma identidade com o local e um sentido de pertencimento a essa realidade. Desta forma, duas questões nortearam o desenvolvimento do projeto, em que busquei analisar: em que medida a mediação do professor pode ter significância para o desenvolvimento dos processos cognitivos dos alunos?; e, em um segundo momento, de que forma as práticas de campo possibilitam uma melhor compreensão do impacto das ações antrópicas sobre a dinâmica e os processos naturais que transformam dinamicamente as paisagens? A aplicação de mapas conceituais em atividades pré e pós-campo, subsidiaram a análise dos conhecimentos prévios comparativamente aos conteúdos desenvolvidos e apreendidos. A sistematização para análise das produções dos estudantes, envolveu quatro categorias de análise: mapas conceituais, desenhos, representações cartográficas e produções textuais.

Palavras-Chave: Trabalho de campo, Ensino de Geociências, Metodologia de Ensino, Educação Ambiental.



UNICAMP

**UNIVERSITY OF CAMPINAS
INSTITUTE OF GEOSCIENCE**

The practices on the field as a teaching methodology in Geosciences and Environmental
Education and the mediation in Pinhalzinho city, SP

EDSON MUNHOZ

ABSTRACT

The present work is the result from the developed project in the year of 2011, at "Escola Municipal Professora Othília Fornari de Lima" SP State, with students from the 6th grade on the primary school. On the geography contest the field activities were used as strategies for the development of the Geoscience and Environmental Education, trying to contribute for the development on the cognitive process for the students and for the improvement as a teacher-researcher. For this proposal, four field itineraries were chosen, all of them about the school. The metodological approach used in this project was the qualitative research, giving emphasis on the descriptive relationships between the teacher and the students and the pedagogical practices developed in three different moments: on the prefield classes, on the classes and on the postclasses. The action research was chosen as a method to make the students and the teacher to participate with the local reality, and by this way they could set up an identification with the socioenvironmental processes in the town, leaving the teacher to act at the same time as a researcher and observer on the own work. The comprehension about the natural phenomenon and the connection relationship among these processes and the antropic actions, show according to the students as soon they have besides the theoretical classes, a practical study in and to recognize the place where they live as a live and dynamic source. By this way, the Geography subject having the field contribution as a practice teaching, gives the opening for the knowledge on an organized and with context. Then, this will give a sense of making part of this reality. Thinking about these two questions were made for the project that I tried to analyze: till when the teacher's participation can be significant for the cognitive processes from the students; on a second hand how the field practices can make possible a better comprehension on the antropic impact actions about the dynamic and the natural processes that change the landscape dynamically; The application of conception maps in activities pre and post field, gave area for the analysis from the previous knowledge comparing to the learned and developed subjects. The system area for the analysis about the students production added four categories: conception maps, pictures, maps representation and text productions.

Keywords: Field Work, Geoscience Teaching, Teaching Methodology, Environmental Education.

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| DEDICATÓRIA | VII |
| AGRADECIMENTOS | IX |
| EPÍGRAFE | XI |
| RESUMO | XIII |
| ABSTRACT | XV |
| ÍNDICE DE TABELAS | XIX |
| ÍNDICE DE FIGURAS..... | XXI |
| SIGLAS | XXVII |
| | |
| 1 INTRODUÇÃO | 1 |
| | |
| 2 OBJETIVOS | 7 |
| | |
| 3 METODOLOGIAS DO TRABALHO CIENTÍFICO | 9 |
| 3.1 ATIVIDADES DE CAMPO COMO ESTRATÉGIA PARA A TRANSVERSALIDADE NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL..... | 9 |
| 3.2 TRABALHOS DE CAMPO COMO ESTRATÉGIA PARA O ENSINO..... | 12 |
| 3.3 TRABALHO DE CAMPO E AS DIFERENTES ESCALAS DE OBSERVAÇÃO: RELAÇÕES ENTRE O LOCAL/REGIONAL/GLOBAL..... | 18 |
| | |
| 4 A INTERVENÇÃO DO PROFESSOR-PESQUISADOR POR MEIO DA PESQUISA-AÇÃO..... | 23 |
| | |
| 5 OS CENÁRIOS E OS ATORES NAS PRÁTICAS DE CAMPO | 27 |
| 5.1 O CENÁRIO E OS ATORES DA PESQUISA: A ESCOLA E OS ALUNOS | 27 |
| 5.2 ASPECTOS FISIográficos E SOCIOAMBIENTAIS DA ÁREA DEFINIDA PARA O TRABALHO DE CAMPO | 29 |

| | |
|--|------------|
| 6 SEQUÊNCIA DIDÁTICA DAS AULAS PRÉ-CAMPO E CAMPO | 45 |
| 6.1 SEQUÊNCIA DIDÁTICA DA ETAPA PRÉ-CAMPO | 45 |
| 6.1.1 A Escolha dos Roteiros..... | 45 |
| 6.1.2 A Opção por Mapas Conceituais como Recurso Didático para Levantamento dos Conhecimentos Prévios..... | 52 |
| 6.2 SEQUÊNCIA DIDÁTICA DAS PRÁTICAS DE CAMPO | 57 |
| 6.2.1 Mirante Morro do Cruzeiro | 58 |
| 6.2.2 Propriedade Rural: Bairro da Fazenda Velha | 65 |
| 6.2.3 Rio Camanducaia (Cachoeira: Bairro das Mostardas – Monte Alegre do Sul – SP); Mineradora Bueno – Pinhalzinho – SP..... | 73 |
| | |
| 7. SEQUÊNCIA DIDÁTICA DAS AULAS PÓS-CAMPO..... | 79 |
| 7.1 O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DOS CONHECIMENTOS E A DINÂMICA DAS AULAS PÓS-CAMPO..... | 79 |
| 7.2 PRODUÇÃO DOS ALUNOS NAS AULAS PÓS-CAMPO | 86 |
| 7.2.1 Os Mapas Conceituais como Parâmetro para Avaliar a Evolução do Processo Cognitivo dos Estudantes | 87 |
| 7.2.2 Exercícios de Cartografia: Mapas de Trajeto, Mapeamento das Propriedades Visitadas e Orientação Espacial..... | 99 |
| 7.2.3 Os Desenhos como Representações Simbólicas da Realidade: o Olhar Integrado sobre a Bacia Hidrográfica..... | 113 |
| 7.2.4 Os Relatórios como Exercício de Representação da Linguagem Escrita..... | 131 |
| | |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS | 139 |
| | |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 143 |

ÍNDICE DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 5.1 – Área do Município de Pinhalzinho e Remanescente Florestal em hectares. Percentual de Remanescentes Florestais em 2010 | 39 |
| Tabela 6.1 – Adaptado de BRUSI <i>et al.</i> (2011) | 75 |
| Tabela 7.1 – Comparação entre conhecimentos prévios e apreendidos | 94 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 5.1 – Vista da escola em de imagem de satélite, situada na parte central da imagem | 27 |
| Figura 5.2 – Bairro onde reside a maioria dos alunos | 28 |
| Figura 5.3 – Localização geográfica do Município de Pinhalzinho – SP..... | 29 |
| Figura 5.4 – Municípios que estão inseridos na Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiáí. Pinhalzinho localizado a leste | 31 |
| Figura 5.5 – Formação rochosa típica da área de estudo. Serra da Mantiqueira – Pico do Lopo – Extrema – MG | 32 |
| Figura 5.6 – Área urbana da cidade em (1º Plano) e morro característico do domínio morfoclimático “Mares de Morros” ao fundo..... | 33 |
| Figura 5.7 – Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo..... | 35 |
| Figura 5.8 – Adaptado do Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo | 36 |
| Figura 5.9 – Fragmento da legenda do relevo do Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo | 36 |
| Figura 5.10 – Remanescente de Mata Atlântica no Bairro da Fazenda Velha, um dos locais escolhidos para aula de campo..... | 37 |
| Figura 5.11 – Distribuição das principais unidades geológicas do Estado de São Paulo ... | 38 |
| Figura 5.12 – Domínios morfoclimáticos brasileiros | 39 |
| Figura 5.13 – Interface de três atividades econômicas do Município de Pinhalzinho, pastos, pequenas culturas e plantações de eucalipto | 40 |
| Figura 5.14 – Lixeira em APP (1º plano) e nascente ao fundo | 42 |
| Figura 5.15 – Lixeira nas proximidades de mata nativa..... | 42 |
| Figura 5.16 – Desbarrancamento das margens do rio do Pinhal em decorrência do desmatamento para formação de pasto em propriedade rural | 43 |
| Figura 5.17 – Ocupação das margens do rio do Pinhal por empreendimento comercial (fábrica de bloco)..... | 43 |
| Figura 5.18 – Imagem de satélite do município de Pinhalzinho (SP) | 44 |

| | |
|---|----|
| Figura 6.1 – Vista frontal do “Morro do Cruzeiro” na parte superior à esquerda e cidade de Pinhalzinho na parte inferior à direita..... | 47 |
| Figura 6.2 – Trajeto entre a escola e o Morro do Cruzeiro – Mirante para observação da geomorfologia regional | 48 |
| Figura 6.3 – Propriedade rural no Bairro da Fazenda Velha | 49 |
| Figura 6.4 – Cachoeira do rio Camanducaia; Bairro Mostardas: Monte Alegre do Sul ... | 51 |
| Figura 6.5 – Mineradora Bueno – Bairro da Vargem Grande – Pinhalzinho – SP..... | 52 |
| Figura 6.6 – Mapa conceitual com ênfase no conceito de aprendizagem significativa | 53 |
| Figura 6.7 – Introdução ao conceito de mapas conceituais..... | 54 |
| Figura 6.8 – Um dos exemplos de mapas conceituais utilizados durante as aulas pré-campo..... | 55 |
| Figura 6.9 – Mapa conceitual utilizado para avaliar os conhecimentos prévios sobre bacia hidrográfica | 57 |
| Figura 6.10 – Observação, análise e registro esquemático da geomorfologia local | 60 |
| Figura 6.11 – Mediações do Professor para esclarecimento de dúvidas | 61 |
| Figura 6.12 – Aluna elaborando os pontos cardeais a partir das observações em campo..... | 61 |
| Figura 6.13 – Aluna transpondo informações da foto de satélite para seu mapeamento.... | 63 |
| Figura 6.14 – Construção do conceito de paisagem antrópica e natural | 64 |
| Figura 6.15 – Ponto inicial de observação da propriedade..... | 66 |
| Figura 6.16 – Mapeamento das áreas de pastagem, plantações, residência, nascentes, entre outras | 66 |
| Figura 6.17 – Ciclo hidrológico e hidrogeologia das nascentes..... | 67 |
| Figura 6.18 – Barreira de contenção construída pelo proprietário para evitar assoreamento das nascentes | 69 |
| Figura 6.19 – Anotações sobre as características morfológicas, informações ecológicas, fenologia e obtenção de sementes da espécie caroba (lado direito da foto)..... | 70 |
| Figura 6.20 – Identificação das características morfológicas, informações ecológicas, fenologia e obtenção de sementes da espécie pau-brasil (parte central da foto) | 70 |

| | | |
|----------------------|--|----|
| Figura 6.21 – | Discussão sobre técnicas de reflorestamento..... | 71 |
| Figura 6.22 – | Área reflorestada, em destaque espécie “guapuruvu” (<i>Schizolobium parahyba</i> - LORENZI, 2002) | 72 |
| Figura 6.23 – | Observação do curso d’água: nascentes, córrego, lagos e rio..... | 73 |
| Figura 6.24 – | Análise da paisagem local e registro dos elementos que a compõem..... | 74 |
| Figura 6.25 – | Coleta dos sedimentos da areia nas margens do rio Camanducaia | 75 |
| Figura 6.26 – | Estudante com amostra durante o processo de identificação dos minerais..... | 76 |
| Figura 6.27 – | Proprietário Sr. Rubens Bueno identificando amostras dos minerais..... | 77 |
| Figura 6.28 – | Estudantes, proprietário Sr. Rubens Bueno e Professor Edson Munhoz (autor do projeto). Ao fundo área reflorestada pela Mineradora..... | 78 |
| Figura 7.1 – | Estudantes organizados em grupos para realização das atividades nas aulas pós-campo..... | 80 |
| Figura 7.2 – | Slides com informações complementares sobre ciclo das rochas e minerais..... | 82 |
| Figura 7.3 – | Estudantes registrando informações complementares nos cadernos de campo..... | 82 |
| Figura 7.4 – | Estudantes realizando observação direta com auxílio de instrumento..... | 84 |
| Figura 7.5 – | Estudantes realizando observação direta com auxílio de instrumento..... | 84 |
| Figura 7.6 – | Amostra de cristal de quartzo utilizada na exposição..... | 85 |
| Figura 7.7 – | Amostra de caulim utilizada na exposição..... | 85 |
| Figura 7.8 – | Mapa conceitual com ênfase no conceito de “aprender a aprender” | 88 |
| Figura 7.9 – | Mapa conceitual desenvolvido pela aluna K. (avaliação dos conhecimentos prévios sobre o conceito de paisagem) em atividade pré-campo | 89 |
| Figura 7.10 – | Mapa conceitual desenvolvido pela aluna K. (avaliação da aprendizagem significativa sobre conceito de paisagem) em atividade pós-campo | 90 |

| | | |
|----------------------|--|-----|
| Figura 7.11 – | Mapa conceitual elaborado pelo aluno C. S. A. (avaliação dos conhecimentos prévios sobre o conceito de paisagem) em atividade pré-campo | 91 |
| Figura 7.12 – | Mapa conceitual desenvolvido pelo aluno C.S.A. (avaliação da aprendizagem significativa sobre conceito de paisagem) em atividade pós-campo | 92 |
| Figura 7.13 – | Mapa conceitual da aluna M. (11 anos) elaborado em aula pré-campo... | 93 |
| Figura 7.14 – | Mapa conceitual da aluna M (11 anos) elaborado em aula pós-campo ... | 94 |
| Figura 7.15 – | Mapa conceitual elaborado por aluno na etapa pré-campo..... | 97 |
| Figura 7.16 – | Mapa conceitual elaborado por aluno na etapa pós-campo | 98 |
| Figura 7.17 – | Mapa do trajeto Escola-Mirante, elaborado por estudante do 6º ano | 102 |
| Figura 7.18 – | Representação de escala gráfica elaborada por estudante em mapa de trajeto | 103 |
| Figura 7.19 – | Representação simbólica de objetos da paisagem através da elaboração de legendas | 103 |
| Figura 7.20 – | Representação do exercício de orientação pelo Sol..... | 105 |
| Figura 7.21 – | Representação gráfica da rosa-dos-ventos e identificação dos elementos da paisagem presentes nos pontos cardeais e colaterais | 106 |
| Figura 7.22 – | Desenho indicando a direção da bússola e paisagens identificadas nos pontos cardeais e colaterais | 107 |
| Figura 7.23 – | Mapeamento da propriedade com ênfase na distribuição espacial das atividades e localização dos principais elementos que compõem a paisagem | 110 |
| Figura 7.24 – | Mapeamento da propriedade com ênfase na distribuição espacial das atividades e localização dos principais elementos que compõem a paisagem | 110 |
| Figura 7.25 – | Mapeamento de APP reflorestada, com indicação de algumas espécies utilizadas no reflorestamento..... | 112 |
| Figura 7.26 – | Mapeamento de APP reflorestada, com indicação de algumas espécies utilizadas no reflorestamento..... | 113 |
| Figura 7.27 – | Representação da microbacia da propriedade visitada | 115 |

| | | |
|----------------------|---|-----|
| Figura 7.28 – | Representação da bacia hidrográfica | 117 |
| Figura 7.29 – | Representação da microbacia e ciclo da água..... | 118 |
| Figura 7.30 – | Representação da bacia hidrográfica e ciclo da água..... | 119 |
| Figura 7.31 – | Esquema gráfico representado por aluno indicando a distribuição correta do uso e ocupação do solo em propriedade rural | 121 |
| Figura 7.32 – | Esquema gráfico representado por aluno indicando as APPs nas margens dos rios, córregos, lagos e nascentes | 122 |
| Figura 7.33 – | Representação das características morfológicas do pau-brasil | 123 |
| Figura 7.34 – | Esquema gráfico representado por aluno indicando modelo de reflorestamento de mata ciliar..... | 124 |
| Figura 7.35 – | Desenho representando o processo de desagregação das rochas pela força das águas do rio Camanducaia..... | 125 |
| Figura 7.36 – | Desenho representando a coleta da areia do rio Camanducaia | 126 |
| Figura 7.37 – | Desenho representando a estrutura interna da crosta terrestre e a constituição das rochas | 127 |
| Figura 7.38 – | Desenho representando a paisagem externa e interna da propriedade onde se situa a mineradora..... | 128 |
| Figura 7.39 – | Identificação e coleta do fruto da copaíba, espécie nativa da mata ciliar presente na microbacia da propriedade visitada | 129 |
| Figura 7.40 – | Desenhos das características dos frutos e sementes das seguintes espécies: caroba, pau-brasil e guapuruvu..... | 130 |
| Figura 7.41 – | Atividade em grupo: análise e desenho dos frutos e sementes das espécies nativas de Mata Atlântica | 130 |
| Figura 7.42 – | Narrativa sobre a construção do conceito de paisagem | 133 |
| Figura 7.43 – | Narrativa sobre a construção do conceito de paisagem | 133 |
| Figura 7.44 – | Depoimento sobre o aprendizado e as experiências vivenciadas na prática de campo | 134 |
| Figura 7.45 – | Narrativa sobre impactos ambientais nas nascentes | 135 |
| Figura 7.46 – | Narrativa sobre identificação de espécies nativas da Mata Atlântica | 136 |
| Figura 7.47 – | Narrativa sobre a importância das práticas de campo..... | 137 |

| | | |
|----------------------|---|-----|
| Figura 7.48 – | Narrativa sobre a importância dos trabalhos de campo para conhecer a natureza | 138 |
| Figura 7.49 – | Narrativa sobre o aguçamento dos sentidos nas práticas de campo..... | 138 |

SIGLAS

| | |
|------------|--|
| APP's – | Áreas de Preservação Permanente |
| CDCC – | Centro de Divulgação Científica e Cultural |
| EA – | Educação Ambiental |
| EIA/RIMA – | Estudo e Relatório de Impacto Ambiental |
| E.M.E.F. – | Escola Municipal de Ensino Fundamental |
| IBGE – | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística |
| IPT – | Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo |
| MEC – | Ministério da Educação e Cultura |
| ONG – | Organização não Governamental |
| PCJ – | Comitê das Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá |
| PCN's – | Parâmetros Curriculares Nacionais |
| PNEA – | Política Nacional de Educação Ambiental |
| TT's – | Temas Transversais |
| UFLA – | Universidade Federal de Lavras |
| UNIFIA – | Centro Universitário Amparense |

1 INTRODUÇÃO

De Professor à Pesquisador: breve descrição da trajetória profissional

Ao concluir o curso de Ciências Sociais em 1995 pela Fundação Santo André, iniciei minha carreira docente no ano seguinte. Assumi aulas de Geografia em escola pública, no Bairro Clube de Campo em Santo André-SP. Ao assumir a carreira docente, identifiquei a carência de formação específica na disciplina em que atuo na escola, a Geografia, e busco complementar minha formação superior cursando Licenciatura em Geografia na Universidade São Marcos.

A escola na qual trabalhava estava situada em Área de Proteção Ambiental próxima à Represa Billings, e se insere em região de proteção aos mananciais caracterizada por uma ocupação urbana desenfreada e, como decorrência, com sérios problemas socioambientais. A formação acadêmica que escolhi despertou meu interesse em trabalhar com projetos de Educação Ambiental na escola, de forma que me permitissem, em parte, complementar as discussões engendradas em sala de aula.

Como professor de Geografia, iniciei um projeto intitulado “Educação Ambiental em Área de Proteção aos Mananciais”, o qual envolvia estudos do meio, com o objetivo de observar e analisar os impactos ambientais ocorridos nas áreas de proteção próximas à escola, com a observação da ocupação irregular. A proposta envolvia refletir pequenas intervenções de cunho preservacionista, e que pudessem ser realizadas pela comunidade.

O projeto teve a duração de somente um ano, porém, como resultado pedagógico, obtive a possibilidade de incorporação das práticas do “estudo do meio” como metodologia de ensino, estratégia que se mostrou imprescindível para o desenvolvimento dos conteúdos de Geografia.

No ano de 1999 eu e minha família nos transferimos para a cidade de Pinhalzinho, interior do estado de São Paulo, próxima à cidade de Bragança Paulista. Nesse mesmo ano comecei a lecionar na E.M.E.F. Atílio Destro, localizada na região rural do município. Nesta escola, dou continuidade às práticas de campo como ferramenta indissociável de minha prática pedagógica.

Nesse cenário, identifiquei a necessidade de um aperfeiçoamento profissional e me matriculei no curso de Especialização em Gestão e Manejo Ambiental na Agroindústria pela UFPA – Universidade Federal de Lavras, que concluí em 2004.

A partir do desenvolvimento das práticas de campo em minhas aulas e da formação obtida por meio do curso de especialização, surge o interesse em promover um estudo mais detalhado do processo de desmatamento nos cursos d'água do bairro em que a escola se insere, que são afluentes do Rio Camanducaia e integram a Bacia do Rio Piracicaba. Desse processo investigativo, resulta um novo projeto intitulado “Educação Ambiental nas Microbacias Hidrográficas do Rio Camanducaia”.

Dentre os objetivos do projeto realizamos uma avaliação das áreas degradadas inseridas nas microbacias e identificamos propostas de intervenção que possibilitassem a recuperação destas áreas. Assim, os alunos participaram do projeto que envolveu as seguintes etapas:

- diagnóstico das áreas degradadas, em especial as APP's (Áreas de Preservação Permanente);
- diálogo com os proprietários interessados na recuperação das áreas inseridas em suas propriedades (em sua maioria eram os próprios pais desses alunos);
- produção de mudas de espécies arbóreas nativas da Mata Atlântica em viveiro construído de forma coletiva;
- produção de substrato orgânico em composteira construída nos fundos da escola.

Durante a realização do projeto os alunos/comunidade foram envolvidos na discussão de técnicas e práticas de recuperação de Matas Ciliares e manejo adequado dos recursos hídricos e florestais, abordados como ações coletivas importantes na preservação desses ecossistemas, para a manutenção e preservação da vida silvestre e conseqüente melhoria da qualidade de vida na região.

A partir da realização do projeto constatei a necessidade do envolvimento do professor na construção de práticas pedagógicas que viabilizassem uma relação ensino/aprendizagem transformadora da realidade, que estabelecessem uma relação entre as experiências cotidianas do aluno e o conhecimento apreendido na escola.

A partir de 2009, assumo o cargo de professor em disciplinas nos Cursos de Gestão Ambiental e Ciências Biológicas na UNIFIA – Centro Universitário Amparense. Como professor universitário, ao estabelecer um diálogo com meus alunos, agora cidadãos/profissionais que atuam na comunidade, muitas ideias e novas concepções de projetos em Educação Ambiental surgem em sala de aula. Desse diálogo, identificamos a necessidade de unir os interesses comuns para podermos desenvolver os projetos. Constituímos a Organização não Governamental - ONG denominada “Associação Ambientalista Vale do Camanducaia”. As assembleias foram

organizadas no auditório da Universidade e a ONG foi fundada com aproximadamente cem participantes.

A partir dessa iniciativa, grupos de estudo e pesquisa iniciaram os diagnósticos socioambientais de algumas microbacias hidrográficas do rio Camanducaia nos municípios de Pinhalzinho, Monte Alegre do Sul, Amparo, Pedreira e Jaguariuna, a partir dos quais buscaram-se fontes financiadoras e parceiros.

Como presidente da ONG, tenho a oportunidade de estabelecer contato com proprietários rurais da região que desejam recuperar as áreas que foram degradadas, principalmente nas APPs, e propor a recuperação destas áreas. Tais projetos passam pela avaliação de uma equipe multidisciplinar antes de serem executados.

A característica comum a todos os projetos é a parceria com escolas locais que manifestem interesse em colaborar com a formação dos grupos de trabalho. Tal integração entre a ONG, a escola e os proprietários rurais pode ser exemplificada pela ação de um proprietário rural, cuja propriedade está localizada no Bairro da Fazenda Velha - Pinhalzinho, inserida numa das microbacias que formam a bacia do rio Camanducaia, que preocupado com a situação das nascentes que abastecem sua propriedade entrou em contato com a ONG Vale do Camanducaia. Aceitamos a proposta para desenvolver o projeto e a Escola Municipal EMEF Prof^a Othília Fornari de Lima aceitou participar das atividades com os alunos e professores, sob minha coordenação como professor de Geografia na escola. Como resultados do trabalho iniciado em outubro de 2009, foi realizado o plantio de 500 mudas de espécies arbóreas nativas da Mata Atlântica; construção de um viveiro na escola para produção de espécies nativas das matas ciliares do rio do Pinhal e seus afluentes; a produção das mudas em viveiro da própria escola, feita pelos alunos e orientação da equipe técnica da ONG.

Assim, reflito sobre minha prática docente, pautada em uma postura ativa como professor, que não aguarda que soluções externas sejam propostas à sua problemática cotidiana, que assume uma postura crítica de fazer, criar/recriar, pois “se a pesquisa é a razão do ensino, vale o reverso: o ensino é a razão da pesquisa” (DEMO, 1990, p. 52).

Assim, como professor/pesquisador atuando tanto na prática e/ou como coordenador/orientador de atividades, me mantenho sempre atento à realidade, interesses, necessidades e possíveis interferências no processo ensino-aprendizagem do aluno.

Portanto, não relego teorias, mas considero o que for possível para recriar uma *práxis* pedagógica de qualidade e adoto a concepção marxista de *práxis*, que nos revela que somos seres sociais historicamente construídos e moldados de acordo com as relações sociais estabelecidas pelos modos de produção dominantes.

Corroboro com KOSIK (1986), para o qual a *práxis* seria a determinação da existência humana como elaboração da realidade. É uma atividade que se reproduz historicamente e renova-se continuamente, pois a *práxis* compreende, além do trabalho, o momento laborativo, o momento existencial. Ela se manifesta tanto na “atividade objetiva do homem, que transforma a natureza e marca com sentido humano os materiais naturais, como na formação da subjetividade, na qual os momentos existenciais como a angústia, a náusea, o medo, a alegria, o riso, a esperança não se apresentam como experiência passiva, mas como parte do processo de realização da liberdade humana” (KOSIK, 1986, p. 204).

Essa dualidade subjetividade-objetividade é inerente ao trabalho do educador comprometido com as transformações sociais. Mas as transformações sociais devem estar associadas às mudanças no plano da consciência individual. Sinto-me transformado socialmente quando participo de um projeto coletivo na escola e no plano de minha consciência individual, ou seja, subjetivamente, também sou transformado. A citação de Kosik (1986) abaixo explicita essa relação:

[...] a *práxis* é uma atividade conscientemente orientada, o que implica não apenas as dimensões objetivas, mas também subjetivas da atividade. Dizendo de outro modo, a *práxis* não é apenas atividade social transformadora, no sentido da transformação da natureza, da criação de objetos, de instrumentos, de tecnologias; é atividade transformadora também com relação ao próprio homem que, na mesma medida em que atua sobre a natureza, transformando-a, produz e transforma a si mesmo [...] (KOSIK 1986, p. 204)

Na escola, as transformações sociais não possuem a mesma conotação revolucionária proposta por Marx, mesmo porque a contextualização histórica é outra. Porém, o envolvimento com questões socioambientais locais nos oferece oportunidade de transformação de algumas situações típicas das contradições aí estabelecidas.

Os conhecimentos apreendidos por meio das práticas de campo servem como base para futuras intervenções na realidade local, com desdobramentos em nível global, pois sabemos que as

dimensões local/global são inerentes à dinâmica do Sistema Terra, onde há conexões e inter-relações entre os fenômenos, sejam eles físicos ou biológicos.

Desta forma, o conceito de *práxis* nos auxilia na compreensão de nosso papel como educadores. A *práxis* está no cerne da relação intrínseca entre teoria e prática, e concluo dessa afirmação que a fundamentação teórica dos conhecimentos geocientíficos estão intimamente ligados à execução de práticas que possibilitem uma compreensão mais totalizante dos fenômenos do sistema Terra observados e analisados.

No cenário do Planeta Terra, pode-se afirmar que o homem como produto da história é, ao mesmo tempo, autor e sujeito. Nesse contexto, o conhecimento Geocientífico se coloca de modo a promover a compreensão de fenômenos naturais, de tal forma que o conhecimento abstrato se torne mais próximo da realidade e se transforme em conhecimento concreto (Ferreira *et al.*, 2009).

Concluo que esta pesquisa emerge como resultado das indagações e reflexões acerca de minha atuação como professor; do amadurecimento profissional e intelectual, característico de um longo período de reflexão sobre minha prática pedagógica, e que pretendo apresentar nessa Dissertação de Mestrado.

2 OBJETIVOS

O objetivo geral desta dissertação foi analisar as contribuições dos trabalhos de campo como metodologia de ensino em Geociências e Educação Ambiental.

Pela amplitude do objetivo geral, considero importante elucidar os objetivos específicos:

- Contribuir para o aprimoramento das práticas de campo como metodologia de ensino;
- Analisar a significância do papel mediador do professor para o desenvolvimento dos processos cognitivos dos alunos;
- Colaborar para que as práticas de campo possam ser utilizadas como ferramenta para se atingir a transversalidade na Educação Ambiental;
- Possibilitar aos estudantes, por meio dos estudos da localidade, o desenvolvimento do senso crítico e da reflexão frente aos desafios da relação sociedade/natureza;

Apontando o problema

Tratando-se de questões relacionadas às práticas de ensino e processos de aprendizagem, os problemas assumem papel norteador na condução da pesquisa. A busca pelas respostas às indagações iniciais por meio dos procedimentos metodológicos possibilitou a condução da pesquisa tendo como referência a relação entre problema/busca de possível intervenção.

Os trabalhos de campo são fundamentais para o desenvolvimento do papel mediador do professor na construção da relação ensino-aprendizagem e as aulas de campo podem ser consideradas como oportunidades para a criação de situações de aprendizagem problematizadoras que auxiliam nos processos cognitivos dos alunos.

Identifico, também, que podemos alcançar a transversalidade na Educação Ambiental utilizando-se como metodologia de ensino os trabalhos de campo, considerados como facilitadores na identificação e percepção das conexões existentes entre os diversos elementos presentes nas paisagens.

Assim, esta pesquisa buscou identificar possíveis respostas às seguintes questões:

- Em que medida as aulas de campo podem contribuir para o desenvolvimento do papel mediador do professor e do processo cognitivo dos alunos?

- As aulas de campo como metodologia de ensino são significativas para a melhoria da relação ensino-aprendizagem de conteúdos Geocientíficos?

- As práticas de campo podem ser consideradas como estratégia para se atingir a transversalidade na Educação Ambiental?

3 METODOLOGIAS DO TRABALHO CIENTÍFICO

Parto do estabelecimento, no âmbito da Educação Ambiental, de questões que envolvam a observação do lugar/ambiente e, a partir dessa observação, transpor as relações local/global.

Em Dubos (1981) encontro a relação entre lugar e ambiente e me aproprio da ideia do autor no contexto de trabalhar as questões do *local* e do *global* com os alunos:

[...] os ambientes adquirem os atributos de lugar, pela fusão da ordem natural e humana, e a identificação com o lugar é conseguida quando se identificam e se experimentam satisfações sensoriais, emocionais e espirituais com o ambiente (DUBOS, 1981, p. 96).

Desta forma, defino os estudos da localidade (escola, bairro, município) e a interface entre as práticas de campo e a Educação Ambiental.

Para tal proposta os alunos trabalharão em sala de aula os conceitos teóricos sobre os ambientes a serem visitados, aqui definidos como *grau de familiaridade* (Orion, 1993). Parto do pressuposto que ao requerer do aluno abstrair o ambiente na etapa pré-campo, permitirá ao aluno a ação sobre o concreto, as observações que ele fará no campo.

Para dar embasamento teórico a tais pressupostos, procurei alicerçar a dissertação com base numa bibliografia focada, principalmente, na significância e abrangência das práticas de campo como metodologia de ensino.

3.1 ATIVIDADES DE CAMPO COMO ESTRATÉGIA PARA A TRANSVERSALIDADE NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

As práticas de campo possibilitam o confronto com uma realidade multifacetada. Quando entramos em contato com o mundo real, para além dos muros da escola, as diversas áreas do conhecimento aparecem interligadas e interdependentes, e raramente o indivíduo, em seu cotidiano, consegue ter essa percepção sistêmica.

As conexões estabelecidas na relação sociedade/natureza são muito dinâmicas, o que inviabiliza esse “olhar” para o todo. A Educação Ambiental, como tema transversal na escola, permite ao professor-pesquisador construir a partir dos conteúdos formativos esse “olhar”, juntamente com seus alunos, que se remetem a questões mais amplas, tanto as relacionadas aos

processos que envolvem a dinâmica do Sistema Terra, como as de natureza histórica, econômica e sociocultural da comunidade estudada. Podemos, assim, considerar esta vocação transversal da Educação Ambiental como aspecto fundamental do processo de aprendizagem, pois a apropriação dos conhecimentos ocorrerá, de fato, quando os fenômenos observados são entendidos e internalizados como resultado de uma síntese conclusiva, ou seja, os envolvidos na pesquisa são capazes de analisar as partes em conexão com o todo. Desta forma, a construção dos conhecimentos deriva da análise crítica dos fenômenos observáveis.

Nas últimas décadas, a preocupação com as questões ambientais ocupam diferentes cenários em nossa sociedade, e de maneira geral, os “discursos ecológicos” são predominantes e controversos. Apesar de propostas que envolvem o desenvolvimento sustentável, ainda se identifica um discurso político que estabelece um jogo de palavras, carente de uma reflexão que proponha e/ou resulte em ações concretas para a melhoria da qualidade de vida das populações.

A partir do final da década de 70 do século XX, os debates internacionais apontam para o importante papel da Educação Ambiental como estratégia para implantar modelos econômicos que considerem o desenvolvimento sustentável. No Brasil o que concerne à escola, como referencial formativo de todo indivíduo, e onde se deveria ter início essa educação para o desenvolvimento sustentável, as ações estão focadas muito claramente desde o Artigo 225 da Constituição Federal até a Lei 9795 de 27 de Abril de 1999 que estabelece a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) e apontam a educação ambiental em todos os níveis de ensino formal e não formal.

Entretanto, a Educação Ambiental no âmbito do ensino formal vem na proposta de Temas Transversais (TT's), e a inclusão dos TTs no currículo do ensino fundamental vem justificada pela preocupação com a “formação integral do aluno”, ou seja, a formação do cidadão que irá atuar na sociedade.

O documento de apresentação dos TTs estabelece que os temas devem estar centrados em “questões sociais consideradas relevantes”, “problemáticas sociais atuais e urgentes, consideradas de abrangência nacional e até mesmo de caráter universal” (PCNs, 1997, p. 64). Os objetivos desta proposta envolvem que o professor promova o debate no âmbito das disciplinas e a “transversalidade” garantiria que os temas não fossem contemplados por apenas uma área do conhecimento, ou que constituíssem novas áreas, como “novas disciplinas”.

A Educação Ambiental – EA como um dos temas transversais, deveria aproximar o aluno da “realidade” sobre o funcionamento do planeta, de forma que ele pudesse compreender os possíveis impactos gerados a partir da intervenção humana nos processos da dinâmica dos sistemas que compõem a Terra. Entretanto, se o objetivo dessa troca for apenas a integração dos conteúdos dos programas das disciplinas, sem um questionamento de problemas relativos à escola, à comunidade, aos recursos humanos e materiais, o objetivo da EA, que visa uma mudança ou transformação social, pela interdisciplinaridade, pode resultar apenas num novo “jogo de palavras”, numa rotulagem para velhos problemas. A interdisciplinaridade e a transversalidade no ensino, com vistas a novos questionamentos e buscas, pressupõem uma mudança de atitude no compreender e entender o conhecimento, uma troca em que todos saem ganhando: aluno, professores e a própria escola (SILVA; IMBERNON, 2003).

Contudo, a prática se mostra outra na ação docente, pois no próprio documento de apresentação dos TTs há o reconhecimento da insuficiência da formação de professores para tratar tais questões. Apesar disso, não são mencionadas alternativas para solucionar esse problema da formação inicial e em docência dos professores (PCNs, 1997).

Cabe assim ao professor buscar estratégias e metodologias de ensino que, para além da ação envolvam, também, a reflexão no processo ensino-aprendizagem.

Em Compiani (1990) o autor aponta que o conhecimento da Geologia está completamente relacionado à atuação da sociedade na natureza, possibilitando a inclusão social, uma vez que a compreensão da ciência por todos permite que o sujeito perceba sua participação real no mundo. Dessa forma, as atitudes transformadoras do homem perante a natureza, gerando a degradação ambiental, podem ser percebidas pelo estudo das Geociências que possibilita a compreensão da apropriação do natural pelo homem e das consequências dessas transformações (PATACA *et al.*, 2011).

Desta forma, ao adotar os trabalhos de campo como estratégias de ensino encontramos as condições adequadas para o estabelecimento destas questões socioambientais locais, que serão observadas, analisadas e discutidas pelos alunos. A aula de campo permite ao aluno agir sobre o concreto, na observação que realiza, e abstrair, pois a partir de suas observações irá construir hipóteses sobre o ambiente que o cerca e a evolução da paisagem local. Assim, o aluno pode extrapolar conceitos e imagens de livros, que são visões estanques e fechadas sobre o ambiente,

não permitindo que ele identifique os ciclos naturais do meio físico, a interação com o meio biológico, a dinâmica que envolve o sistema Terra.

Se considerarmos que a Educação Ambiental possibilita a compreensão das relações sociedade-natureza e a intervenção sobre os problemas e os conflitos ambientais (CARVALHO, 2004), intervir pressupõe conhecer e distinguir os processos inerentes à dinâmica terrestre, e a partir desse conhecimento propor atividades de apropriação dos recursos naturais com finalidades econômicas que apresentem menor impacto ambiental.

Assim, as aulas de campo podem ser consideradas como um dos fundamentos da Educação Ambiental quando esta permite ao educador e aos estudantes, a formação do sujeito como ser individual social e historicamente situado (CARVALHO, 2004).

3.2 TRABALHOS DE CAMPO COMO ESTRATÉGIA PARA O ENSINO

Os trabalhos de campo podem ser considerados como imprescindíveis para o ensino, independente da área do conhecimento, pois quando iniciada a observação e análise dos fenômenos naturais ou sociais, os questionamentos tornam-se reflexo da própria dúvida e curiosidade pelo entendimento, o que coloca a atividade de campo como excelente situação de ensino problematizador (COMPIANI, 2007).

Ao entrarmos em contato com o mundo real, as possibilidades de apreensão dos conhecimentos geocientíficos se ampliam, pois como afirma (COMPIANI, 2007, p. 35): “Em relação ao ensino de Ciências/Geologia para o Ensino Médio, o campo – a natureza – significa o contato com objetos, fenômenos concretos, ambiente, ou seja: o contexto a partir do qual se criam situações e estratégias de aprendizagem”.

A partir do contato direto com os fenômenos reais que compõem o pelo Sistema Terra, podemos programar atividades que explicitem o processo de formação desses fenômenos e o caminho percorrido pelas relações Homem/Natureza na construção das paisagens observadas. Dubos (1976) afirma que “todos os seres humanos têm quase as mesmas necessidades fundamentais quanto ao bem-estar biológico e econômico, mas muitos de seus diversos anseios de humanidade só podem ser satisfeitos em determinados *lugares*.”

Desta forma, o campo dá a possibilidade ao aluno de transformar-se em sujeito ativo no processo de aprendizagem, pois o conhecimento construído em conjunto será fruto de indagações

estabelecidas, primeiramente em sua mente, para depois socializar-se com o grupo e com as mediações estabelecidas pelo professor. Nesse mesmo sentido (COMPIANI, 2007, p. 35) afirma que “O campo é o lugar onde o conflito entre o mundo (o exterior) e as ideias (o interior) ocorre em toda sua intensidade: por isto é possível iniciar a construção de conhecimentos a partir dele, buscando informações e formulando conceitos porque lá está o/a lugar/natureza para ser observado/a e interpretado/a”.

As atividades de estudos do meio possuem papéis didáticos, ou seja, “funções que determinada atividade assume dentro do processo de ensino-aprendizagem, decididas de maneira deliberada ou não, que exercem algum significado para o alcance de objetivos didáticos” (COMPIANI; CARNEIRO, 1993, p. 90). As atividades não devem, portanto, partir da ideia de um mero passeio. Precisam ter um significado para o aprendizado do aluno de modo a contribuir com suas leituras de mundo e de sua formação como cidadão crítico.

Para que possamos utilizar adequadamente as atividades de campo no ensino de geociências, necessitamos observar em que sentido elas podem contribuir para as atividades programadas e de que forma devemos direcionar essas atividades.

Dependendo dos objetivos do professor e da especificidade dos conteúdos que serão trabalhados, podemos caracterizar as saídas de campo em cinco categorias, segundo Compiani e Carneiro (1993):

1. **Ilustrativa:** objetivo central é ilustrar os vários conceitos vistos nas salas de aula. Aqui, o professor exerce o papel de executor principal das atividades, centrando nele as explicações de conceitos já trabalhados previamente em sala de aula. Aos alunos reserva-se o papel de espectadores.

2. **Motivadora:** objetivo é motivar o aluno a estudar determinado tema. De modo geral este método é utilizado para despertar nos alunos o interesse por determinado conteúdo até então desconhecido ou pouco explorado. Dá-se ênfase à formulação de conjecturas, dúvidas e questões sobre uma natureza que para eles é desconhecida.

3. **Treinadora:** visa orientar a execução de uma habilidade técnica. Nesse caso há a necessidade de se ter conhecimentos prévios sobre o tema de estudo. O treinamento envolve a elaboração de desenhos, esquemas e diagramas. Opera-se com instrumentos, aparelhos e aparatos

científicos, da mesma forma que são treinadas as técnicas de coleta de dados e amostras, além da análise e observação sistemática da natureza.

4. **Investigativa:** visa orientar o aluno para resolver ou propor um problema. Nesse caso os alunos decidem de maneira autônoma os passos da investigação, assim sendo:

- Elaboram as hipóteses a serem pesquisadas.
- Estruturam a sequência de observações e interpretações.
- Decidem as estratégias para validá-las, inclusive avaliando a necessidade de recorrer à literatura.
- Discutem entre si as reflexões e conclusões.

5. **Indutiva:** visam guiar sequencialmente os processos de observação e interpretação, para que os alunos resolvam um problema dado. O professor é o condutor direto dos trabalhos, podendo apoiar-se em um guia de atividades. Geralmente os problemas são desvinculados de um corpo teórico mais consistente. Os modelos científicos existentes são aceitos e preservados. O ensino é dirigido e semidirigido, centrado nas atividades realizadas pelos alunos.

Assim, percebemos que as atividades de campo, se bem planejadas e direcionadas, podem desenvolver nos alunos habilidades e competências fundamentais para o desenvolvimento de seus processos cognitivos. Depende, evidentemente, da natureza do conhecimento a ser explorado e do grau de complexidade dos temas, além da fundamentação dos conhecimentos prévios exigidos para a atividade proposta. Como vimos, algumas atividades exigem um grau maior de conhecimentos prévios e outras podem ser mais focadas em habilidades de observação, descrição de fenômenos, objetos, paisagens, entre outras.

Seguindo na mesma direção Brusi *et al.*, (2011) destacam a importância do papel do sistema educativo formado através do desenvolvimento de **competências**, onde os alunos possam desenvolver a capacidade de abordar com êxito um determinado trabalho e resolver problemas; realizar as atividades propostas de forma eficiente e atuar de maneira consciente sobre o problema, aproximando-se assim da categoria de saída de campo geradora de problemas. Considera-se assim que, “competências” são um conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes que se integram para realizar uma tarefa específica. Desta forma, os estudantes têm que adquirir competências mediante atividades de aprendizagem em relação aos conteúdos propostos.

Especificamente em relação às saídas de campo Brusi *et al.* (2011) consideram que cada atividade programada deve estar relacionada com determinada competência, e propõem como referência para o ensino de Geologia três momentos distintos das atividades de campo:

1. ***Competências, conteúdos e atividades de aprendizagem prévias à saída:*** transmitir aos estudantes a importância formativa das práticas de campo e introduzir a metodologia própria das atividades que serão desenvolvidas. Os conteúdos deste bloco de competências incidem em tudo aquilo que os estudantes devem prever, saber, compreender e dominar antes de executar a prática de campo. As atividades prévias podem iniciar-se com uma sessão presencial em que o professor expõe os objetivos formativos das práticas de campo, propõe a zona de estudo e debate com os alunos sobre o que será importante observar e o por quê. Como exemplo, podemos destacar alguns tipos de atividades prévias à saída de campo:

- *Seleção de material com informações adicionais ao do professor; formação de pequenos grupos e inclusão de textos, seleção de material cartográfico e páginas da Web.*
- *Em relação ao tipo de informação, centrada essencialmente no contexto geográfico e geológico regional; o material e equipe necessários para abordar o estudo; as normas de segurança no campo; condições locais e previsão do tempo durante o desenvolvimento das atividades de campo.*
- *Identificação do problema e do objetivo da saída; formulação de perguntas, hipóteses e estratégias para a obtenção dos dados.*
- *Familiarização com os aspectos metodológicos do trabalho de campo em função da temática abordada na saída;*
- *Tutoria e debate sobre as informações selecionadas pelos distintos grupos, assumindo o professor o papel de mediador.*
- *Alunos entregam uma síntese das informações por escrito, que será avaliada pelo professor, cabendo ao mesmo a função de revisor, incluindo aspectos não observados pelo grupo e eliminando os que considera irrelevantes.*
- *Professor entregará aos alunos um guia didático com informações adicionais, itinerário, pautas a seguir antes, durante e depois da atividade de campo.*

2. **Competências, conteúdos e atividades de aprendizagem durante o campo:** as competências deste segundo bloco correspondem à capacitação do aluno nas tarefas a realizar no trabalho de campo, com o objetivo de recorrer à informação necessária e com o rigor suficiente para avançar no problema proposto. Em concreto, incide de um modo especial em exercitar habilidades, capacidades destrezas e procedimentos. Entre estas, poderíamos destacar:

- *Orientar-se;*
- *Utilizar instrumentos (bússola, GPS, altímetro etc.);*
- *Interpretar mapas;*
- *Representar dados geológicos (mediante desenhos, esquemas, colunas, cortes, diagramas etc.);*
- *Obter e classificar amostras;*
- *Aplicar a metodologia de observação proposta segundo o objetivo que se persegue (hierarquizar as observações, identificar estruturas sedimentares e de deformação, formas de modelado e os processos que o geraram, entre outros).*

• *Conteúdos relacionados a este bloco: conceitos geológicos de acordo com o nível em que se trabalhe, desde os mais genéricos como o conhecimento dos materiais e dos processos que os geraram e os transformaram, como alguns específicos como a interação dos processos geológicos com a atividade humana que dão lugar a situações de riscos geológicos e de impacto ambiental.*

• *As atividades de campo podem se realizar também em pequenos grupos, geralmente iniciando com a descoberta do contexto geográfico e geológico da zona de estudo.*

3. **Competências, conteúdos e atividades de aprendizagem depois da saída:** as competências deste terceiro bloco estão relacionadas ao processamento das informações coletadas em campo. É necessário operar com dados e resultados, realizar determinadas operações mentais que contribuam para o desenvolvimento dos conhecimentos e habilidades. Uma parte importante deste trabalho consistirá em inferir, a partir das observações realizadas, as conclusões que ajudem a reconstruir a história geológica e o problema proposto. Também se estabelecem similaridades e diferenças com outras áreas de estudo e com as referências bibliográficas disponíveis. Por último, se desenvolve a capacidade de síntese para poder apresentar as conclusões do trabalho realizado. Ocasão para detectar e resolver erros conceituais e ideias equivocadas. Outras operações são necessárias para esta etapa pós-campo:

- *Capacidade de abstração;*
- *Relacionar os conteúdos tratados com os conhecimentos prévios;*
- *Aplicação de conceitos;*
- *As atividades de processamento das informações realizadas depois da saída devem continuar efetuando-se com os mesmos grupos de trabalho, isto favorece para que se sintam participantes dos dados a partir dos quais constroem as conclusões.*

De fato, os estudos do meio, tal como os trabalhos de campo, caracterizam-se pelo rompimento das chamadas práticas tradicionais no ensino, pois, de um lado tem-se a extrapolação da sala de aula como ambiente único onde pode ser desenvolvido o processo de ensino-aprendizagem e, por outro, necessitam que os conhecimentos das diversas disciplinas sejam integrados de forma a confeccionar um aprendizado holístico, o que pressupõe que os estudos do meio devam envolver todos os conteúdos disciplinares.

Compiani (2007) aponta que os trabalhos de campo tem importância vital para o ensino de Ciências e Educação Ambiental. De fato, o trabalho de campo, neste contexto, por sua natureza hermenêutica (interpretativa) e histórica, permite ao aluno levantar hipóteses, e buscar compreender a complexidade dos problemas ambientais globais, a partir de uma observação local (Frodeman, 1995).

As práticas interdisciplinares, por meio da interação com os conhecimentos/saberes das demais disciplinas, promovem no aluno uma percepção da realidade sócio-ambiental, como interface dos conhecimentos integrados da Geografia, da História, da Física, da Química, da Biologia, entre outras. Nesse contexto, a Educação Ambiental se estabelece de forma transversal, como proposto pelos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN's e as diretrizes para temas transversais (TT's).

Nesse contexto, ressaltamos a importância dos estudos do meio para a Geografia escolar, sua aplicação tem diferentes abordagens e desenvolvimento, de modo que não há um modelo ou uma metodologia específica para sua aplicação. Entretanto, existem práticas que são alvo de críticas, pois fazem do estudo do meio uma mera atividade de confirmação do conhecimento teórico explicado em sala de aula, somente como forma de ratificar em campo as informações, impedindo que os alunos realizem suas próprias reflexões a partir da observação do meio.

Para boa parte dos professores de Geografia, o Meio deve apenas confirmar o que não teria ficado suficientemente claro para o estudante, dentro da sala de aula. A finalidade dessa confirmação é trocar o meio pelo fim. E, neste sentido, força-se a metodologia do Estudo do Meio como uma forma de Revisão Prática (ou pragmática) do conhecimento geográfico. Isso é de uma pobreza quase infinita, mas é a regra geral em vigor (OLIVEIRA, 2006 p. 35).

A esse tipo de estudo do meio, Compiani e Carneiro (1993) classificam como atividades de campo ilustrativas, sendo os tipos mais tradicionais de estudos do meio.

Os objetivos de um estudo do meio, portanto, perpassam o estímulo do conhecimento do mundo, pois o mundo não é estanque, portanto, não pode ser ensinado como tal. Com base nesse pressuposto, a formação do cidadão deve passar pelo esforço de proporcionar a formação crítica dos alunos no momento em que estão no campo, pois nele podem treinar suas capacidades de observar o mundo (espaço) questionando todos os objetos que lhe causem inquietações, de saber o que são e por que existem.

3.3 TRABALHO DE CAMPO E AS DIFERENTES ESCALAS DE OBSERVAÇÃO: RELAÇÕES ENTRE O LOCAL/REGIONAL/GLOBAL

A relação local/global é apontada pela EA como premissa para a formação do cidadão que tenha um olhar interdisciplinar para resolver problemas e situações.

A partir dessa premissa, os estudos da localidade são imprescindíveis para criação do hábito da observação da realidade circundante, para “o despertar” da consciência crítica e, principalmente, para o desenvolvimento do sentido de pertencimento ao local de vivência e identidade com a comunidade na qual estão inseridos.

No contato com o mundo real, em interação com o meio, o aluno passa a ter uma relação dialética com o objeto de estudo da aula de campo, torna-se transformado na medida em que adquirem habilidades e competências, objetivos do professor. Nesse sentido, o aluno percebe sua relação com o mundo e sua capacidade de transformar-se, transformando também o mundo.

O objetivo principal do professor ao inserir as atividades de estudo do meio deve ser o de possibilitar aos alunos a capacidade de analisar o mundo em que estão inseridos, capacidade essa que é inerente ao ser humano, já que ele a desenvolve antes mesmo de aprender a ler as palavras (CALLAI, 2004).

A complexidade da EA na perspectiva do trabalho de campo envolve a noção de escala, relações entre tempo e espaço, conjuntura social, percepção das diferentes realidades regionais e culturais.

A capacidade de analisar o mundo deve estar articulada às diferentes escalas de observação para que o local não seja exclusivamente a única lente para a análise da realidade. Sabe-se que o real é resultado de múltiplas determinações e que todos os fenômenos estão interligados. O local é a expressão, a marca de processos ambientais, sociais e culturais que se desenvolvem articuladamente no tempo e no espaço. Suertegaray (1996) faz uma análise desta necessidade de articulação entre as diferentes escalas de observação, ressaltando:

Sabe-se hoje que a explicação resulta da articulação da análise em diferentes escalas. As relações que expressam as características de um lugar são de ordem horizontal (expressão dos elementos e processos no lugar) e de ordem vertical (a expressão de elementos e processos externos ao lugar) que direcionam, transformam os locais mais especificamente (SUERTEGARAY, 1996, p. 4).

Na mesma direção de análise sobre as articulações entre as diferentes escalas de observação, Compiani (2007) reforça que os trabalhos de campo podem oferecer a possibilidade de olhar o local como uma interação com o todo. Assim, o ensino passa a ser contextualizado, dotado de significados que vão além da mera descrição dos fenômenos. A análise contextualizada resulta numa compreensão mais globalizante do mundo, percebido como processo dinâmico de construção e desconstrução das paisagens em eterna transformação.

O sentido de local aguça o entendimento do contexto, do singular e histórico, e, conjugadamente, aguça o entendimento do abstrato, das propriedades, do generalizável. Enfim, a atividade de campo é o lócus de constituição da dialética e do círculo hermenêutico entre as partes e o todo, o particular e o geral, o generalizável e o histórico. (COMPIANI, 2007, p. 33)

Então, novamente percebemos que a noção de escala, muito comum no ensino de Geografia, mas pouco aprofundada, deve ser considerada como método de análise dos fenômenos que estão dialeticamente interligados; o geral e o particular se fundem em formas e expressões únicas nas paisagens. Nesse sentido, o ensino torna-se mais complexo, e mais totalizante.

No entanto, para se produzir um conhecimento articulado com o todo é preciso partir de uma localidade específica, pois o mundo passa a ter sentido quando sentimos que fazemos parte de

uma comunidade, que nos relacionamos socialmente e que, fundamentalmente, colaboramos para a construção das transformações socioambientais do local onde vivemos. As diferentes formas de perceber o meio ambiente por parte de cada aluno irão também envolver a experiência humana, ou os *conteúdos não conceituais*.

Passamos de sujeitos passivos da história para estabelecer uma nova forma de relação com as questões locais e globais, pois na medida em que tomamos consciência do nosso papel na sociedade, nossa interação torna-se ativa, motivada pelo desejo de mudanças qualitativas das relações socioambientais. Todos desejam viver melhor, num ambiente com mais qualidade.

Nesse sentido, os estudos da localidade permitem aos estudantes sentirem-se incluídos às paisagens que se transformam constantemente pela ação antrópica, e mesmo pelas forças da natureza. Corroboro, assim, com CALLAI (2004) que cita que é por meio da pesquisa que o estudante aprende a ler o mundo, consegue promover sua formação, em um processo de construção de sua identidade e pertencimento.

A partir da observação e análise das questões locais os estudantes desenvolvem um senso crítico, ampliam suas visões de mundo e criam as condições necessárias para realizar associações com as questões regionais e globais. A realidade dos estudantes normalmente está relacionada ao bairro onde residem e às imediações da escola e de sua casa. Para compreenderem as mudanças que estão ocorrendo no planeta como um todo, é necessário que primeiro possam identificar as transformações que ocorrem cotidianamente ao seu redor e, principalmente, buscar explicações para tais mudanças.

Podemos ilustrar e diferenciar essas transformações quando observamos as ações antrópicas, construindo novas paisagens ou destruindo antigas, e comparar com a dinâmica das forças terrestres, promovendo eventos modificadores, como processos erosivos, sedimentares, tectônicos, entre outros. Como apontado por Dubos (1981) na Idade da Pedra já existiam lugares que transcendiam as exigências biológicas e econômicas do homem, como as pinturas em cavernas, a Ilha de Páscoa, e cita ainda que algumas das paisagens que admiramos são produto da própria degradação ambiental. De fato, muitas paisagens devem muito de sua cor e beleza escultural ao desflorestamento e erosão provocados pela ação do homem há séculos atrás, o que hoje seriam considerados pecados capitais pela Ecologia (DUBOS, 1981).

A análise destas transformações, e as possíveis discussões sobre os fatores que as promoveram, torna-se mais concreta quando os estudantes entram em contato direto com as

paisagens por meio dos trabalhos de campo, e desenvolvem um olhar diferenciado, com base científica.

Uma citação de Callai (2004) coloca em evidência que o lugar onde se vive deve ser (re)conhecido pelos que ali vivem, pois conhecer o espaço, para saber nele se movimentar, para nele trabalhar e produzir significa conseguir reproduzir-se também a si próprio, como sujeito:

Esta realidade pode ser a cidade (ou o município) que é por excelência o território compartilhado, o lugar da vida, onde se dá a reprodução em determinado tempo e espaço, do mundo que é o global, do universal. Compreender a lógica da organização deste espaço permite que se perceba que as formas de organização são decorrentes de uma lógica que perpassa o individual, seja do ponto de vista da cidade como tal, seja das pessoas que ali vivem. E cada lugar responde aos estímulos gerados externamente (globalmente), de acordo com a capacidade de organização das pessoas e dos grupos que ali habitam. Isto tudo permite que cada lugar possua uma identidade, que são as marcas que os caracterizam. (CALLAI, 2004, p. 2).

O que de fato servirá como parâmetro para a identificação dos estudantes com o local onde vivem é a paisagem. Esta, por sua vez, está repleta de elementos que servirão como base para uma identificação particularizada, ou seja, por detrás de cada elemento, seja natural ou humanizado, há um olhar subjetivo, dotado de sentido e significado de acordo com os interesses de cada estudante. Porém, o que os unificará e trará identidade coletiva é o processo cultural, a materialização das diferentes formas de organização cultural expressas na paisagem. Além da expressão cultural, a paisagem possui uma “identidade ambiental”, com um relevo singular, litologias, formação vegetal, hidrografia, entre outros, que também são particulares, não se encontrando estruturado da mesma forma em nenhum outro lugar do planeta. As paisagens são a expressão única que confere identidade própria para cada lugar.

Desta forma, é pela pesquisa de campo que os estudantes tornam-se capazes de identificar esses elementos na paisagem e sintetizar tais informações. Em Callai (2004) identificamos esta reflexão de maneira contundente:

Em resumo pode-se dizer que a paisagem de uma cidade é resultado de dados físicos, que decorrem da natureza, tais como a vegetação, o relevo, a hidrografia, o clima; mas outros também, que são edificados: os prédios, as ruas, os caminhos, as praças, os monumentos, os símbolos. E há também a história e as diversas histórias particularizadas, a memória, a simbologia, que expressam os

sentimentos, a cultura do lugar. Esta (a cultura) é a síntese, é o que dá a identidade (CALLAI, 2004, p. 3).

Enfatizamos, assim, a necessidade de “educar o olhar” dos estudantes para reconhecer nas paisagens os elementos exteriores (globais) ao lugar onde vivem e que, em conjunto com os elementos individuais (locais), formam o conteúdo único das paisagens. A partir dessa observação individual, construir hipóteses sobre os fenômenos que modelaram a superfície terrestre produzindo as paisagens observadas. Ao estabelecer essa compreensão, o aluno começa a identificar o significado da estrutura e da organização territorial, e como se estabelecem as relações sociais de uso e ocupação do território em relação à paisagem.

A dinâmica terrestre interna e externa que atuam modelando a superfície do planeta envolve elementos que são objeto de estudo no âmbito da escola, como as bacias hidrográficas, a vegetação, o tipo de solo, entre outros. O trabalho de campo permite que tais conteúdos possam também ser analisados segundo uma hierarquização, característica dos processos constituintes das paisagens. Para o aluno requerer-se-á que ele perceba para além do “observável”, e compor uma explicação que leve em consideração as escalas **horizontal** (classificação dos tipos de rocha, identificação de componentes texturais, minerais, e/ou fósseis presentes) e **vertical** (situação dentro de grandes unidades geológicas e de relevo, situação dos afloramentos, entre outros) (COMPIANI, 2007).

Assim, os estudos de meio que envolvem os estudos de localidade, a observação das paisagens próximas ao aluno, nem sempre percebidas por ele, permitem que se estabeleçam as mais variadas conexões entre os elementos naturais e sociais que compõem o ambiente que o cerca, o ambiente local. A utilização de diferentes níveis de escalas permite ao aluno ir além do observável, e estabelecer hipóteses do ponto de vista global, uma visão integrada dos fenômenos.

4 A INTERVENÇÃO DO PROFESSOR-PESQUISADOR POR MEIO DA PESQUISA-AÇÃO

A opção pela pesquisa-ação como método de trabalho docente deriva da experiência como professor do Ensino Fundamental e da necessidade de estabelecer uma prática pedagógica interativa, na qual *professor e pesquisador* se envolvem na construção de um novo conhecimento. Para o professor-pesquisador a descoberta dessa realidade que se desvela implica uma mudança em sua postura e, necessariamente, a incorporação de ações pedagógicas mais reflexivas. Em Almeida e Souza (1996), pode-se perceber que as experiências desenvolvidas pelo professor-pesquisador estão associadas às mudanças de ações e também de suas concepções enquanto profissional da educação:

Não existe um único caminho para se desvelar a dinâmica escolar, e, qualquer que seja o escolhido, é fundamental que o investigador se perceba como construtor de um conhecimento, como alguém que evidencia uma realidade antes encoberta. Se essa realidade inclui as próprias ações, como no caso do professor/pesquisador, os resultados da investigação são, quase sempre, geradores de uma reflexão que pode alterar não apenas as ações, mas também as suas concepções. (ALMEIDA; SOUZA, 1996, p.32)

A pesquisa-ação enquanto metodologia de pesquisa pressupõe intervenção do pesquisador na realidade estudada; e o que caracteriza uma pesquisa social é o fato de propor uma ação coletiva com o interesse em possibilitar uma transformação de cunho qualitativo na vida dos cidadãos. Tratando-se de uma pesquisa de cunho educacional, os atores sociais envolvidos no processo, professor e alunos, objetivam construir conhecimentos conjuntamente, que sirvam como parâmetros para futuras intervenções na realidade. Nessa perspectiva, a pesquisa-ação considerada pelo professor/pesquisador como estratégia metodológica para atingir os objetivos propostos para as aulas de campo, revela-se como um tipo de pesquisa social com base empírica, que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores (professor) e os participantes representativos da situação ou do problema (alunos) estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo (THIOLLENT, 1984).

Assim concebida, a pesquisa-ação como método de trabalho possibilita aos envolvidos uma ação conjunta de proposições que visam à resolução de problemas ou mesmo o desencadeamento de reflexões e debates sobre temas de relevância social.

Em THOLLENT (1996, p. 16) o autor relaciona uma lista de considerações sobre as características mais intrínsecas da pesquisa-ação enquanto técnica de pesquisa de cunho social:

- há uma ampla e explícita interação entre pesquisadores e pessoas implicadas na situação investigada;

- desta interação resulta a ordem de prioridade dos problemas a serem pesquisados e das soluções a serem encaminhadas na forma de ação concreta;

- o objeto da investigação não é constituído pelas pessoas e sim pela situação social e pelos problemas de diferentes naturezas encontrados nesta situação;

- o objetivo da pesquisa-ação consiste em resolver ou, pelo menos, em esclarecer os problemas da situação observada;

- há, durante o processo, um acompanhamento das decisões, das ações e de toda a atividade intencional dos atores da situação;

- a pesquisa não se limita a uma forma de ação (risco de ativismo): pretende-se aumentar o conhecimento ou o “nível de consciência” das pessoas e grupos considerados.

Partindo destas considerações é possível concluir que a pesquisa-ação tem uma vocação interativa entre pesquisador e o seu objeto de pesquisa, não sendo possível uma separação entre ambos e que, fundamentalmente, há envolvimento do pesquisador com a realidade estudada.

Tal envolvimento, na perspectiva do professor-pesquisador, se revela pelo caráter social da pesquisa, que para esse trabalho, especificamente, buscou envolver como protagonistas o professor e os alunos, observando e analisando questões de cunho socioambiental e suas contradições, ou seja, no espaço onde estão inseridos, local de vivência e de realização de experiências enquanto cidadãos e indivíduos.

Para realizar a pesquisa, procurei dividi-la nas seguintes etapas: a) levantamento e leitura do referencial teórico-metodológico; b) visitação prévia dos locais que foram escolhidos para servirem como roteiro das aulas de campo; c) preparação do material didático que serviu como base para os estudos em sala de aula (livro, slides, apostila); d) preparação dos instrumentos fotográficos e audiovisuais para coleta de dados; e) levantamento de imagens de satélite e mapas com informações sobre o espaço local e regional; f) introdução ao ensino sobre construção de

mapas conceituais com os estudantes; g) levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes por meio de mapas conceituais; h) desenvolvimento dos trabalhos de campo nos roteiros escolhidos; i) coleta de dados em campo; j) análise das sequências didáticas das aulas pré-campo, campo e pós-campo.

Esse conjunto de etapas foi estruturado de forma que pudesse se adequar ao trabalho docente em uma escola pública, sem comprometer o desenvolvimento dos conteúdos disciplinares, tampouco interferir nas demais disciplinas.

5 OS CENÁRIOS E OS ATORES NAS PRÁTICAS DE CAMPO

5.1 O CENÁRIO E OS ATORES DA PESQUISA: A ESCOLA E OS ALUNOS

O projeto de pesquisa foi desenvolvido com alunos do 6º ano A da Escola Municipal Othília Fornari de Lima, localizada no Jardim Copacabana - Pinhalzinho – SP (Figura 5.1). É uma escola pequena com 324 alunos e pouca infraestrutura física, possui sete salas de aula que recebem alunos em dois períodos: matutino e vespertino. No período matutino estudam alunos de 8º e 9º anos e, no vespertino, os alunos dos 6º e 7º anos. A escola tem uma biblioteca com pequeno acervo e é composta por livros didáticos e paradidáticos. Apesar de pequeno, o acervo é renovado todos os anos com as doações da Secretaria Estadual da Educação.



Figura 5.1-Vista da escola em imagem de satélite, situada na parte central da imagem.

Fonte: Imagem Google Earth[®] (acesso em 10/05/2011)

As salas de aula não são equipadas com recurso audiovisual e os materiais didáticos disponíveis são: livro didático e a apostila “São Paulo Faz Escola” da Secretaria Estadual da Educação, adotada pelo município.

A classe do 6º ano selecionada para o desenvolvimento do projeto é composta por 28 alunos, numa faixa etária onde a maioria tem 11anos de idade. A divisão entre os sexos também é equilibrada com 15 meninas e 13 meninos.



Figura 5.2 – Bairro onde reside a maioria dos alunos

Os pais, em sua maioria, trabalham em atividades agropecuárias, em indústrias da região ou no comércio local. Salienta-se que não há casos de alunos cujas famílias vivem em situação de pobreza extrema. A maior parte dos estudantes reside no Bairro das Populares (Figura 5.2), próximo à escola, assim denominado por ser resultado de um projeto habitacional do município destinado à população de baixa renda.

São crianças com muita energia e que necessitam de orientação quando estão em sala de aula ou no campo desenvolvendo as atividades, pois se dispersam com facilidade devido às diversas possibilidades de distração, comum nessa faixa etária. Desentendem-se com frequência e conversam muito. Ao analisar os materiais que produziram no decorrer do projeto, notaram-se dificuldades com a linguagem escrita: ortografia, acentuação, concordância verbal e nominal, entre outras. Porém, optou-se em manter as produções originais, pois a maioria dos estudantes possui família de origem rural e as formas de expressão da linguagem oral são marcadas por um sotaque típico regional, com forte influência da cultura dos imigrantes, principalmente italianos. Essa forma de regionalismo também se observa na linguagem escrita. A opção em preservar os originais pode contribuir para que a cultura regional não seja suplantada pela linguagem culta.

São colaboradoras e dedicadas no que se diz respeito à realização das tarefas propostas, questionadoras, curiosas e observadoras. Interagem bem pela oralidade, o que facilita a aprendizagem por processos dialógicos¹, que se constituem e se estabelecem quando há troca de

¹ **Processos dialógicos**, expressão utilizada por **BAKHTIN** (2004), entendida como interação entre pessoas, aqui especificamente troca de ideias e subjetividades entre os estudantes. O conhecimento é construído de forma

informações, questionamentos e reflexões entre os estudantes, prática eficiente de aprendizagem e ensino, pois o conhecimento vai sendo construído coletivamente.

5.2 ASPECTOS FISIAGRÁFICOS E SOCIOAMBIENTAIS DA ÁREA DEFINIDA PARA O TRABALHO DE CAMPO

O município de Pinhalzinho localiza-se no estado de São Paulo (Figura 5.3), distante 114 km da capital, nas coordenadas geográficas 22.77° S e 46.59° W (IBGE, 2010). Segundo o IBGE possui uma área de 154,95 km² e população de 13.105 habitantes (IBGE, 2010). Politicamente fica situado na meso-região de Campinas e na microrregião de Amparo.



Figura 5.3 – Localização geográfica do Município de Pinhalzinho – SP
Fonte: Wikipédia (acesso em 29/07/2012).

O território do município faz parte da sub-bacia do Rio Camanducaia (Figura 5.4) ficando totalmente inserido na Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá.

O Rio Camanducaia corre a norte do município de Pinhalzinho e é drenado pelos afluentes que nascem no interior do seu território. A área da bacia do Rio Camanducaia é 870,68 km², sendo esta área correspondente a 6,7% de todas as bacias PCJ. A bacia do Rio Camanducaia integra em seus limites territoriais os municípios de Amparo, Jaguariúna, Monte Alegre do Sul, Pinhalzinho, Serra Negra, Socorro e Toledo (MG), além de ser composta pelos municípios denominados de

coletiva e o “outro” passa a ser percebido como elemento reforçador ou contraditor de saberes. O professor não exerce papel principal na condução das discussões, apenas realiza mediações e intervenções necessárias para elucidação de conceitos. (nota do autor)

borda, sendo estes, Pedra Bela, Pedreira, Tuiuti, Santo Antônio de Posse e Holambra (Comitê PCJ, 2007).

Situa-se a 910 m de altitude caracterizando seu clima como Tropical de Altitude (IBGE, 2010).

De acordo com Almeida (1964), podemos caracterizar a geomorfologia do Município de Pinhalzinho como pertencente ao Planalto Atlântico na Zona Cristalina do Norte. Trata-se de uma zona de estrutura complexa, com predomínio de rochas pré-cambrianas e relevo montanhoso que varia entre 900 a 1600 m de altitude. Predominam gnaisses, com intercalações de micaxistos e quartzitos, mas são numerosas as “bossas e stocks graníticos, como ocorrem a SE de Atibaia, na região a NE de Bragança Paulista, a norte e leste de Campinas, vizinhanças de Pinhal e de São José do Rio Pardo.” (ALMEIDA, 1964, p. 211).

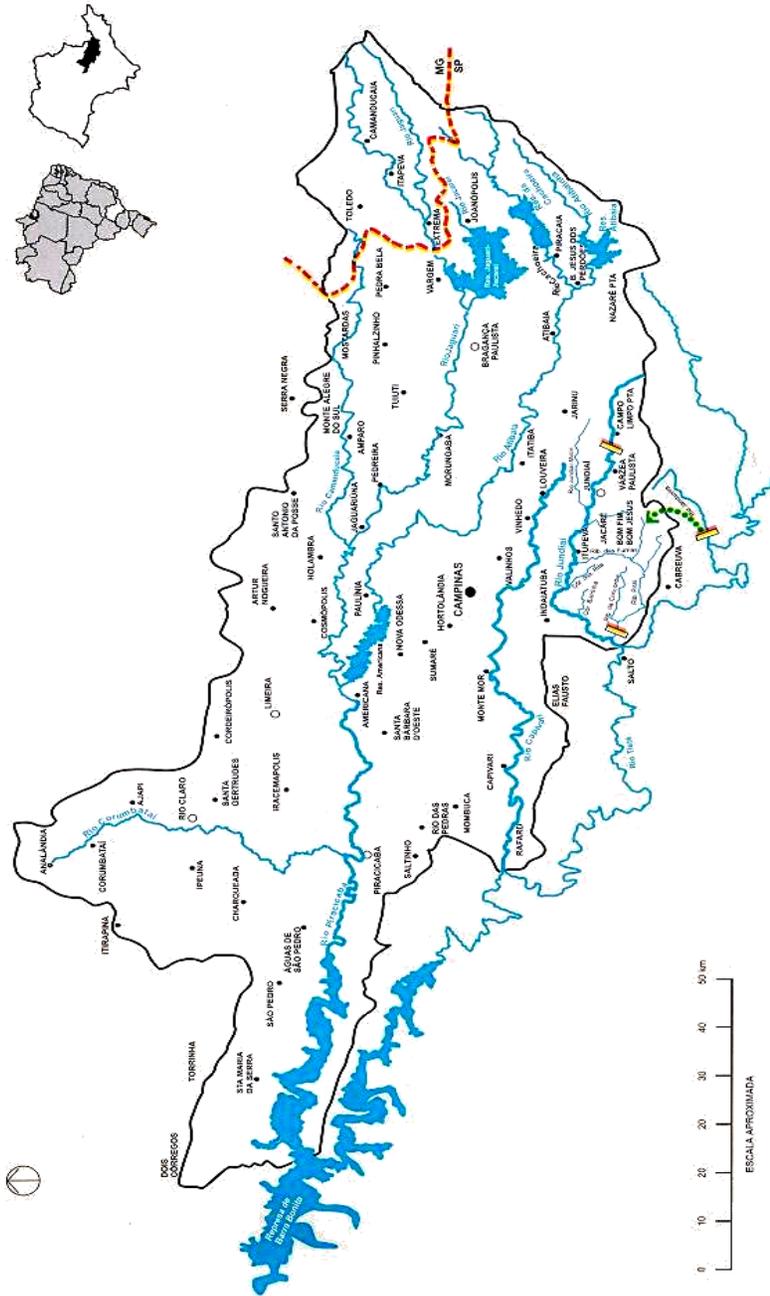


ILUSTRAÇÃO 2.3
LOCALIZAÇÃO DAS
BARRAGENS PROPOSTAS



Comitê das Bacias Hidrográficas
 dos Rios Piracicaba,
 Capivari e Jundiá - CBJJ

FONTES:
 IBGE - Censos Demográficos - rec. 1990, 2000 - 1976
 Divisão Hidrográfica do Conselho Estadual de
 Recursos Hídricos - Dec. nº 30455/94 - 1994
 IGC - Divisão Municipal e Distrital do Estado
 de São Paulo - rec. 1:1.000.000 - 1960/91
 INPE - Imagens Satélite Landsat TM
 Escala 3,4:5 - 1990/94

- LEGENDAS**
- LIMITE DE ESTADO
 - LIMITE DAS BACIAS
 - SEDE REGIÃO ADMINISTRATIVA
 - SEDE REGIÃO DE GOVERNO
 - SEDE MUNICÍPIO
 - BARRAGENS PROPOSTAS
 - LIGAÇÃO / REVERSÃO

Figura 5.4 - Municípios que estão inseridos na Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá. Pinhalzinho localizado a leste
Fonte: Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (2007).

Ainda tendo como referência o trabalho de pesquisa de Almeida (1964), em relação à geomorfologia da região, no extremo SE da Zona Cristalina do Norte, nos municípios de Pinhalzinho, Socorro, Bragança Paulista e Piracaia, altas serras gnáissicas e graníticas elevam-se cada vez mais para leste, entre 1.200 e 1.600 m de altitude, em transição para formar a Serra da Mantiqueira (Figura 5.5).

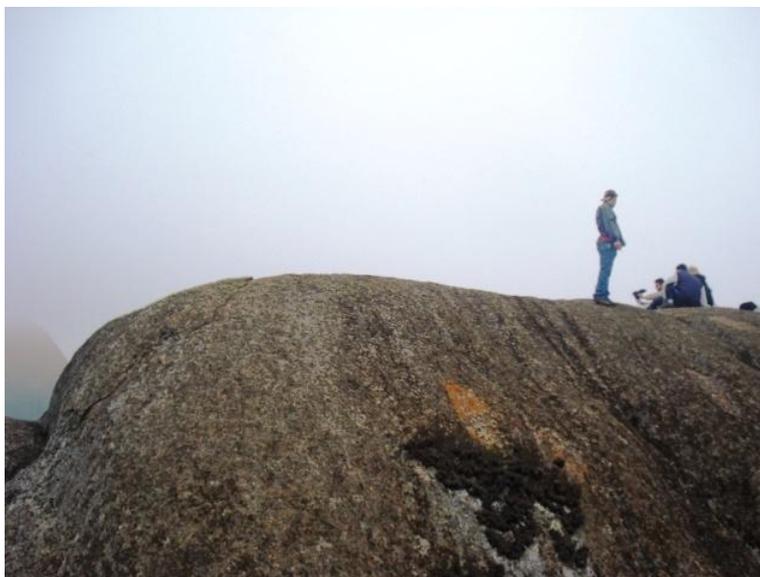


Figura 5.5 - Formação rochosa típica da área de estudo. Serra da Mantiqueira – Pico do Lopo – Extrema – MG

De acordo com Ab’Sáber (1966), o território onde o município de Pinhalzinho está inserido pertence ao domínio morfoclimático conhecido como Mares de Morros, fato que caracteriza a paisagem com a formação de montanhas parecidas com “meia laranja” (Figura 5.6).



Figura 5.6 – Área urbana da cidade em (1º Plano) e morro característico do domínio morfoclimático “Mares de Morros” ao fundo

Nas palavras a seguir Ab’Sáber (1966) expõe o processo de decomposição das rochas e sua subsequente formação das bacias sedimentares das regiões serranas acidentada dos planaltos cristalinos do Brasil de Sudeste (núcleo sul oriental do Escudo brasileiro):

O extraordinário volume global de rochas alteradas ou decompostas existentes no domínio dos mares de morros constitui um fato de importância fundamental para o conhecimento morfogenético das áreas intertropicais. Note-se, por outro lado, que a destruição de uma parte, que fosse, da massa de regolitos dessa área, seria suficiente para fornecer sedimentos para diversas bacias de compartimento-de-planalto, similares àquelas existentes no próprio interior do Brasil (bacia de Taubaté, bacia de São Paulo, bacia de Curitiba) (AB’SÁBER, 1966, p.15).

O IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo) publicou em 1981, o Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo, onde se percebe que na divisão Geomorfológica Regional, o município de Pinhalzinho está inserido no Planalto Atlântico e como resultado de sua subdivisão, mais especificamente, na Zona da Serrania de Lindóia (Figura 5.7). As modificações mais relevantes na subdivisão do Planalto Atlântico, em relação ao estudo de Almeida (1964) foram a redefinição dos limites entre várias das zonas e subzonas e, principalmente, o reconhecimento do Planalto de Jundiá e a Serrania de Lindóia em substituição à Zona Cristalina do Norte (PONÇANO et al, 1981).

No mapa, a Zona da Serrania de Lindóia aparece na porção leste do território do Estado de São Paulo, locada na subdivisão 10, considerada como uma faixa de transição entre a Depressão Periférica, o Planalto de Jundiaí, e o Planalto do Alto Rio Grande. Para elucidar melhor as características Geomorfológicas da Zona da Serrania de Lindóia, extraí algumas passagens da “Notícia Explicativa do Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo”, publicado pelo IPT, 1981, Monografias 5:

Nesta região serrana as altitudes são menores na porção oeste do que a leste. As menores elevações a oeste não se erguem a mais de 1.200 m sobre o mar, porém a leste ultrapassam tal valor, podendo mesmo alcançar 1 600 m de altitude, pois se estendem à área de influência da superfície Japi, deformada por falhas e flexuras nos confins com Minas Gerais. Grandes falhas cortam as litologias do embasamento, basicamente composto por gnaisses, migmatitos, quartzitos e granulitos, penetrados por intrusões graníticas. Essas falhas têm importante significado por condicionarem extensos trechos lineares de vales. As cristas são sustentadas em geral por quartzitos e granitos. (PONÇANO et al, 1981, p. 43).

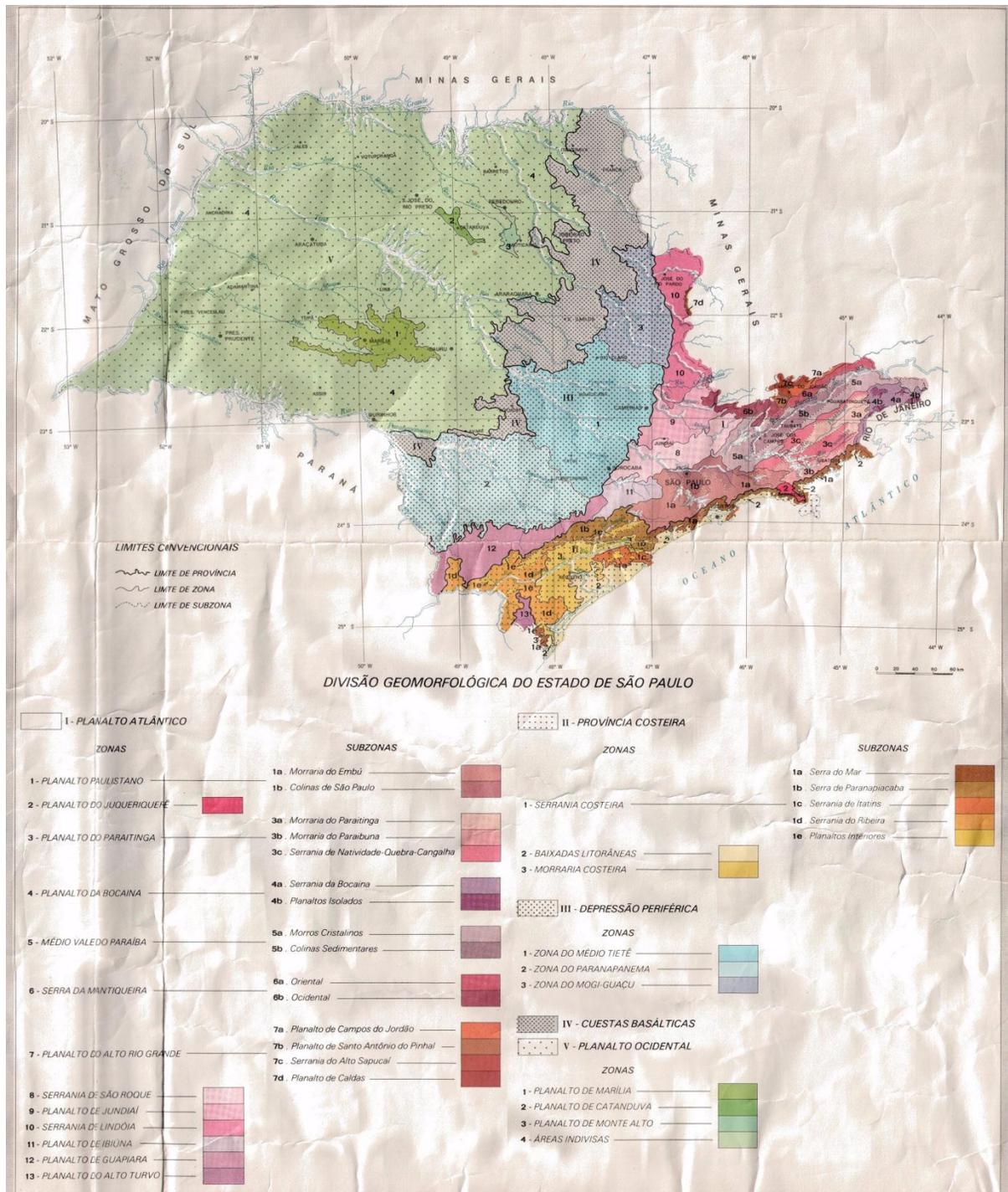


Figura 5.7 – Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo
 Fonte: IPT, 1981.

Nas figuras (5.8 e 5.9), também extraídas do Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo do IPT, 1981, percebemos que Pinhalzinho está inserido na classificação de “Relevo de Morros”, na subdivisão dos “Morros Paralelos”, nº 244, entre os municípios de Bragança Paulista e Socorro.

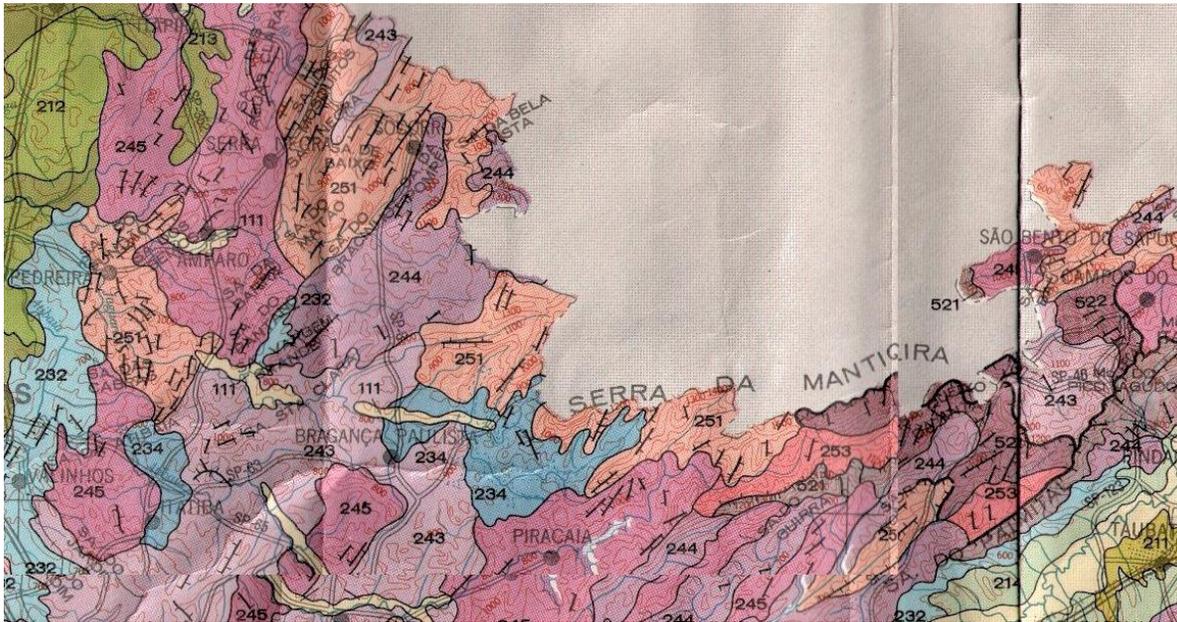


Figura 5.8 – Adaptado do Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo
Fonte: IPT, 1981.

Nesta forma de relevo predominam declividades médias a altas e amplitudes locais de 100 a 300 metros, com topos arredondados.

2.4. RELEVO DE MORROS (PREDOMINAM DECLIVIDADES MÉDIAS A ALTAS - ACIMA DE 15% - E AMPLITUDES LOCAIS DE 100 A 300 METROS)

| | |
|-----|---|
| 241 | MORROS ARREDONDADOS - topos arredondados e localmente achatados, vertentes com perfis convexas a retilíneos, localmente ravinados. Exposições locais de rocha. Presença de espigões curtos locais. Drenagem de média densidade, padrão dendrítico a subdendrítico, vales fechados. |
| 242 | MORROS DE TOPOS ACHATADOS - topos achatados e extensos, vertentes com perfis retilíneos a convexas. Drenagem de média densidade, padrão subparalelo, vales fechados. |
| 243 | MAR DE MORROS - topos arredondados, vertentes com perfis convexas a retilíneos. Drenagem de alta densidade, padrão dendrítico a retangular, vales abertos a fechados, planícies aluvionares interiores desenvolvidas. Constitui geralmente um conjunto de formas em "meia laranja". |
| 244 | MORROS PARALELOS - topos arredondados, vertentes com perfis retilíneos a convexas. Drenagem de alta densidade, padrão em treliça a localmente subdendrítico, vales fechados a abertos, planícies aluvionares interiores restritas. |
| 245 | MORROS COM SERRAS RESTRITAS - morros de topos arredondados, vertentes com perfis retilíneos, por vezes abruptas, presença de serras restritas. Drenagem de alta densidade, padrão dendrítico a pinulado, vales fechados, planícies aluvionares interiores restritas. |
| 246 | MORROS ISOLADOS - topos arredondados, vertentes ravinadas de perfis convexas a retilíneos. Drenagem de média a alta densidade, padrão dendrítico, vales fechados. Ocorrem isolados nas planícies costeiras. |

Figura 5.9 – Fragmento da legenda do relevo do Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo
Fonte: IPT, 1981.

Pinhalzinho está inserido numa região do Estado de São Paulo onde a vegetação predominante é constituída por formações florestais típicas da Mata Atlântica (Figura 5.10).



Figura 5.10 – Remanescente de Mata Atlântica no Bairro da Fazenda Velha, um dos locais escolhidos para aula de campo

Ab’Sáber (1956), num artigo publicado no Boletim Paulista de Geografia, intitulado “Terra Paulista”, descreve as linhas gerais da geomorfologia, geologia, clima e vegetação do Estado de São Paulo e um dos itens em destaque refere-se ao domínio da Mata Atlântica e sua peculiaridade no território paulista, declarando que:

O território paulista constitui a área por onde a cobertura vegetal da Mata Atlântica penetrou mais fundo ao longo de toda a fachada atlântica do Planalto Brasileiro. Ao que tudo leva a crer, com a umidificação geral sofrida pelo clima do Brasil Sudeste nos fins do Quaternário, as florestas orientais se expandiram para o ocidente, conquistando enormes áreas nos rebordos do Planalto Atlântico e penetrando fundo pelos compartimentos do interior do Planalto, onde as condições de solos permitiram o seu enraizamento. (AB’SÁBER, 1956, p.12)

As ilustrações a seguir (Figuras 5.11 e 5.12) foram extraídas de GAUTTIERI *et al*, (2010) representando a região de embasamentos cristalinos do Planalto Atlântico e o domínio morfoclimático mares de morros (áreas mamelonares tropicais atlânticas florestadas), onde está inserido o território de Pinhalzinho.

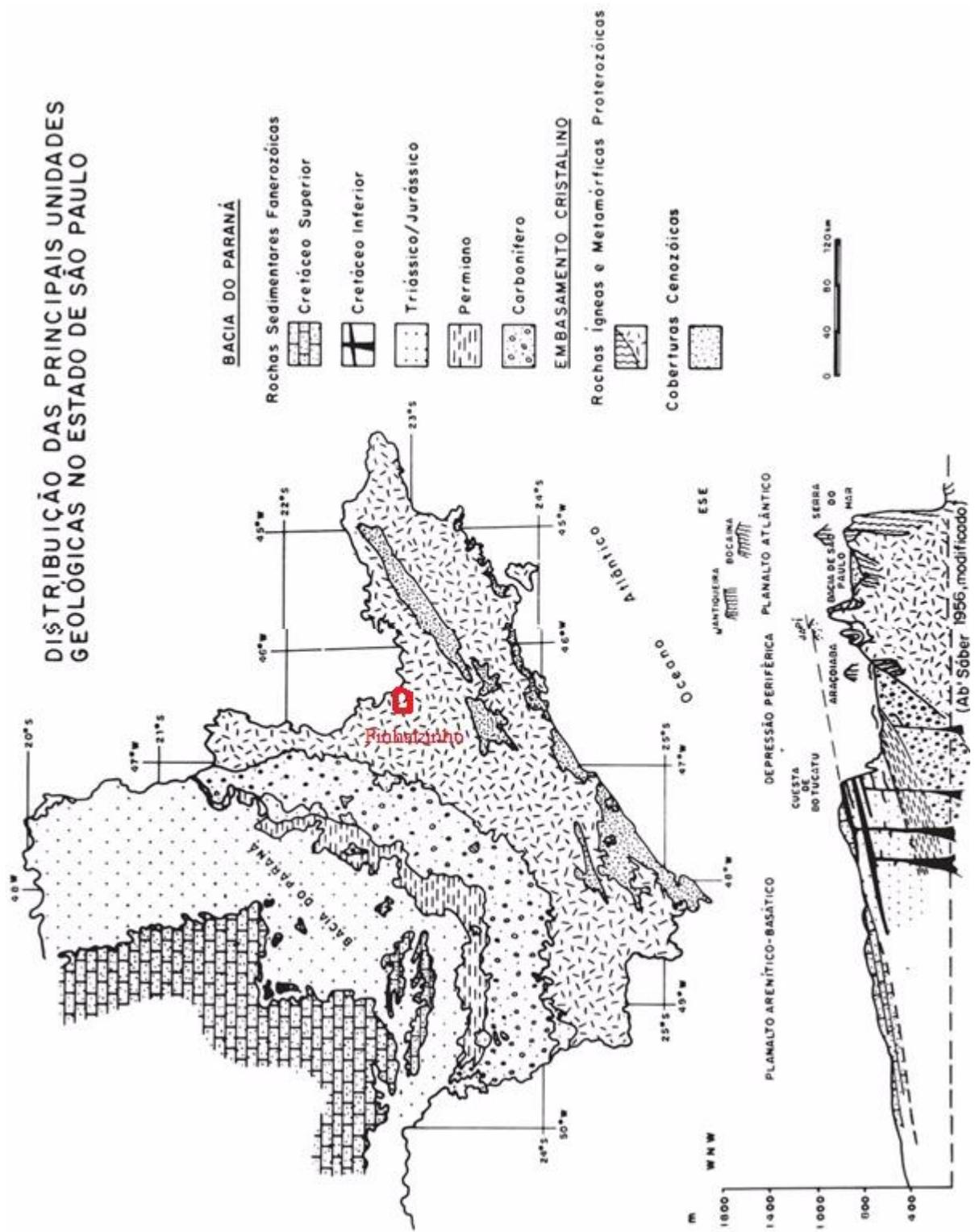


Figura 5.11 – Distribuição das principais unidades geológicas do Estado de São Paulo. Aziz Ab’Sáber, 1956
 Fonte: GAUTTIERI *et al*, 2010. Indicação do município de Pinhalzinho adaptada pelo autor.

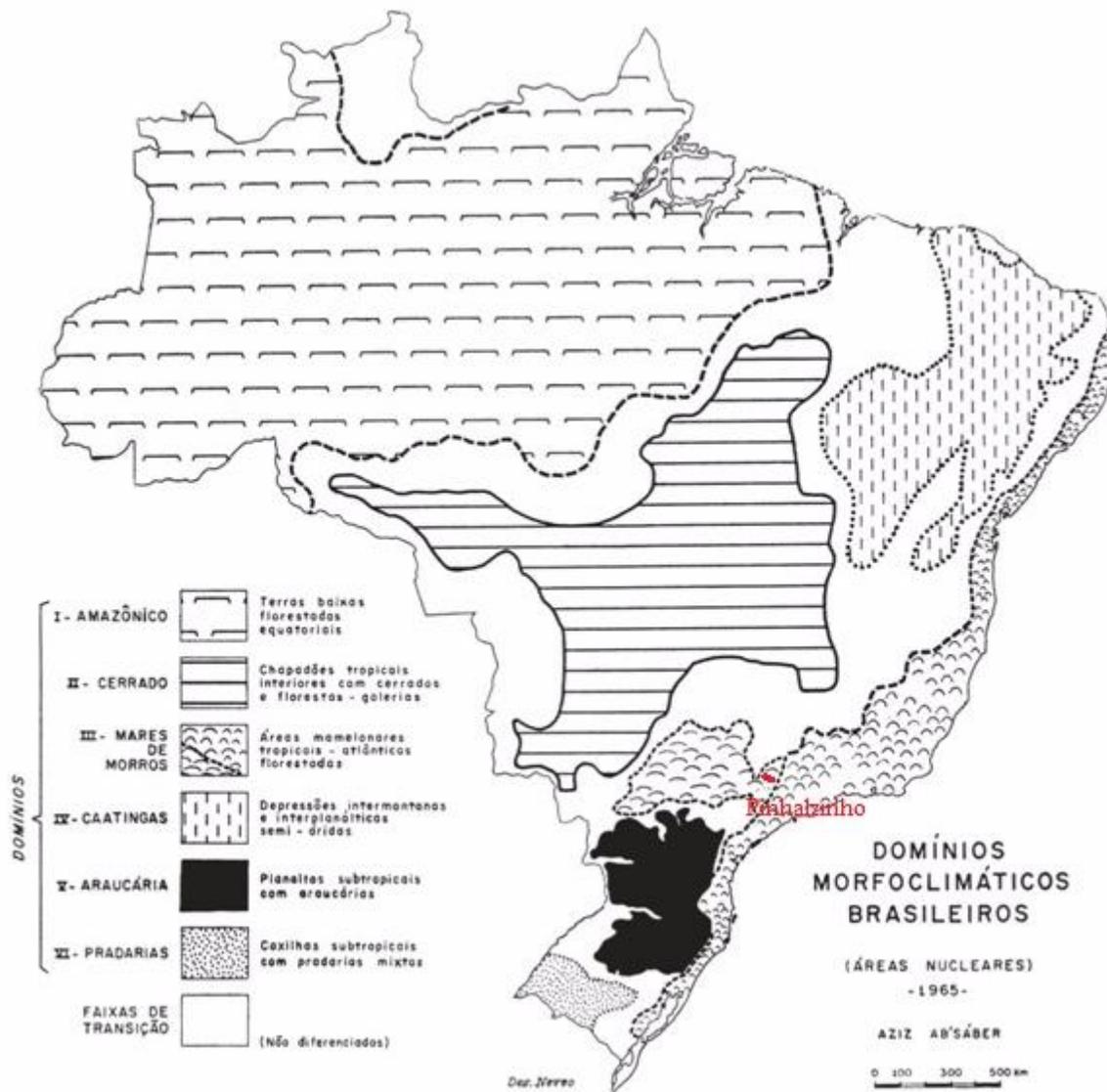


Figura 5.12 – Domínios morfoclimáticos brasileiros. Aziz Ab’Sáber, 1965
Fonte: GAUTTIERI *et al*, 2010. Indicação do município de Pinhalzinho adaptada pelo autor.

Algumas incursões realizadas na fase anterior às saídas de campo como preparação para a elaboração dos roteiros e diagnóstico sócio-ambiental da área evidenciaram um cenário econômico vinculado às atividades de agropecuária, indústrias de pequeno porte e um setor de serviços em plena expansão. As observações corroboram os dados extraídos do Censo IBGE (2010), que indicam as atividades econômicas do município divididas nos seguintes percentuais: agropecuária (16,9%), indústria (13,8%) e serviços (74,3%).

O histórico de ocupação do território está vinculado à expansão das lavouras cafeeiras ocorrida no final do Século XIX. A ocupação do território municipal deu-se, principalmente, por

famílias de imigrantes italianos. Nas últimas décadas houve intenso processo de migração de famílias oriundas, principalmente, dos grandes centros urbanos. Os novos habitantes são, em sua maioria, pertencentes às classes sociais C e D, formando um contingente de mão-de-obra que supre a demanda de emprego dos setores econômicos citados.

Do ponto de vista do uso e ocupação do solo, já no final do século XIX grandes áreas formadas pela Floresta Atlântica foram desmatadas pelos colonos italianos para o subsequente plantio de mudas de café. Atualmente, o café já não ocupa mais as propriedades rurais do município, cedendo lugar para culturas diversas, como hortifrutigranjeiros, suinocultura, silvicultura e, principalmente, para formação de pastos, prevalecendo o gado bovino de corte (Figura 5.13).



Figura 5.13 – Interface de três atividades econômicas do Município de Pinhalzinho, pastos, pequenas culturas e plantações de eucalipto

Não existem dados que permitam caracterizar economicamente a região, e mesmo no âmbito da Prefeitura Municipal, não foram obtidas informações concretas sobre as atividades agropecuárias na região; os dados obtidos foram encontrados no IBGE (Censo 2010), e aparecem como dados relativos aos percentuais por setor econômico.

O diagnóstico realizado previamente ao trabalho de campo teve como principal objetivo definir os roteiros das aulas de campo a serem realizadas com os estudantes; verificou-se um cenário no qual se identificavam impactos ambientais produzidos pela ação antrópica, resultado

de uma ação mal planejada, nos quais estavam ausentes um “olhar” mais cuidadoso às possíveis implicações sociais, econômicas e ambientais quanto ao uso inadequado dos recursos naturais.

No Município de Pinhalzinho, vários fatores estão associados ao desmatamento desenfreado da formação vegetal original, mas podemos destacar as atividades agropecuárias como as que mais contribuíram para esse cenário atual (Tabela 5.1):

Tabela 5.1 – Área do Município de Pinhalzinho e Remanescente Florestal em hectares. Percentual de Remanescentes Florestais em 2010

Fonte: Adaptado do Atlas SOS Mata Atlântica (2011)

| Município | Área do Município | Remanescente Florestal em 2010 (ha) | (%) dos Remanescentes |
|------------------|--------------------------|--|------------------------------|
| Pinhalzinho | 15.570 | 606 | 4% |

Os impactos ambientais se refletem no cotidiano daqueles que habitam o município, e envolvem, principalmente, o gerenciamento dos resíduos sólidos (no que se relaciona à disposição em áreas devidamente preparadas para receber tais resíduos), e à ocupação das APPs (estado atual das matas ciliares do rio do Pinhal, principal afluente do rio Camanducaia).

As lixeiras nas quais a população rural deposita os resíduos gerados nas micro e pequenas propriedades rurais estão localizadas nas proximidades de APPs (Áreas de Preservação Permanentes) e de matas nativas (Figuras 5.14 e 5.15). Não se verifica um cuidado nesta disposição para coleta, o que causa lixiviação, e contaminação dos recursos hídricos, solo e vegetação, além do aspecto visual bastante degradado.



Figura 5.14 – Lixeira em APP (1º plano) e nascente ao fundo



Figura 5.15 – Lixeira nas proximidades de mata nativa

Cabe ressaltar, também, a ocupação das áreas de planícies de inundação dos rios (Figura 5.16). Esse processo de ocupação foi acompanhado nas últimas décadas por empreendimentos comerciais (Figura 5.17) e imobiliários, com a instalação de pequenas propriedades que não promovem a recomposição da mata ciliar, e amplificam os processos de erosão nas margens dos rios.



Figura 5.16 – Desbarrancamento das margens do rio do Pinhal em decorrência do desmatamento para formação de pasto em propriedade rural



Figura 5.17 – Ocupação das margens do rio do Pinhal por empreendimento comercial (fábrica de bloco)

Este cenário, evidenciado pela imagem de satélite da região (Figura 5.18), nos permite perceber que parte significativa da Mata Ciliar do rio do Pinhal foi ocupada por pequenas propriedades rurais que desenvolvem, predominantemente, atividades agropecuárias com destaque de pastos, plantações de eucalipto e poucos remanescentes de Mata Atlântica. A partir deste diagnóstico, foram definidos os pontos que compõem os roteiros das aulas de campo:

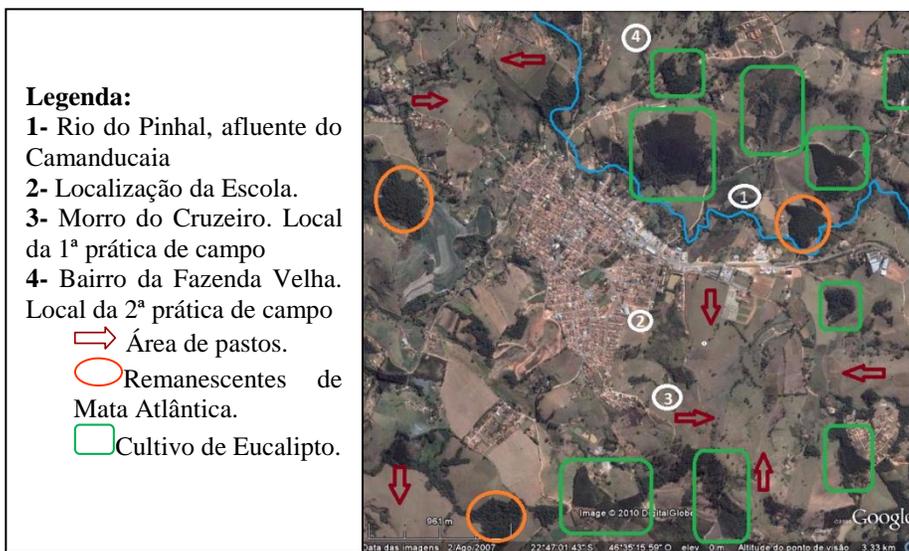


Figura 5.18 – Imagem de satélite do município de Pinhalzinho (SP)
Fonte: Google Earth, acesso em 29/07/2010.

6 SEQUÊNCIA DIDÁTICA DAS AULAS PRÉ-CAMPO E CAMPO

Como já apontado nos referenciais teóricos, o desenvolvimento das habilidades e competências dos estudantes está relacionado à sequência didática planejada para as aulas pré-campo, campo e pós-campo, e considero de suma importância estabelecer conexões entre as etapas. A avaliação dos conhecimentos prévios, as contribuições do campo e a capacidade de síntese dos conhecimentos apreendidos na etapa pós-campo, são processuais, ou seja, estão interligadas e demonstram como os conhecimentos foram construídos sequencialmente

6.1 SEQUÊNCIA DIDÁTICA DA ETAPA PRÉ-CAMPO

A etapa pré-campo compreendeu:

- definição dos roteiros;
- esclarecimentos sobre os objetivos do projeto aos estudantes;
- orientações sobre os roteiros e os materiais necessários para as aulas de campo: uso de mapas, imagens de satélite, bússola, lupas e registro das observações no caderno de campo;
- orientações sobre a conduta comportamental de segurança para evitar acidentes.
- ênfase na colaboração e cooperação entre os grupos e cuidados especiais na destinação correta do lixo produzido durante as paradas para o lanche.
- introdução do conceito de mapas conceituais aos estudantes como forma de avaliação dos conhecimentos prévios.
- abordagem inicial sobre a fisiografia da área de estudo: conceito de bacia hidrográfica, geomorfologia e geologia local, formação vegetal, paisagens, entre outras. Saliento que para iniciar a discussão sobre estes conceitos, utilizei os materiais didáticos disponíveis na escola: livro didático, apostila, mapas e paradidáticos. A discussão mais aprofundada sobre estes conceitos foi tratada nas aulas de campo e nas aulas pós-campo.

6.1.1 A Escolha dos Roteiros

Os roteiros foram elaborados com base nos conteúdos presentes no currículo da disciplina de Geografia do 6º ano do Ensino Fundamental. De acordo com os Parâmetros Curriculares

Nacionais - PCN's (MEC, 1998) de Geografia, para o terceiro ciclo do Ensino Fundamental, que compreende os 6º e o 7º anos, o foco em sala de aula está centrado no estudo da localidade. Conforme o PCN de Geografia (MEC, 1998, p. 60): EIXO 1: A GEOGRAFIA COMO UMA POSSIBILIDADE DE LEITURA E COMPREENSÃO DO MUNDO, indica alguns conteúdos relacionados com os estudos da localidade, para serem abordados pelos Professores:

O lugar como experiência vivida dos homens com o território e paisagens; o imaginário e as representações da vida cotidiana: o significado das coisas e dos lugares unindo e separando pessoas; o lugar como espaço vivido mediato e imediato dos homens na interação com o mundo; o mundo como uma pluralidade de lugares interagindo entre si. (MEC, 1998, p. 60).

A escolha dos roteiros para desenvolver trabalhos de campo por meio da observação e análise das paisagens foi a estratégia didática definida por mim, docente responsável pelo desenvolvimento destes conteúdos. Procurei associar a escolha dos roteiros aos elementos integradores do ambiente cotidiano dos estudantes, partindo de uma observação do ambiente mais próximo - a escola, o bairro onde residem; e ampliando a observação para ambientes cada vez mais distantes desse cotidiano - a abrangência geográfica das microbacias hidrográficas que formam o rio Camanducaia, os remanescentes de Mata Atlântica, o mirante Morro do Cruzeiro (ponto mais elevado nas imediações e revelador da dinâmica geomorfológica da região); até uma escala de observação de elementos menos concretos ao cotidiano do aluno - as rochas e minerais que compõem a geologia local, identificação dos impactos ambientais decorrentes da ação antrópica, análise dos resultados de projetos de Educação Ambiental desenvolvidos pela comunidade local, entre outros.

Além da abordagem do lugar como espaço vivido, os conteúdos geocientíficos também estão presentes nos PCNs² de Geografia, com ênfase nos estudos da natureza e sua importância para a sociedade.

Os conteúdos relacionados à dinâmica do Sistema Terra presentes nos PCNs de Geografia podem ser contemplados pelos recursos pedagógicos que a escola oferece: livros didáticos e paradidáticos, apostilas, materiais jornalísticos, documentários, entre outros. Porém, o

² (MEC, 1998, p.60) no Eixo 2: O ESTUDO DA NATUREZA E SUA IMPORTÂNCIA PARA O HOMEM, contemplando os seguintes itens como parâmetro para trabalhar este tema: **os fenômenos naturais, sua regularidade e possibilidade de previsão pelo homem; a natureza e as questões socioambientais.**

desenvolvimento da habilidade de executar associações, comparações e de promover um pensamento mais analítico e contextualizado, vai depender de elementos que possam possibilitar uma situação problematizadora e, certamente desafiadora aos estudantes.

As aulas de campo podem oferecer condições para que os estudantes defrontem-se com esses desafios e passem a observar melhor os fenômenos terrestres que se manifestam no local onde vivem e a estrutura socioambiental na qual estão inseridos. Preocupei-me em escolher os roteiros que pudessem proporcionar tais condições e que estivessem de acordo com a proposta pedagógica dos PCNs de Geografia.

Assim, foram selecionados três roteiros para as aulas de campo:

I. **Morro do Cruzeiro:** o local escolhido para realização desta atividade foi batizado como Morro do Cruzeiro (Figura 6.1), onde foi construída uma cruz alta que durante a noite fica iluminada, servindo como ponto de referência e identificação cultural do município. Este morro é um dos locais de maior altitude do município, considerado um “mirante” de visitação para turistas, população local e estudantes. Por ser de altitude superior ao relevo circundante, permite uma visualização da paisagem em 360°, facilitando o exercício de observação e análise dos fenômenos terrestres e das relações sociedade/natureza. Situa-se a aproximadamente 2 km da escola (Figura 6.2).



Figura 6.1 – Vista frontal do “Morro do Cruzeiro” na parte superior à esquerda e cidade de Pinhalzinho na parte inferior à direita

Em função da peculiaridade paisagística do mirante, panorama que se desdobra na linha do horizonte, optou-se em focar na observação e análise da estrutura geomorfológica regional, realizar um exercício de orientação no espaço geográfico por meio da identificação das coordenadas geográficas e dos pontos cardeais e, por fim, estudar a organização do espaço geográfico local, identificando os elementos presentes na paisagem que pudessem servir como parâmetro para a distinção entre os fenômenos naturais e os provocados pela ação antrópica.



Figura 6.2 – Trajeto entre a escola e o Morro do Cruzeiro – Mirante para observação da geomorfologia regional

Fonte: Google Earth (acesso em 05/03/11)

II. **Bairro da Fazenda Velha:** localiza-se na zona rural do município de Pinhalzinho, a aproximadamente 4 km do centro da cidade. Situa-se num dos pontos mais altos do território da cidade, a 1.100 m de altitude. A propriedade escolhida para a realização da atividade de campo tem 13 alqueires (Figura 6.3), divididos da seguinte maneira: a maior parte é formada por pasto destinado à pecuária de gado bovino; uma pequena área é reservada ao cultivo de produtos agrícolas que servem como suplemento alimentar para o gado; uma área para a silvicultura, com plantação de eucalipto; uma área construída para o manejo do gado com dois currais, além da área construída para moradia.



Figura 6.3 – Propriedade rural no Bairro da Fazenda Velha. Local escolhido para realização da prática de campo

Fonte: Google Earth (acesso em 05/03/11).

Durante décadas os proprietários desenvolveram tais atividades sem ter a preocupação em preservar os recursos naturais, o que resultou num processo parcial de esgotamento dos recursos hídricos e florestais. A vegetação nativa e as matas ciliares foram suprimidas para a formação de pasto e lavoura. As nascentes ficaram desprotegidas e vulneráveis ao assoreamento, inclusive com a presença do gado provocando a compactação do solo e a degradação da vegetação.

Como já exposto no 1º capítulo, o dono desta propriedade foi um dos parceiros do projeto de recuperação das matas ciliares, desenvolvido pela Ong Vale do Camanducaia em parceria com a EMEF Professora Othília Fornari de Lima.

A opção em escolher esta propriedade para desenvolver a atividade de campo, deriva da possibilidade dos estudantes interagirem com os resultados de um projeto de Educação Ambiental realizado por alunos dos anos anteriores, demonstrando na prática que projetos pedagógicos bem delineados podem proporcionar aos estudantes habilidades e competências para identificação/equacionamento/resolução de problemas e conflitos socioambientais locais. Os conteúdos de Geociências abordados foram: conceito de microbacia hidrográfica, tipos de nascentes, matas ciliares, impactos ambientais, noções de recuperação de áreas degradadas, assoreamento, entre outros.

III. **Rio Camanducaia e Mineradora Bueno:** este último roteiro teve dois pontos de parada para observação e análise:

1. **Cachoeira do rio Camanducaia - Bairro Mostardas; Município: Monte Alegre do Sul-SP:** este bairro localiza-se no município de Monte Alegre do Sul que divisa Pinhalzinho a oeste. O rio Camanducaia corta o bairro e forma uma cachoeira com queda acentuada e corredeiras com grandes blocos de rocha (Figura 6.4). Na parte inferior da cachoeira, em função do grande volume de água, formou-se uma extensa área com acúmulo de sedimentos que se depositaram na encosta do rio. Optou-se em escolher esse ponto de parada no rio Camanducaia pelas seguintes condições de observação e análise: a maioria dos estudantes não conhecia o rio Camanducaia, apenas tinham conhecimento que o rio do Pinhal (principal rio de Pinhalzinho) é um dos seus afluentes; estudo do processo de sedimentação resultante do desgaste das rochas; observação e análise da mata ciliar e identificação de algumas espécies arbóreas nativas que compõem esta formação vegetal típica da região.



Figura 6.4 – Cachoeira do rio Camanducaia; Bairro Mostardas: Monte Alegre do Sul – SP

2. **Mineradora Bueno:** o segundo ponto de parada deste roteiro foi a Mineradora Bueno (Figura 6.5), de propriedade do Sr. Rubens Bueno, localizada no Bairro da Vargem Grande, município de Pinhalzinho, a aproximadamente 5 km da escola. Esta mineradora explora comercialmente o feldspato, a mica e o quartzo, minerais que compõem a rocha granítica que aflora na área. A escolha deste ponto de parada está relacionada à possibilidade de estudo das rochas que compõe o relevo da região, classificação e ciclo das rochas, minerais, processo de extração, beneficiamento e comercialização das rochas.



Figura 6.5 – Mineradora Bueno – Bairro da Vargem Grande – Pinhalzinho – SP

6.1.2 A Opção por Mapas Conceituais como Recurso Didático para Levantamento dos Conhecimentos Prévios

A opção por mapas conceituais como recurso didático para levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos deve-se ao fato de os questionários tradicionais, utilizados pela pesquisa qualitativa, tanto na forma de perguntas objetivas (itens opcionais para resposta) quanto na forma de questões abertas, condicionarem as respostas a uma forma específica de comunicação dos conhecimentos por meio da linguagem escrita. Quando se utilizam questionários, considera-se a habilidade de expressar-se por meio da produção textual. Porém, certos estudantes, por não dominarem satisfatoriamente esta forma de linguagem, limitam-se a produzir parcialmente seus conhecimentos.

Os mapas conceituais ampliam as possibilidades de expressão. Oferecem a oportunidade de usar, além da escrita, outros recursos linguísticos, como desenhos, ilustrações, representações cartográficas, entre outros. Os estudantes podem se expressar com mais liberdade, interagindo com a linguagem visual e verbal.

Os mapas conceituais, os quais podem ser usados tanto como recurso de ensino como de aprendizagem, foram propostos originalmente pelo professor Joseph Novak, juntamente com seus

estudantes de pós-graduação, nos anos setenta, na Universidade de Cornell, nos Estados Unidos (MOREIRA, 2006).

O pressuposto básico da utilização dos mapas conceituais como recurso didático de aprendizagem é a ligação entre conceitos. Para estabelecer a relação entre os conceitos são utilizadas palavras de ligação para dar sentido à conceituação.

Como avaliação dos conhecimentos prévios, vale destacar que as informações novas são incorporadas aos aspectos cognitivos que os estudantes já possuíam (Figura 6.6). O conhecimento prévio e o novo conhecimento interagem, e ambos se modificam, tornando o aprendizado significativo. Aprender significativamente implica a atribuição de novos significados (Moreira, 2006).

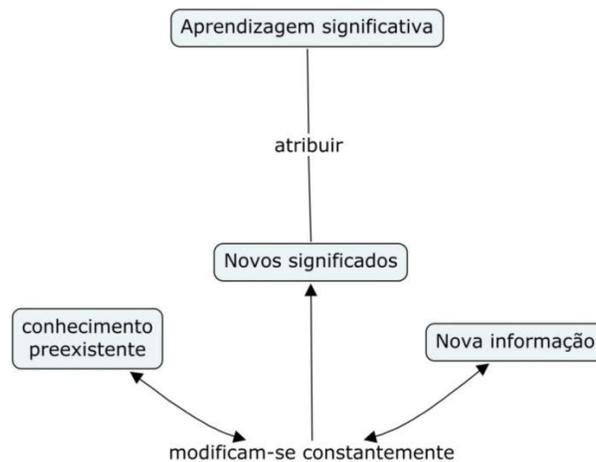


Figura 6.6 – Mapa conceitual com ênfase no conceito de aprendizagem significativa

Fonte: Ontoria (Org.), 2005.

Desta forma, subentende-se que os conhecimentos apresentados pelos estudantes são aqueles que foram apreendidos em situações múltiplas de aprendizagem, tanto as formais, no decorrer do processo educativo nas escolas desde os anos iniciais, quanto as não formais, balizados no processo de construção histórico-social e cultural em que se desenvolveram.

Esses novos significados resultam da interação entre o conhecimento preexistente e o novo conhecimento apreendido; por meio dos mapas conceituais, permitem a visualização de ambos durante o processo de ensino-aprendizagem.

Como sequência didática para trabalhar o conceito de Mapa Conceitual com os estudantes, optou-se pelas seguintes etapas:

a) No quadro negro (Figuras 6.7 e 6.8) foram representados alguns exemplos de mapas conceituais para que os estudantes pudessem se familiarizar com a linguagem. Nestes exemplos, explorou-se o significado de conceito-chave, conceitos secundários e palavras de ligação. Esta etapa foi realizada em três aulas.



Figura 6.7 – Introdução ao conceito de mapas conceituais

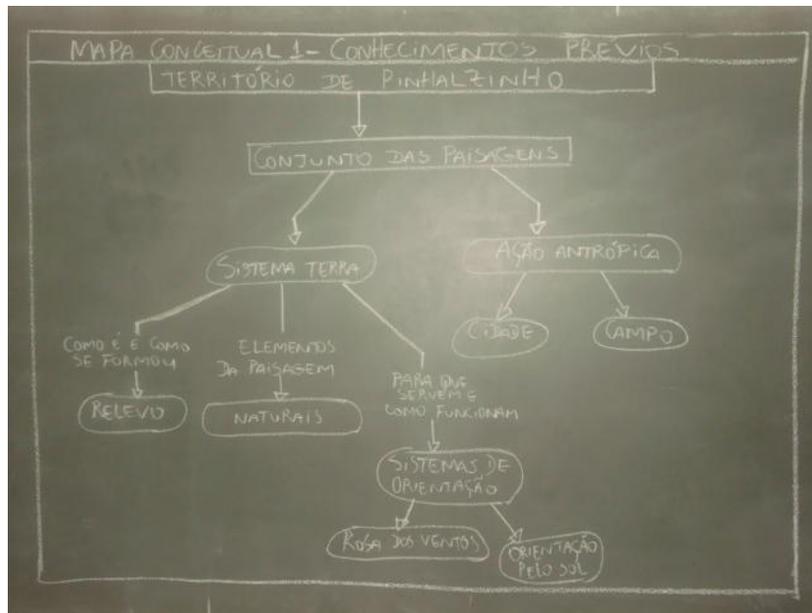


Figura 6.8 – Um dos exemplos de mapas conceituais utilizados durante as aulas pré-campo

b) Para avaliar se os estudantes apreenderam o conceito de mapas conceituais, elaborei uma atividade solicitando que construíssem alguns exemplos de mapas tendo como base textos, ilustrações, gráficos, tabelas e mapas de conteúdos já abordados em aulas anteriores. Desta forma, puderam exercitar a capacidade de transformar as formas de linguagem textual e visual na linguagem dos mapas conceituais.

c) O professor acompanhou o processo de construção dos mapas e procurou esclarecer individualmente as técnicas para melhor elaborá-los, respeitando a especificidade da forma de expressão dos estudantes.

d) Após a realização das atividades de aprendizagem sobre mapas conceituais, iniciou-se a construção dos mapas para avaliação dos conhecimentos prévios relacionados aos conceitos que seriam abordados durante as aulas de campo.

Para elucidar o uso dos mapas conceituais como método de avaliação dos conhecimentos prévios dos estudantes, observe o exemplo abaixo (Figura 6.9) construído por uma aluna no período anterior à saída de campo no Bairro da Fazenda Velha.

Vale ressaltar que este exemplo é apenas ilustrativo e não será usado para medir resultados da aprendizagem na construção dos mapas conceituais, mas apenas como instrumento de análise da forma de construção dos mesmos.

O conceito-chave abordado foi bacia hidrográfica, na ordem maior de hierarquização, com os seguintes conceitos interligados: mata ciliar, mata atlântica, nascentes, erosão, assoreamento, desmatamento e reflorestamento. A escolha destes conceitos de interligação está associada à particularidade do local, pois a pretensão era que os estudantes pudessem visualizar o conjunto das paisagens, como forma de identificação dos elementos presentes numa bacia hidrográfica.

Percebe-se que a aluna em questão estabeleceu uma relação entre o conceito-chave (bacia hidrográfica), colocando-o na posição central do mapa e interligando-o com outros conceitos mais específicos dos elementos que compõem a bacia hidrográfica. Utilizou também palavras de ligação entre os conceitos e setas indicando a direção das explicações subjacentes, assim como algumas ilustrações que julgou pertinentes para elucidar suas ideias. Nota-se que alguns conceitos ainda não faziam parte de seus conhecimentos quando ela simplesmente utiliza a expressão “não sei” para indicar o que desconhece. No tópico pós-campo, será utilizado o mesmo mapa como parâmetro para avaliar os conhecimentos apreendidos durante a atividade de campo onde foram abordados os conceitos descritos acima.

Apesar da mediação estabelecida pelo professor em relação aos conceitos específicos relacionados ao conceito-chave “Bacia Hidrográfica”, a aluna pôde expressar-se com liberdade na medida em que as relações estabelecidas indicam autonomia da estudante para construir o mapa conceitual. A construção do mapa conceitual demonstra uma visão de conjunto do conceito-chave, pela própria característica intrínseca em se estabelecer conexões entre os conceitos, o que não se atingiria com a utilização de questões objetivas ou mesmo abertas.

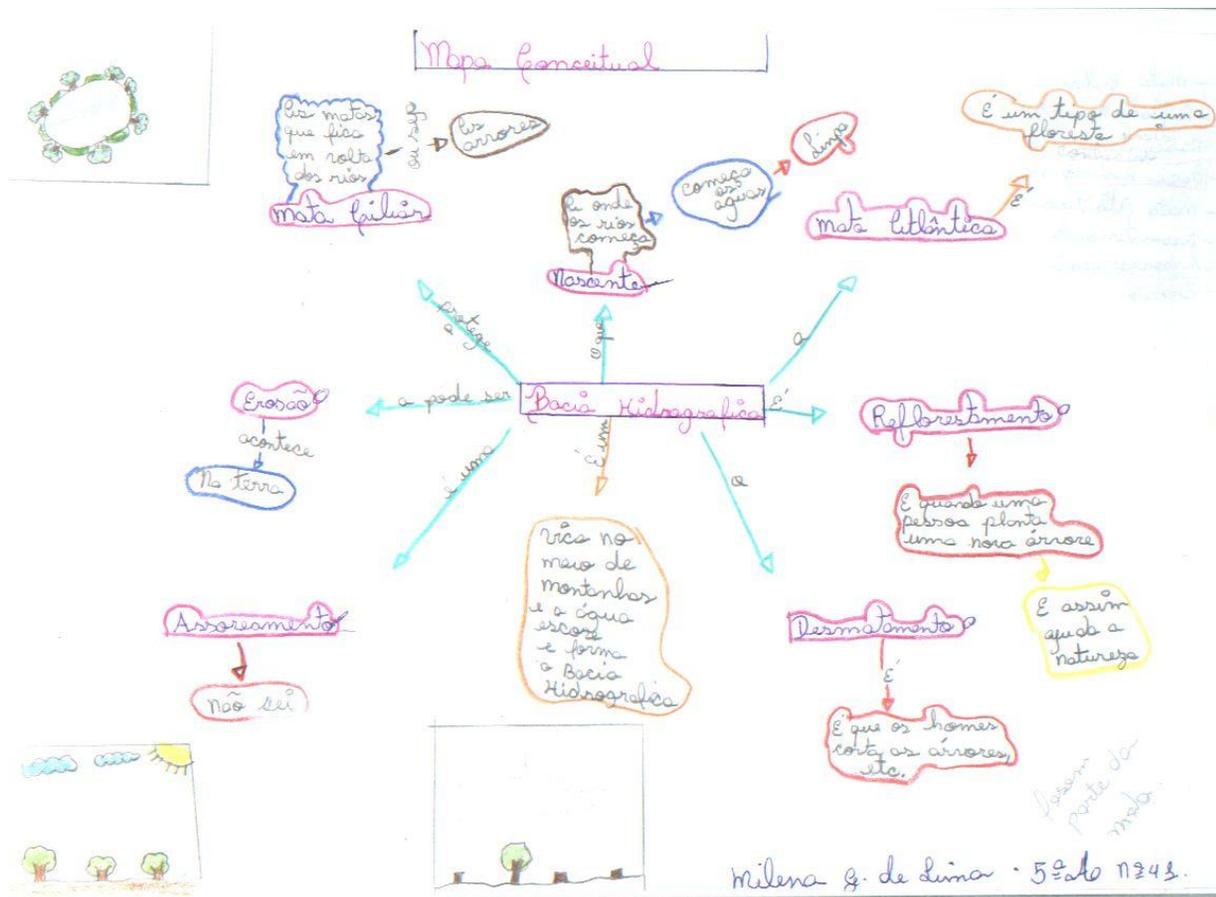


Figura 6.9 – Mapa conceitual utilizado para avaliar os conhecimentos prévios sobre bacia hidrográfica

6.2 SEQUÊNCIA DIDÁTICA DAS PRÁTICAS DE CAMPO

Procurei estabelecer uma descrição das atividades de campo subdividindo-as por roteiros. Pontuei-as cronologicamente e sequencialmente, de acordo com os temas previamente definidos para serem abordados durante as aulas de campo. É pertinente esclarecer que embora tenha planejado abordar determinados conceitos e observações específicas nos roteiros, solicitei aos estudantes que observassem as paisagens o quanto mais detalhado possível, procurando conexões entre os elementos e relações entre as escalas de observação (local/regional/global). O caráter problematizador que o campo assume na prática contribui para enfatizar o papel mediador do professor. O campo aguça a curiosidade dos estudantes e desperta o interesse por questões não previstas. As situações de aprendizagem que o campo proporciona podem ser múltiplas e as cinco categorias das saídas de campo segundo Compiani e Carneiro (1993), *ilustrativa, motivadora,*

treinadora, investigativa e indutiva, não se excluem e podem ser contempladas quase que simultaneamente por serem complementares.

6.2.1 Mirante Morro do Cruzeiro

Atividade de campo realizada em 09/05/11 – saída às 13h00min e retorno às 17h30min. O roteiro foi realizado a pé, pois o Morro do Cruzeiro situa-se a aproximadamente 2 km da escola.

O fato do mirante Morro do Cruzeiro ser um dos pontos culminantes do município possibilitou o desenvolvimento de três atividades:

a) **Observação e análise da constituição geomorfológica da região:** como problematização nesta atividade foi proposto aos estudantes que observassem as formas do relevo local e que em pequenos grupos discutissem os tipos de formações predominantes (planaltos, planícies ou depressões); a origem destas formações; as possíveis transformações ocorridas com o tempo; e os fatores ambientais responsáveis por essas transformações.

A problematização proposta tem por base as abordagens teóricas realizadas em sala de aula onde se utilizaram os seguintes materiais: livro didático de Geografia, apostilas do São Paulo faz Escola, representações esquemáticas do perfil do relevo paulista e mapas físicos do Município, do Estado de São Paulo e do Brasil (apresentados na descrição fisiográfica da área de estudo, cap. 2).

Além dos mapas impressos, os esquemas gráficos, ilustrações, desenhos e imagens de satélite foram expostos através de slides para facilitar a localização geográfica do município de Pinhalzinho e o reconhecimento das características geomorfológicas do seu território. Textos e exercícios de cartografia foram abordados no livro didático e na apostila do São Paulo faz Escola.

Segundo Compiani e Carneiro (1993) e Suertegaray (1996), pode-se inserir este tipo de atividade de campo de acordo com as seguintes classificações:

1- Os estudantes foram a campo com determinados conhecimentos prévios através das aulas expositivas e dos materiais didáticos utilizados para abordar os conteúdos relacionados à geomorfologia. Assim, de acordo com Compiani e Carneiro (1993), como papel didático, esta atividade pode ser classificada como indutiva, pois estabelece uma relação com conceitos já abordados previamente e pretende guiar sequencialmente os processos de observação e interpretação, para que os alunos possam resolver um problema dado. Neste caso, as questões propostas têm como objetivo estimular o desenvolvimento da habilidade de observação, análise e

síntese das conclusões. A afirmação a seguir, extraída de Compiani e Carneiro (1993, p. 95), expõe as principais operações cognitivas utilizadas para o desenvolvimento desta atividade: “as operações cognitivas desenvolvidas são: observação, reconhecimento, descrição, comparação, sistematização mental e representativa, classificação, correlação e generalização.” Tais habilidades também são descritas por Brusi *et al.* (2011), quando define que uma das técnicas para desenvolvimento de determinadas competências em campo está relacionada à capacidade dos estudantes em observar as formas de relevo predominantes, representar tais formações graficamente, quantificar determinadas características dos objetos presentes na paisagem, e, principalmente, extrair conclusões fundamentadas nas observações e dados obtidos.

2- Segundo Suertegaray (1996), pode-se classificar esta atividade como de reconhecimento pontual de elementos ou fenômenos no campo (exposições em campo):

Estes são feitos a partir de um roteiro, onde o professor previamente estabelece os lugares a serem observados (pontos de observação). Nestes pontos em geral é feita uma exposição sobre o observado, a partir do professor que orienta o trabalho. É comum, em particular em Geografia Física (Geomorfologia) a observação/exposição sobre cortes encontrados em estradas, afloramentos objetivando sua identificação e caracterização (SUERTEGARAY, 1996, p. 5).

Como registro, sugeriu-se aos estudantes que escrevessem no caderno de campo suas observações e impressões sobre a constituição geomorfológica local e que representassem as paisagens com desenhos (Figura 6.10).

O caderno de campo estabelece uma relação metacognitiva entre a observação e o conhecimento prévio, para o qual o aluno deverá, a partir de suas observações, reconhecer estruturas, morfologias, definições etc. O processo consiste no registro por meio da linguagem verbal e visual, de forma que posteriormente, nas aulas pós-campo, possam reproduzir tais observações, compará-las, discuti-las, ou mesmo apresentar aos demais colegas e professor.

A formação de grupos criou um ambiente favorável para que as questões propostas fossem debatidas coletivamente. Até mesmo os desenhos foram construídos em conjunto num processo interativo.

Cabe aqui ressaltar o papel mediador do professor no processo de desenvolvimento e aprendizagem dos alunos durante as atividades em campo (Figura 6.11).

De acordo com Vigotski (2010), as crianças em idade escolar podem ser estimuladas no processo de aprendizagem pelas mediações do professor, possibilitando realizações de tarefas que sozinhas ainda não teriam condições de desenvolver. É o que define como Zona de Desenvolvimento Proximal:

Propomos que um aspecto essencial do aprendizado é o fato de ele criar a zona de desenvolvimento proximal, ou seja, o aprendizado desperta vários processos internos de desenvolvimento, que são capazes de operar somente quando a criança interage com pessoas em seu ambiente e quando em cooperação com seus companheiros. Uma vez internalizados, esses processos tornam-se parte das aquisições do desenvolvimento independente da criança (VIGOTSKI, 2010, p. 103)

As relações de intersubjetividade presentes entre os estudantes, e destes com as mediações do professor, indicam que as operações realizadas em conjunto servirão como pré-requisito para que os estudantes possam adquirir autonomia nas observações e análises necessárias para internalizar os conceitos relacionados aos processos geomorfológicos regionais.



Figura 6.10 – Observação, análise e registro esquemático da geomorfologia local



Figura 6.11 – Mediações do Professor para esclarecimento de dúvidas

b) Utilização da rosa-dos-ventos para exercício de orientação espacial segundo os pontos cardeais, colaterais e sub-colaterais: a atividade pressupunha que os alunos desenvolvessem habilidades de localização dos elementos que compõem a paisagem no espaço a partir das noções dos pontos cardeais e colaterais (Figura 6.12). A orientação espacial é umas das principais habilidades do geógrafo e também do cidadão para saber se localizar no espaço.



Figura 6.12 – Aluna elaborando os pontos cardeais a partir das observações em campo

Para realização desta atividade, foram necessários estudos prévios em sala de aula. Os alunos tiveram contato com os conceitos de orientação pelo Sol, pela Lua e constelações. Utilizaram-se as representações gráficas e esquemáticas do livro didático e slides no projetor multimídia para elucidação dos conceitos.

A partir da construção conceitual e das generalizações, os alunos, no campo, puderam associar os pontos cardeais, colaterais e sub-colaterais às paisagens locais do município, permitindo assim, uma identidade coletiva e de pertencimento ao lugar de vivência. De acordo com Callai (2004), esta proposta de atividade procurou alcançar:

Um conhecimento que sirva para a vida do aluno, tanto na perspectiva de se reconhecer como um sujeito que tem uma identidade e que percebe o seu pertencimento, tanto quanto um desenvolvimento cognitivo que lhe permita ler o mundo, trabalhar nele tendo as condições necessárias e viver de modo decente (CALLAI, 2004, p. 3)

Para auxiliar na compreensão da orientação pelo Sol, além dos esquemas representativos através da ilustração e esquematização gráfica, foi utilizada uma bússola para colaborar com a identificação dos pontos cardeais. As instruções sobre o uso da bússola, assim como a elucidação sobre magnetismo e seu funcionamento, foram previamente abordadas durante as aulas pré-campo. Assim, a incorporação dos conhecimentos sobre os sistemas de orientação tornou-se mais dinâmica, pois os alunos tiveram à disposição elementos simples e complexos de identificação e localização geográfica.

Mais uma vez, pode-se ter como referência comparativa para a análise da sequência didática utilizada nesta atividade, as considerações de Compiani & Carneiro (1993), podendo classificá-la como treinadora, pois:

Visa essencialmente ao aprendizado sequencial de habilidades, em graus crescentes de complexidade. Também dependem de conhecimentos prévios e da profundidade com que este foi assimilado. O treinamento envolve elaboração de desenhos, esquemas e diagramas. Opera-se com instrumentos, aparelhos e aparatos científicos (COMPIANI & CARNEIRO, 1993, p. 96).

Outro instrumento utilizado na atividade foi o mapa da cidade de Pinhalzinho obtido a partir de imagem de satélite (Figura 6.13), onde os mesmos puderam observar o trajeto entre a escola, sua residência e o Morro do Cruzeiro, identificados a partir dos pontos cardeais. A partir desta

atividade, procurou-se demonstrar aos alunos a importância dos mapas para que o homem saiba se localizar no espaço geográfico para nele pensar e agir.



Figura 6.13 – Aluna transpondo informações da foto de satélite para seu mapeamento

Encontramos em Brusi *et al.*(2011) concordância com tais metodologias, pois os autores ressaltam que este tipo de atividade em campo exercita habilidades, capacidades, destrezas e procedimentos para orientar-se, utilizar instrumentos (bússola, GPS, altímetro, entre outros) e interpretar mapas.

c) Construção do conceito de paisagem antrópica e natural, levando em consideração as peculiaridades da paisagem local

Esta atividade consistiu na observação das paisagens do alto do Morro do Cruzeiro para poder classificá-las em duas categorias conceituais: naturais (sem interferência humana) e antropizadas (resultado do uso e ocupação para atividades antrópicas) (Figura 6.14).

Esta classificação teve como objetivo proporcionar aos estudantes uma visão do conjunto das paisagens observadas e aguçar a percepção do olhar atento às transformações inerentes ao processo de desenvolvimento econômico municipal e da organização espacial do território.

Para auxiliar a compreensão das articulações entre o local/global, o professor sugeriu aos estudantes que procurassem ir além do observável e que discutissem, entre si, os possíveis fatores socioeconômicos que considerassem como determinantes para que houvesse na paisagem um

predomínio de áreas de pastagens e plantações de eucalipto. Assim, os estudantes puderam especular sobre questões mais amplas das relações entre o município com a economia regional.

Esta preocupação se insere numa reflexão de caráter teórico-metodológico sobre as práticas de campo, pertinente às conexões entre as escalas horizontal e vertical apontadas anteriormente. Segundo Suertegaray (1996):

O trabalho de campo torna-se algo mais complexo. Ele exigirá o reconhecimento da dinâmica local e permitirá ao observador o questionamento sobre fatos e processos, que por vezes não têm explicação naquela dimensão escalar, estão associados a escalas menores/espacos maiores a partir dos quais se explicitam as políticas de transformação das pessoas e das coisas ali estudadas. A observação e a coleta de informações exigirão um processo em outras dimensões escalares para, a partir de análise e da reflexão concluirmos sobre o estudado (SUERTEGARAY,1996, p. 4).

Procurou-se estimular por meio da observação das paisagens a capacidade de compreensão das conexões entre os elementos naturais e os antrópicos e a percepção de que, fundamentalmente, as paisagens são resultado de um processo de transformações incessantes das relações entre o homem e a natureza.

Para observarem e analisarem a paisagem, foi solicitado aos estudantes que se organizassem em duplas e seguissem as seguintes orientações (Figura 6.14):



Figura 6.14 – Construção do conceito de paisagem antrópica e natural

- a) Listagem dos elementos que compõem o conjunto das paisagens.

- b) Listagem dos elementos que compõem as paisagens que considerassem como naturais.
- c) Listagem dos elementos que compõem as paisagens que considerassem como resultantes da ação antrópica.
- d) Comparar a listagem com outras duplas.
- e) Montar uma listagem coletiva com orientação do professor.
- f) Após composição da listagem coletiva: representar as paisagens por meio de desenhos.
- g) Fotografar as paisagens para composição do relatório final.

Após a composição das listagens e a realização dos desenhos, os estudantes tiveram a oportunidade de compartilhar a experiência da troca de ideias e a reflexão sobre historicidade do local. Muitas questões foram levantadas acerca das transformações que o município vem passando, tanto as resultantes de fenômenos naturais, como os processos erosivos em decorrência da ação das intempéries, quanto às ocasionadas pela ação antrópica.

Durante os debates, novamente a mediação do professor foi imprescindível para que os estudantes pudessem construir o conceito de paisagem num contexto mais amplo de compreensão, percebendo as interconexões dos elementos naturais e antrópicos que modelam o ambiente como um sistema. A visão do conjunto das paisagens permite ao estudante distinguir tais elementos e ao mesmo tempo relacioná-los. Na medida em que as discussões avançavam, quando se percebiam equívocos na elaboração dos conceitos, o professor intervinha e refazia em conjunto as explicações já abordadas em sala de aula. Assim, foi possível corroborar os conceitos a partir das observações e reflexões que a atividade de campo proporcionou.

6.2.2 Propriedade Rural: Bairro da Fazenda Velha

O trabalho de campo foi desenvolvido no dia 20/06/11, com saída às 13h00min e retorno às 17h:30min. Como meio de transporte para a ida, utilizamos um microônibus cedido pela Secretaria Municipal de Educação. A volta foi realizada a pé, pois a maior parte do percurso é composta por descida. No roteiro previamente estabelecido, projetamos uma parada na entrada da propriedade para a visualização geral da mesma (Figura 6.15) e caracterização da paisagem interna (Figura 6.16). Como parâmetro para análise, utilizamos uma imagem de satélite impressa e distribuída para a turma na sala de aula e um esquema gráfico com representação do ciclo da água e da hidrogeologia das nascentes (Figura 6.17).



Figura 6.15 – Ponto inicial de observação da propriedade



Figura 6.16 – Mapeamento das áreas de pastagem, plantações, residência, nascentes, entre outras

De início foi proposto ao grupo tentar descrever as características das nascentes da propriedade e compará-las com o esquema gráfico, para possibilitar a compreensão do processo de formação das nascentes observadas: com e sem acúmulo de água (característica descrita na figura 6.17).

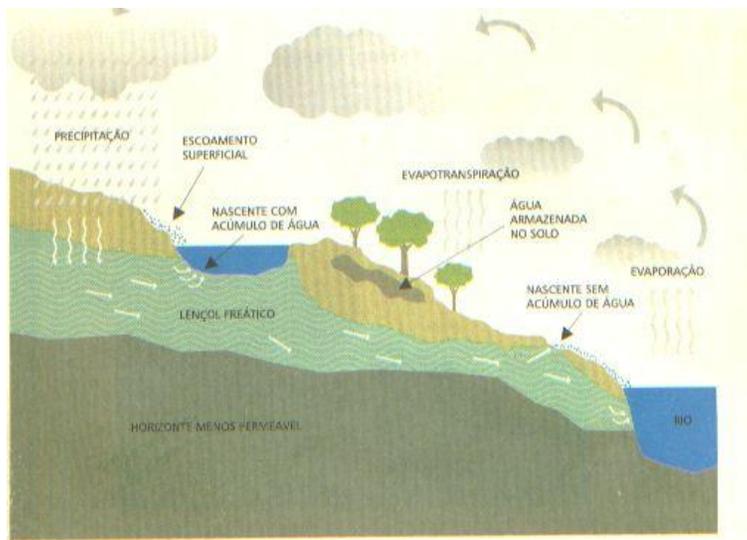


Figura 6.17 – Ciclo hidrológico e hidrogeologia das nascentes
Fonte: Adaptado de CALHEIROS *et al.*, 2004

Outra questão proposta para observação e análise referiu-se à origem dos lençóis de água subterrânea, também com o objetivo de incentivar a habilidade dos estudantes de estabelecer uma associação com o ciclo da água. O estudo realizado também objetivou relacionar os conceitos expostos acima ao de bacia hidrográfica, entendendo que a bacia hidrográfica é muito mais do que o rio principal e seus afluentes. Desta forma, foi solicitado aos estudantes que observassem as interações entre os elementos que compunham a paisagem visível da superfície e a não visível do limite superior da zona saturada. De acordo com Pontuschka (2009):

O conceito de bacia hidrográfica vem sendo tratado nos manuais de geografia e hidrologia de forma estática, ao invés de dinâmica, numa abordagem em que a área considerada é somente superficial, pondo de lado a compreensão de que os processos ocorrem também subsuperficialmente e, portanto, incluem a noção de volume. Além disso, a bacia hidrográfica é agregadora de elementos importantes na compreensão da produção do espaço, demonstrando a interação entre elementos biofísicos e a interferência da ação humana (PONTUSCHKA, 2009, p. 189).

Após as observações e reflexões sobre o conceito de nascentes, ciclo da água e bacia hidrográfica, foi proposto ao grupo de estudantes que observassem os impactos ambientais decorrentes da compactação do solo e a necessidade de recuperação das matas ciliares em Áreas de Preservação Permanente. Vale salientar que a questão legal relacionada às APPs foi discutida

posteriormente em sala de aula, com a apresentação do Código Florestal atual e as mudanças para o novo código em discussão.

Vale ressaltar que as observações pertinentes a esta atividade de campo nos submetem às reflexões teóricas sobre Educação Ambiental discutidas no capítulo 1. Procurou-se adotar como base conceitual e postura comportamental, os parâmetros da proposta teórico-prática em que os atores sociais, neste caso, estudantes e educador, estão diante de uma configuração socioambiental que exigirá posição crítica e reflexiva diante da realidade, capaz de produzir conhecimentos necessários para propor novas formas de interação nas relações sociedade/natureza. As afirmações de Carvalho (2004) corroboram este posicionamento:

Inspirada nestas ideias-força que posicionam a educação imersa na vida, na história e nas questões urgentes de nosso tempo, a educação ambiental acrescenta uma especificidade: compreender as relações sociedade-natureza e intervir sobre os problemas e conflitos ambientais. Neste sentido, o projeto político-pedagógico de uma Educação Ambiental Crítica seria o de contribuir para uma mudança de valores e atitudes, contribuindo para a formação de um sujeito ecológico. Ou seja, um tipo de subjetividade orientada por sensibilidades solidárias com o meio social e ambiental, modelo para a formação de indivíduos e grupos sociais capazes de identificar, problematizar e agir em relação às questões socioambientais, tendo como horizonte uma ética preocupada com a justiça ambiental (CARVALHO, 2004, p.18).

No campo, incentivamos a observação dos motivos que levaram ao cercamento da área adjacente às nascentes, os benefícios relacionados ao reflorestamento com espécies nativas, a identificação de algumas espécies nativas na área do plantio e de espécies mais antigas que estão espalhadas pela propriedade e que foram usadas como matrizes para produção das mudas.

Em relação aos impactos ambientais, os alunos observaram locais com início de processo erosivo e materiais transportados pela enxurrada que desciam em direção às nascentes. Para impedir o assoreamento das nascentes, o proprietário construiu uma barreira de contenção (Figura 6.18) de enxurrada na entrada da propriedade, passagem obrigatória do fluxo da água. A obra despertou muito interesse nos alunos, demonstrando a preocupação da turma com técnicas de contenção de processos erosivos.



Figura 6.18 – Barreira de contenção construída pelo proprietário para evitar assoreamento das nascentes

Outro ponto de parada foi a estrada que dá acesso à residência do proprietário, local onde se encontram exemplares das seguintes espécies nativas: caroba (*Jacaranda Cuspidifolia*) (Figura 6.19), copaíba (*Copaifera Langsdorffii*) e pau-brasil (*Caesalpinia Echinata*), árvores plantadas pelos proprietários e que serviram como matrizes em 2008 para produção de mudas. Para contribuir no processo de identificação das espécies, adotou-se o **Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil**³ de HARRI LORENZI (2002).

³ Este Manual citado nas Referências Bibliográficas é indicado para trabalhos de campo onde haja necessidade de conhecimentos específicos sobre características morfológicas das espécies arbóreas, informações ecológicas, fenologia, obtenção de sementes e produção de mudas. (nota do autor)



Figura 6.19 – Anotações sobre as características morfológicas, informações ecológicas, fenologia e obtenção de sementes da espécie caroba (lado direito da foto)

A caroba estava no período de amadurecimento do fruto, o que possibilitou a identificação e coleta de algumas sementes para análise posterior em sala de aula, assim como o pau-brasil (Figura 6.20) que também estava frutificando e produzindo sementes; só não foi possível coletar amostras de frutos e sementes da copaíba, pois estava fora da época da frutificação.



Figura 6.20 – Identificação das características morfológicas, informações ecológicas, fenologia e obtenção de sementes da espécie pau-brasil (parte central da foto)

Colhidos os materiais provenientes das árvores, passamos para a próxima e última etapa: aproximar-se da área do plantio e discutir um pouco sobre técnica de reflorestamento de matas ciliares (Figura 6.21).



Figura 6.21 – Discussão sobre técnicas de reflorestamento

Observaram *in loco* a classificação de espécies pioneiras e secundárias, plantio em fileiras intercaladas, preparação e distanciamento entre as covas, formação de corredores, o processo de desenvolvimento das mudas plantadas em outubro de 2008 (Figura 6.22) que permitiu a formação florestal em estágio inicial.



Figura 6.22 – Área reflorestada, em destaque espécie “guapuruvu” (*Schizolobium Parahyba*)

Como recurso didático, também foi utilizado o manual com orientações sobre preservação e recuperação de nascentes: **Preservação e Recuperação das Nascentes (de água e de vida)**⁴, publicado pelo Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiáí (PCJ, 2004).

As discussões sobre o conceito de bacia hidrográfica foram retomadas, na tentativa de compreender a formação da microbacia hidrográfica do bairro da Fazenda Velha. Foi solicitado aos alunos que desenhasssem o percurso da água desde a nascente, passando pelos lagos da propriedade, seguindo o curso da água até a desembocadura no córrego já fora dos limites da propriedade (Figura 6.23).

⁴ Este manual indicado nas referências bibliográficas oferece conhecimentos específicos sobre hidrogeologia de nascentes, legislação relacionada aos recursos hídricos, produção de mudas e técnicas de reflorestamento. (nota do autor)



Figura 6.23 – Observação do curso d’água: nascentes, córrego, lagos e rio

Para ajudá-los a conceber os outros componentes que formam a microbacia, utilizamos a imagem de satélite para visualizar outros cursos d’água que também fazem parte da mesma microbacia. Assim, os alunos puderam perceber que, nas propriedades vizinhas as águas seguiam em direção ao mesmo córrego, afluente do rio Camanducaia.

6.2.3 Rio Camanducaia (Cachoeira: Bairro das Mostardas – Monte Alegre do Sul – SP); Mineradora Bueno – Pinhalzinho – SP

Atividade de campo realizada no dia 24/10/2011, saída 13:00hs e retorno às 17:30hs. Para cumprir o roteiro foi necessária a utilização de microônibus para o transporte. O Bairro das Mostardas em Monte Alegre do Sul está situado a 9 km da escola e a Mineradora Bueno a aproximadamente 5 km.

O primeiro ponto de parada foi a Cachoeira das Mostardas no município de Monte Alegre do Sul. Neste local o rio Camanducaia (Figura 6.24) forma uma cachoeira com várias quedas, corredeiras e uma área semelhante a praia de areia com depósito de sedimentos. Para iniciar as atividades foi solicitado aos estudantes que observassem a composição geral da paisagem e descrevessem seus elementos, registrando-os no caderno de campo.

Vale ressaltar que os cadernos de campo são recursos imprescindíveis para um registro sistematizado das informações coletadas. Os cadernos de campo servem como fonte de consulta e

orientação para a elaboração dos relatórios em sala de aula. Pontuschka (2009) faz uma referência aos cadernos de campo como fonte de pesquisa:

Na elaboração do caderno de pesquisa de campo, é importante haver o levantamento dos instrumentos necessários, das práticas de coleta de informações, dos diferentes registros: entrevistas, desenhos, lugares a serem fotografados, da distribuição das responsabilidades e das tarefas de cada pessoa ou grupo (PONTUSCHKA, 2009, p. 178).



Figura 6.24 – Análise da paisagem local e registro dos elementos que a compõem

Após o registro da composição da paisagem, iniciou-se o processo de reconhecimento dos fatores que deram origem ao depósito dos sedimentos.

Iniciei as discussões com a seguinte questão: – Qual a origem do solo que estamos pisando?

A importância do ensino dos solos na escola discutida por Falconi (2011) serve como referência para esta atividade:

Mais que preocupar-se com a questão ambiental ou com a formação continuada de professores, o interesse se direciona para a visão de que é na escola onde as atividades investigativas apresentam particularidades sobre o ensino de solo, uma vez que configura a possibilidade de investigação sobre o lugar que se mora e, especificamente, sobre o “chão” onde se pisa. Assim, investigar o solo é descobrir o solo escondido no espaço da cidade. Por meio da observação e manuseio de amostras de solo se favorece a criação de vínculos entre aluno, solo, escola, casa e bairro, particularidades, de um cotidiano de cada escola e de cada lugar-cidade, onde se situa a escola (FALCONI, 2011, p. 92).

A partir desta questão, os estudantes iniciaram as investigações e o primeiro passo foi a coleta dos materiais presentes no solo (Figura 6.25). Depois da coleta, solicitei que observassem os detalhes dos materiais, para que percebessem a composição da areia por pequenas partículas, ou seja, grãos. A partir desta conclusão, elaborei uma nova indagação: - De onde vieram os grãos da areia?



Figura 6.25 – Coleta dos sedimentos da areia nas margens do rio Camanducaia

Muitos estudantes responderam que a água do rio havia trazido. Porém, a questão principal ainda não havia sido solucionada: a origem dos grãos. Para colaborar com o processo de compreensão, pedi que observassem a água do rio chocando-se contra as rochas. A partir desta observação alguns estudantes concluíram que os grãos da areia eram resultado do desgaste das rochas e do solo, e que, com o tempo essas rochas iam ficando menores, se desfazendo.

Quando conseguiram perceber que o desgaste das rochas é resultado da ação da água do rio, retomei o conceito de agentes externos modeladores do relevo terrestre tratados nas aulas pré-campo. A atividade de campo possibilitou a visualização do processo de modelagem do relevo e os procedimentos de indagação, observação, discussão, análise e conclusão; pode-se associar à seguinte afirmação: “as práticas de campo não devem ser uma finalidade em si mesma, mas servir como instrumento para alcançar objetivos comuns.” (BRUSI et al, 2011).

Após a realização das atividades na cachoeira, retornamos ao município de Pinhalzinho para irmos à Mineradora Bueno.

Esta mineradora explora comercialmente o feldspato, a mica e o quartzo (Figura 6.26), minerais encontrados na rocha granítica que aflora nesta área do município.



Figura 6.26 – Estudante com amostra durante o processo de identificação dos minerais

Para colaborar com a identificação e a visualização da rocha matriz e dos minerais, utilizamos lupas e contamos com as explicações do Sr. Rubens Bueno, proprietário da mineradora. Também se utilizou máquinas fotográficas e filmadora para registro das atividades.

Para o desenvolvimento de atividades de campo com essas peculiaridades, BRUSI *et al.* (2011, p. 11), recomendam uma conexão entre as competências, conteúdos e atividades (Tabela 6.1) durante as práticas de campo, nos processos de reconhecimento das características geológicas presentes no local estudado, ordenando-as da seguinte forma:

Tabela 6.1 – Adaptado de BRUSI *et al.* (2011)

COMPETÊNCIAS: Observar um afloramento na paisagem e selecionar os aspectos geológicos mais relevantes

CONTEÚDOS: Identificação de minerais, rochas e fósseis

ATIVIDADES: Utilização de materiais de campo (martelo, lupa, binóculos...)

Na mineradora, o primeiro ponto de observação foi a entrada, local onde se encontravam amostras dos minerais (Figura 6.27). O proprietário se encarregou de monitorar as atividades com explicações sobre o processo de extração e beneficiamento dos minerais.



Figura 6.27 – Proprietário Sr. Rubens Bueno identificando amostras dos minerais

Em seguida dirigiu-se ao local onde se dinamitava a rocha matriz para esclarecer as etapas da extração dos minerais. Depois deste ponto, foi em direção a uma área onde havia um reservatório de caulim, um dos subprodutos da decomposição do feldspato. Neste momento os estudantes puderam perceber que as rochas passam por um processo de desagregação dando origem a materiais sedimentados, neste caso em decorrência do intemperismo químico. Esta situação ambiental específica teve um papel significativo na compreensão das diferentes formas de decomposição das rochas, possibilitando aos estudantes comparar o intemperismo físico ocorrido no rio Camanducaia e o químico na Mineradora.

Em todas as etapas os estudantes registraram no caderno de campo as explicações do proprietário, inclusive com desenhos esquemáticos e fotografias. Num dado momento o proprietário ficou à disposição para questionamentos. A maior parte dos estudantes expôs suas inquietações sobre os impactos ambientais originados pela atividade mineradora. Novamente percebe-se a proximidade com as questões levantadas por BRUSI *et al.* (2011, p.11) quando recomenda os seguintes conteúdos para abordagem: “os recursos geológicos e o impacto ambiental de sua extração e utilização; a gestão e armazenamento de resíduos.”

Neste momento o proprietário esclareceu as exigências legais para o processo de Licenciamento Ambiental da Mineradora pelo mecanismo do EIA/RIMA (Estudo e Relatório de Impacto Ambiental). Mostrou aos estudantes a recuperação de uma área desativada e informou que algumas espécies de aves e mamíferos passaram a frequentar o local depois da revegetação (Figura 6.28). Em relação aos minerais, esclareceu a utilidade de cada um como matéria prima em determinadas cadeias produtivas, utilizando uma gama de exemplos de objetos e mercadorias produzidas a partir da matéria-prima de origem mineral.



Figura 6.28 – Estudantes, proprietário Sr. Rubens Bueno e Professor Edson Munhoz (autor do projeto). Ao fundo área reflorestada pela Mineradora

7 SEQUÊNCIA DIDÁTICA DAS AULAS PÓS-CAMPO

Este capítulo tem como finalidade descrever o processo de construção dos conhecimentos sistematizados pelos estudantes nas aulas posteriores às saídas de campo. Para isso, procurei dividir a análise em duas partes: 1) descrição da sequência didática desenvolvida para os estudantes produzirem as atividades: como os grupos foram organizados; quais atividades foram solicitadas; materiais usados para a execução das atividades; as interações ocorridas entre os estudantes e o professor durante as aulas; apontamento das habilidades e competências necessárias para a realização das tarefas; 2) análise da produção dos materiais desenvolvidos pelos estudantes: a classificação das produções foi realizada em função das formas de expressão, quais sejam, mapas conceituais; representações cartográficas (desenhos de trajeto; mapeamento das áreas de estudo; exercícios de orientação espacial); desenhos esquemáticos e produções textuais. Procurei estimular tais formas de expressão da linguagem para que os estudantes pudessem manifestar com liberdade os conhecimentos apreendidos, respeitando as habilidades e aptidões individuais.

7.1 O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DOS CONHECIMENTOS E A DINÂMICA DAS AULAS PÓS-CAMPO

- **Habilidades e competências**

As aulas subsequentes às saídas de campo são fundamentais para a concretização do processo de aprendizagem. Brusi *et al.* (2011) enfatizam a necessidade de explorar determinadas habilidades e competências que resultam das experiências vivenciadas durante as práticas de campo. Só a partir destas experiências, os alunos são capazes de executar tarefas que exigem:

Capacidade de abstração; relacionar os conteúdos tratados com os conhecimentos prévios; aplicação de conceitos; as atividades de processamento das informações realizadas depois da saída devem continuar efetuando-se com os mesmos grupos de trabalho, isto favorece para que se sintam participantes dos dados a partir dos quais constroem as conclusões (BRUSI *et al.*, 2011, p.5)

As habilidades e competências relacionam-se com a forma de linguagem exigida para cada atividade: textual ou visual. Tratando-se de estudos da localidade e, fundamentalmente, dos aspectos fisiográficos das paisagens, os estudantes tiveram um grau maior de exigência para

trabalhar com a linguagem visual. Muitos aspectos da realidade são mais bem demonstrados por meio da linguagem cartográfica e dos desenhos.

Pontuschka (2009) corrobora a importância da sistematização das informações obtidas em campo com o propósito de tornar o processo de aprendizagem mais efetivo: “o estudo do meio não se encerra com o trabalho de campo. A partir deste inicia-se um processo de sistematização extremamente cuidadoso de todo o material obtido e registrado nos desenhos, nas fotografias, nas anotações, entrevistas, entre outros”.

- **Formação dos grupos de trabalho**

Procurei sequenciar as atividades sistematicamente seguindo a seguinte estrutura: após cada prática de campo, os estudantes reuniam-se com o mesmo grupo de trabalho (Figura 7.1) formado no dia do campo, facilitando o tratamento e a organização dos dados.



Figura 7.1 – Estudantes organizados em grupos para realização das atividades nas aulas pós-campo

Ressalto que o papel mediador do professor e as relações de intersubjetividade estabelecidas entre os estudantes nos processos dialógicos, devem estar presentes em todas as etapas: pré-campo, campo e pós-campo.

- **Diversificação das atividades**

Para cada trabalho de campo, solicitei aos estudantes que desenvolvessem as seguintes atividades:

✓ Exercícios de cartografia: mapas de trajeto (escola – local da prática de campo); mapeamento das propriedades privadas onde se desenvolveram as atividades de campo; mapeamento das paisagens locais e categorizadas (antrópicas e naturais).

✓ Produções textuais: para cada roteiro desenvolvido, foi solicitado aos estudantes que registrassem os dados coletados no caderno de campo. Em sala de aula, organizados em grupos, retomaram as informações coletadas e transcreveram-nas em relatórios textuais, descrevendo as atividades realizadas e analisando os temas abordados.

✓ Mapas conceituais: os estudantes construíram mapas conceituais com as informações apreendidas durante os roteiros. Pela análise destes mapas pode-se ter como parâmetro a evolução conceitual e a incorporação dos conhecimentos proporcionados pelas práticas de campo.

✓ Desenhos: no decorrer de todas as etapas os estudantes tiveram uma produção farta de desenhos esquemáticos e representativos. A análise destas produções possibilita compreender o processo de aprendizagem por meio da linguagem visual.

- **Materiais e instrumentos**

Os estudantes estiveram livres para escolher os materiais com os quais mais se identificassem para desenvolver as atividades. Porém, a maioria optou pelos tradicionais: folhas de sulfite, cartolinas, papel vegetal, régua, lápis de cor, compasso, giz de cera, entre outros. Para facilitar a identificação e classificação das rochas e minerais coletados na mineradora, utilizaram também alguns instrumentos como lupas e martelo para fracionar as amostras.

- **Uso de equipamento multimídia**

A falta de material na escola para a realização de aulas práticas em sala de aula (amostras de rochas e minerais) foi compensada pelo uso de imagens e suporte de multimídia. Algumas atividades exigiram um aprofundamento conceitual maior para contribuir com o processo cognitivo dos estudantes. Para elucidar melhor determinados conceitos, utilizei equipamento

multimídia (Figuras 7.2 e 7.3) para projetar slides com imagens e textos no formato de tópicos explicativos.

A atividade de identificação e classificação das rochas e minerais necessitou informações complementares sobre o ciclo das rochas e algumas características intrínsecas dos minerais que as compõem. Da mesma forma que nas atividades anteriores, solicitei que anotassem as informações para em seguida associá-las aos dados coletados em campo.

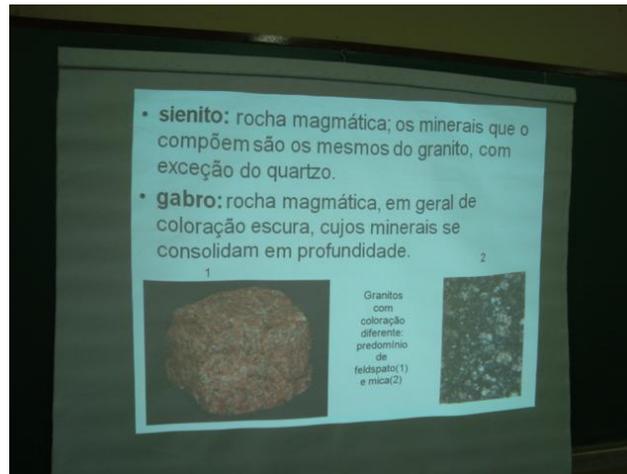


Figura 7.2 – Slides com informações complementares sobre ciclo das rochas e minerais



Figura 7.3 – Estudantes registrando informações complementares nos cadernos de campo

- **Aulas experimentais e problematizadas**

Após as exposições, os estudantes iniciaram a manipulação das amostras de rochas e minerais que coletaram na mineradora, objetivando identificá-las e classificá-las.

A partir da experimentação adotou-se como estratégia em sala de aula procedimentos em que a problematização fosse proposta ao grupo e, a partir do problema proposto, a classe (coletivamente) buscasse as respostas.

Assim, o “problema” proposto foi: classificar as amostras de rochas coletadas em campo a partir dos conceitos sobre ciclo das rochas abordados nas aulas pré-campo e das informações complementares das aulas pós-campo.

A sequência proposta adotou, em parte, algumas indicações sugeridas por Hodson (1993), como metas para o trabalho prático no ensino de Ciências:

1. *Encorajar uma observação detalhada e um registro cuidadoso.*
2. *Promover métodos de pensamento científico simples e de senso comum.*
3. *Desenvolver habilidades de manipulação.*
4. *Dar treinamento na solução de problemas.*
5. *Elucidar o trabalho teórico de modo a ajudar na compreensão dos fenômenos pesquisados.*
6. *Verificar os fatos e princípios já estudados.*
7. *Ser uma parte essencial do processo de descoberta dos fatos pela investigação e alcançando os princípios.*
8. *Despertar e manter interesse por um assunto.*
9. *Tornar os fenômenos físicos, químicos e biológicos mais reais através de experiências concretas.*

O trabalho experimental de investigação corresponde à proposta “Do questionamento ao conhecimento, passando pela experiência” (CDCC – USP, 2005). Pressupõe a interação com o mundo real na medida em que suscita a manipulação de objetos reais, busca a compreensão dos processos inerentes aos fenômenos naturais e suas conexões e contribui para que se perceba a dinâmica funcional do todo articulado, ou seja, do Sistema Terra.

Há diversos aspectos de um trabalho experimental de investigação, que essencialmente obedece aos princípios de unidade e diversidade:

Unidade: este procedimento se articula com o questionamento dos alunos sobre o mundo real: fenômeno ou objeto vivo ou não vivo, natural ou construído pelo homem. Esse questionamento leva à aquisição de conhecimento e de habilidade decorrente de uma investigação conduzida pelos alunos e orientada pelo professor. **Diversidade:** a investigação conduzida pelos alunos pode ser baseada em diversos métodos, inclusive na aula: -Experimentação direta;- Realização material (construção de um modelo, busca de uma solução técnica); -Observação direta ou auxiliada por um instrumento;-Pesquisa em documentos,-Investigação e visita. (CDCC – USP, 2005, p.33)

Para auxiliá-los na identificação distribuí lupas (Figuras 7.4 e 7.5) para que pudessem observar com mais detalhes a composição mineral das amostras.



Figura 7.4 – Estudantes realizando observação direta com auxílio de instrumento



Figura 7.5 – Estudantes realizando observação direta com auxílio de instrumento

Finalizada a etapa das observações, manipulação de instrumentos, identificação e classificação das amostras, os estudantes, mediados pelas orientações do professor, iniciaram os trabalhos de sistematização dos conhecimentos adquiridos por meio de uma exposição (Figuras 7.6 e 7.7) dos materiais das amostras e de suas conclusões.



Figura 7.6 – Amostra de cristal de quartzo utilizada na exposição



Figura 7.7 – Amostra de caulim utilizada na exposição

7.2 PRODUÇÃO DOS ALUNOS NAS AULAS PÓS-CAMPO

As aulas de campo conjugadas às aulas pré-campo objetivaram o debate em sala de aula, de forma que levasse os alunos à interpretação dos dados levantados, a partir dos conteúdos teóricos, e permitisse o estabelecimento de uma percepção diferenciada do meio ambiente. Desta forma, as competências e habilidades desenvolvidas orientariam o “agir” sobre o ambiente em que vivem a partir do conhecimento científico adquirido. Assim, algumas estratégias prévias às saídas de campo envolveram avaliar os conhecimentos prévios, assim como elementos do “senso comum” que, em geral, se opõem ao conhecimento científico, cuja pretensão é que o aluno se aproprie na evolução das habilidades e competências adquiridas no decorrer do processo ensino/aprendizagem.

A análise dos mapas conceituais construídos pelos alunos nas aulas pré-campo permitiu a avaliação dos conhecimentos prévios e serviu como um parâmetro de verificação e comparação entre os conhecimentos apreendidos e a capacidade de síntese dos conceitos.

Além dos mapas conceituais, também optei por analisar alguns desenhos e representações cartográficas que os alunos produziram, com o objetivo de avaliar determinadas habilidades e competências desenvolvidas pelos alunos com a linguagem gráfica. Os alunos produziram desenhos esquemáticos e representações cartográficas do espaço geográfico.

Em atividades práticas de campo, o professor pode optar por apenas um instrumento avaliativo. No entanto, a aplicação dos mapas conceituais como instrumento avaliativo, tanto na etapa pré quanto pós-campo, foi de suma importância para que os alunos pudessem expressar suas observações, hipóteses, além de permitir a interação com outras formas de linguagem (oral, textual, gráfica, etc.).

As atividades demonstram a capacidade dos estudantes em apropriarem-se de fragmentos significativos da realidade e a transformação para uma realidade própria, por meio da criatividade artística, pois palavras, gestos, desenhos, mapas e ilustrações refletem não apenas o processo de cognição dos alunos, mas a sensibilidade, as emoções, as percepções (conhecimento + valores). Dentro desta perspectiva, as possibilidades de avaliação se multiplicam, pois além da capacidade técnica pretendida pelo professor, elementos psicoemocionais também podem ser contextualizados como formas de percepção da realidade, o que nos permite conceber o ser humano em suas fases de evolução, de forma mais integral e equilibrada.

Tratando-se de pesquisa de cunho qualitativo, procurei valorizar os aspectos descritivos e as minhas percepções pessoais como pesquisador, quanto mais completas as descrições, melhor a confirmação dos referenciais teóricos. Assim, a utilização de narrativas para a análise interpretativa, contextualizada e balizada pela triangulação dos dados, resultou em formas variadas de coleta, possibilitando uma análise em conjunto dos materiais produzidos: relatórios textuais, mapas conceituais, exercícios de cartografia, desenhos, observações, caderno de anotações, fotografias e vídeo-gravação.

Assim, optou-se pela criação de categorias de análise, separando as atividades por grupos de linguagem: escrita e visual. Em função da quantidade de estudantes, selecionei algumas amostras, para enfatizar o processo descritivo.

O conjunto das atividades foi estruturado de acordo com os roteiros desenvolvidos durante o ano letivo. Como já apontado anteriormente, para cada atividade de campo foi proposta uma sequência de trabalhos em sala de aula, de acordo com as peculiaridades de cada tema ou mesmo em função do processo de sistematização das informações e dados obtidos. Certas elaborações mentais necessitam de concentração, introspecção e foco, enquanto outras devem ser construídas pelos processos dialógicos, interatividade e questionamentos coletivos.

7.2.1 Os Mapas Conceituais como Parâmetro para Avaliar a Evolução do Processo Cognitivo dos Estudantes

Os mapas conceituais a seguir foram construídos pelos estudantes nas duas etapas: pré-campo e pós-campo. Utilizei-os como parâmetro para avaliar a cognição dos alunos e a significância dos trabalhos de campo como metodologia de ensino, ou seja, a forma pela qual as aulas de campo contribuíram para a incorporação de determinados conceitos geocientíficos pelos estudantes.

A linguagem dos mapas conceituais redefine o processo de aprendizagem na medida em que possibilita aos estudantes “aprender a aprender” (Figura 7.8). Esse processo de aprendizagem pressupõe que os alunos sejam capazes de assimilar, refletir e interiorizar os conceitos abordados e desenvolver atitudes críticas e tomada de decisões frente aos desafios da modernidade (ONTORIA, 2005).

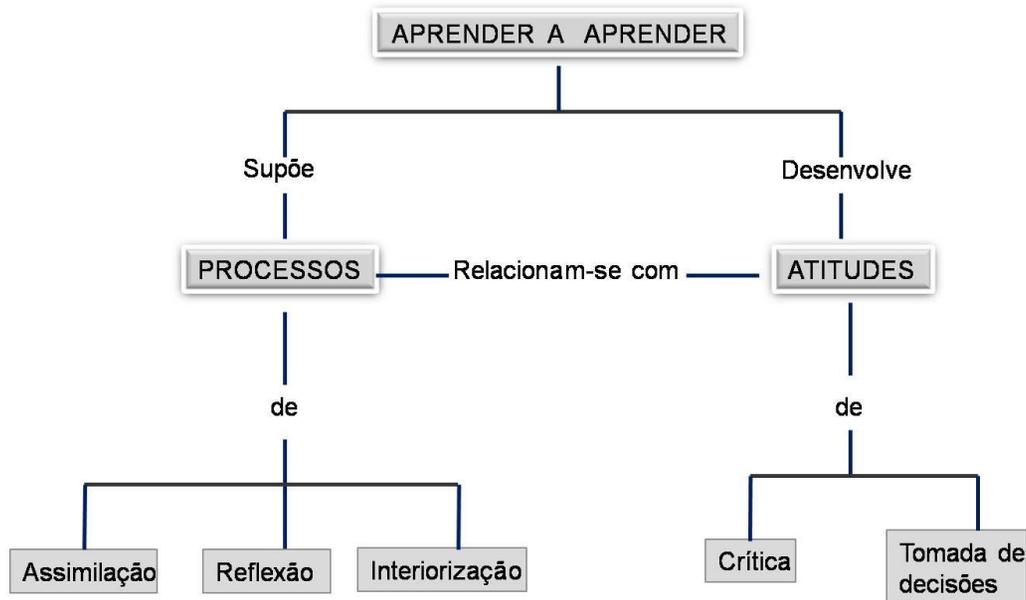


Figura 7.8 – Mapa conceitual com ênfase no conceito de “aprender a aprender”
 Fonte: Ontoria, 2005.

Sequência dos mapas conceituais construídos de acordo com as aulas práticas de campo

- **Mirante Morro do Cruzeiro:** para avaliar os processos cognitivos e a incorporação de conhecimentos relacionados à prática de campo no Mirante Morro do Cruzeiro, optamos por evidenciar dois exemplos de mapas conceituais produzidos por dois estudantes em sala de aula: pré-campo e pós-campo.

Vale ressaltar que não serão considerados os erros ortográficos e gramaticais dos estudantes, apenas o enfoque conceitual das abordagens.

A análise das figuras (7.9 e 7.10), mapas conceituais elaborados pela aluna K. (11 anos), revela que inicialmente o conceito relacionado ao relevo terrestre ainda não estava indicando suas formas predominantes em nossa região, apontando apenas que se tratava de montanhas e vulcões. A formação de planaltos e planícies é agora visível no novo mapa conceitual, inclusive com a respectiva representação gráfica. Em relação aos sistemas de orientação, a aluna apenas referiu-se ao Sol e a Lua como “*luz forte*”. O sistema de orientação com a presença da rosa-dos-ventos indicando os pontos cardeais e colaterais foi introduzido no novo mapa conceitual, sinal da evolução cognitiva e, principalmente, ela percebeu a necessidade de sua utilização expressa nas seguintes palavras “*a rosa-dos-ventos é para se localizar*”. Porém, de todas as inovações

conceituais, a mais marcante foi expressa na categorização da ação antrópica, indicando que a “metade do Morro do Cruzeiro é paisagem cultural”, com a presença de uma plantação de eucalipto que só foi possível identificar pela atividade de campo, ou seja, percepção resultante das observações que ocorreram no local, no entorno do mirante.



Figura 7.9 – Mapa conceitual desenvolvido pela aluna K. (avaliação dos conhecimentos prévios sobre o conceito de paisagem) em atividade pré-campo

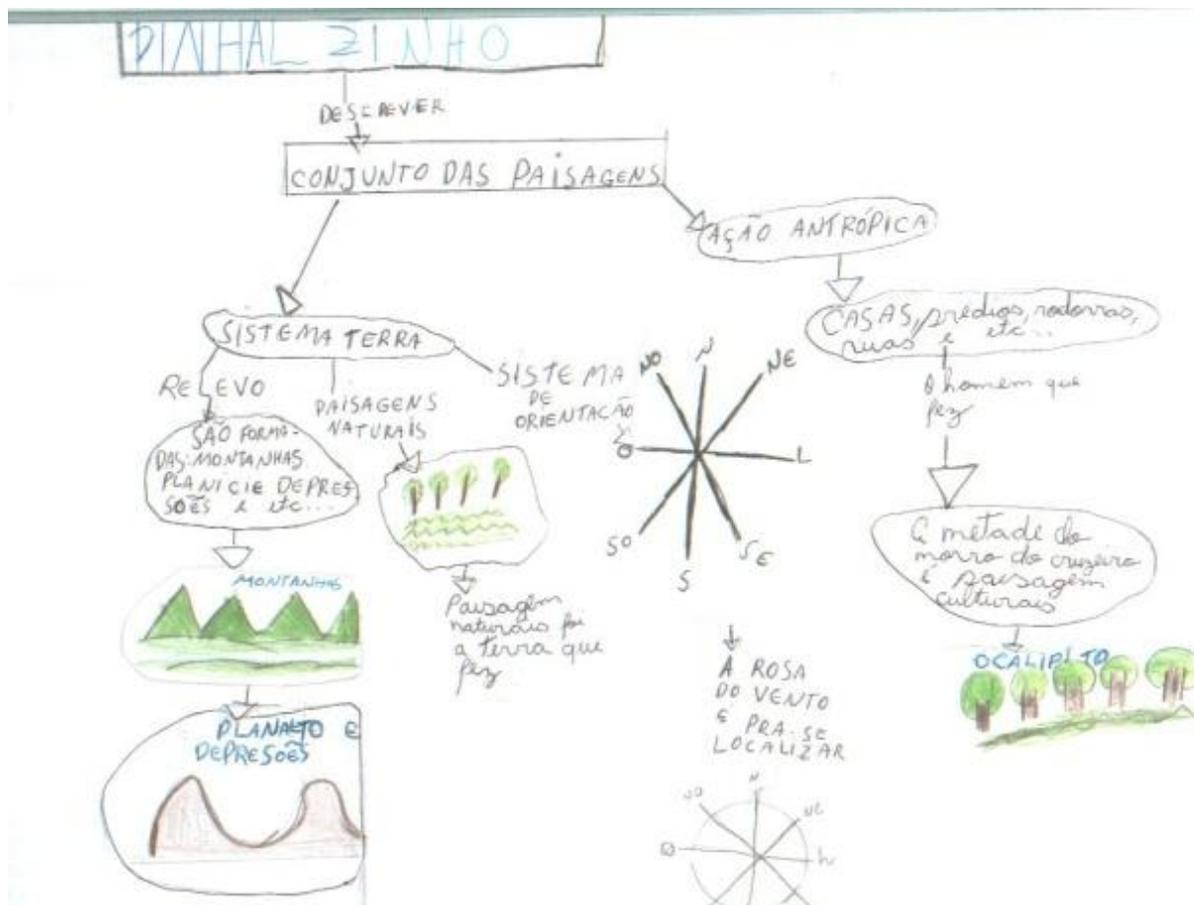


Figura 7.10 – Mapa conceitual desenvolvido pela aluna K. (avaliação da aprendizagem significativa sobre conceito de paisagem) em atividade pós-campo

Outros exemplos em destaque são os mapas conceituais (Figuras 7.11 e 7.12) elaborados pelo estudante C. A. S. (11 anos): percebe-se que a caracterização do Sistema Terra no tocante à geomorfologia é mais abrangente e específica. No primeiro mapa conceitual, há certa confusão entre os conceitos que envolvem o relevo e a vegetação local, ambos presentes na mesma categoria. Já no mapa conceitual produzido após a atividade de campo, há uma separação dos conceitos, com ênfase maior na participação dos agentes das dinâmicas externa e interna que modelam o relevo terrestre, inclusive com indicação dos fenômenos que os formam “*externos: vento, chuva*” e “*internos: magma*”.

Nos sistemas de orientação, a evolução cognitiva foi ainda mais marcante, pois se identificou a partir dos conhecimentos prévios, equívocos relacionados com “luz, Sol, temperatura, quente”.

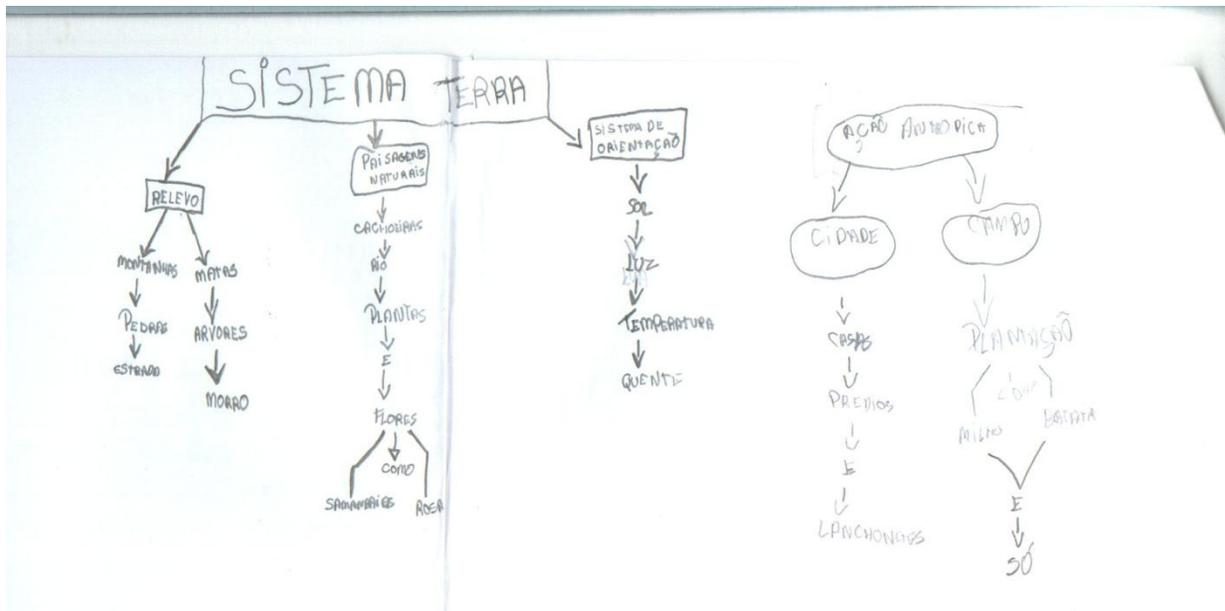


Figura 7.11 – Mapa conceitual elaborado pelo aluno C. S. A. (avaliação dos conhecimentos prévios sobre o conceito de paisagem) em atividade pré-campo

No segundo mapa conceitual aparece o instrumento de orientação utilizado no campo “a bússola”, indicando a rosa-dos-ventos com as descrições das respectivas paisagens em cada um dos pontos cardeais observadas no mirante: “*leste: posto de gasolina, também o cemitério; norte: casas; sul: matas e plantações; oeste: plantação de eucalipto e cachoeira*”. Percebe-se que o estudante consegue relacionar a produção de eucalipto, uma das atividades econômicas mais expressivas da paisagem antrópica em nosso município, com “as madeireiras” para onde são encaminhadas (Figura 7.12).

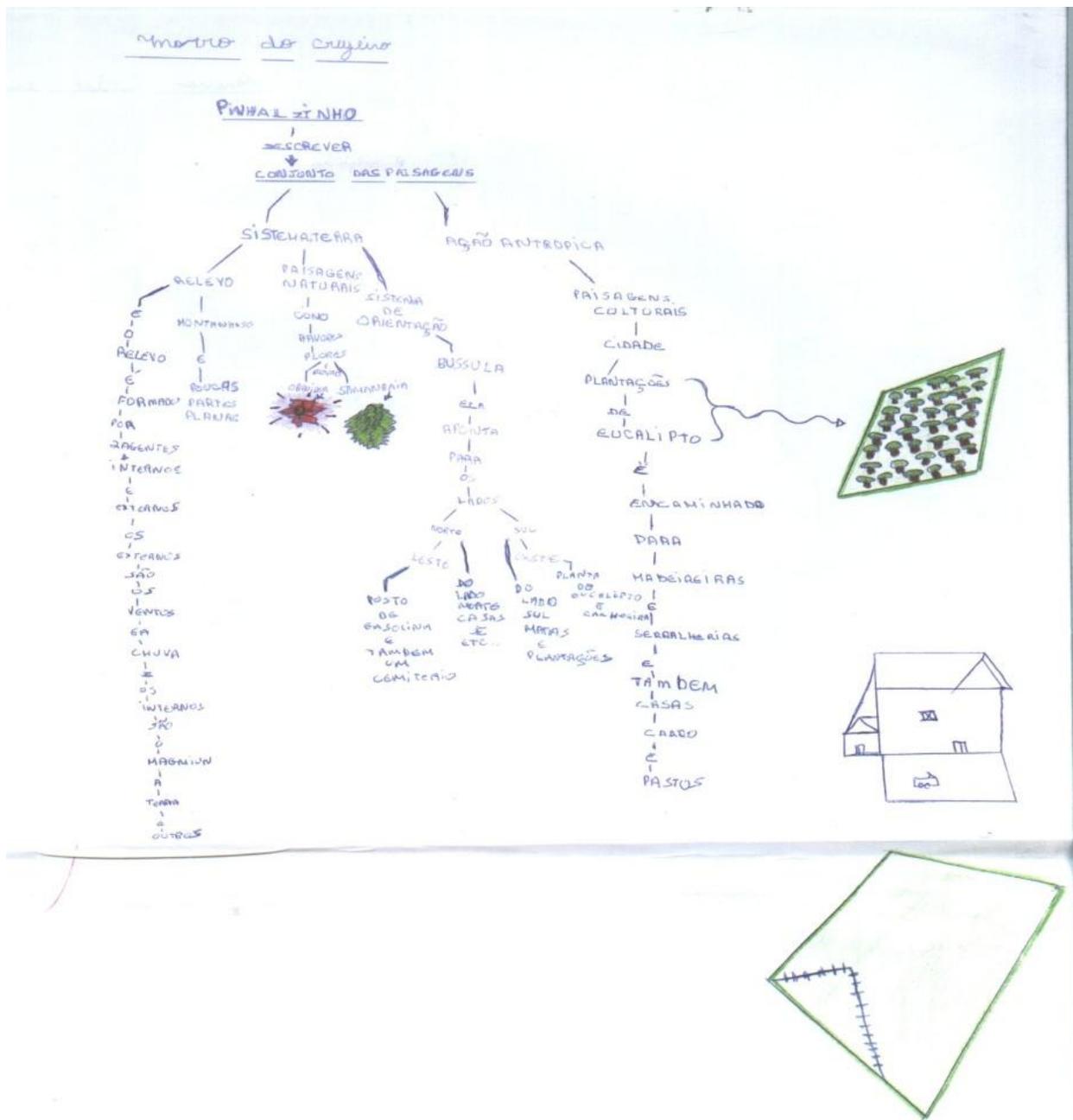


Figura 7.12 – Mapa conceitual desenvolvido pelo aluno C.S.A. (avaliação da aprendizagem significativa sobre conceito de paisagem) em atividade pós-campo

- **Propriedade rural – Bairro da Fazenda Velha**

O conceito chave abordado neste trabalho de campo foi o de bacia hidrográfica e os conceitos específicos inter-relacionados foram: Mata Ciliar, Mata Atlântica, assoreamento, nascentes, desmatamento, processos erosivos e reflorestamento (justificados anteriormente). O que se esperava era que, após as observações no campo, os estudantes fossem capazes de relacionar estes conceitos nos mapas conceituais, incorporando os novos conceitos nos pré-existentes.

Serão analisados dois mapas conceituais: um produzido nas aulas pré-campo (Figura 7.13), como avaliação dos conhecimentos prévios e outro elaborado nas aulas pós-campo (Figura 7.14), da mesma estudante para que se possa criar um parâmetro para a análise.

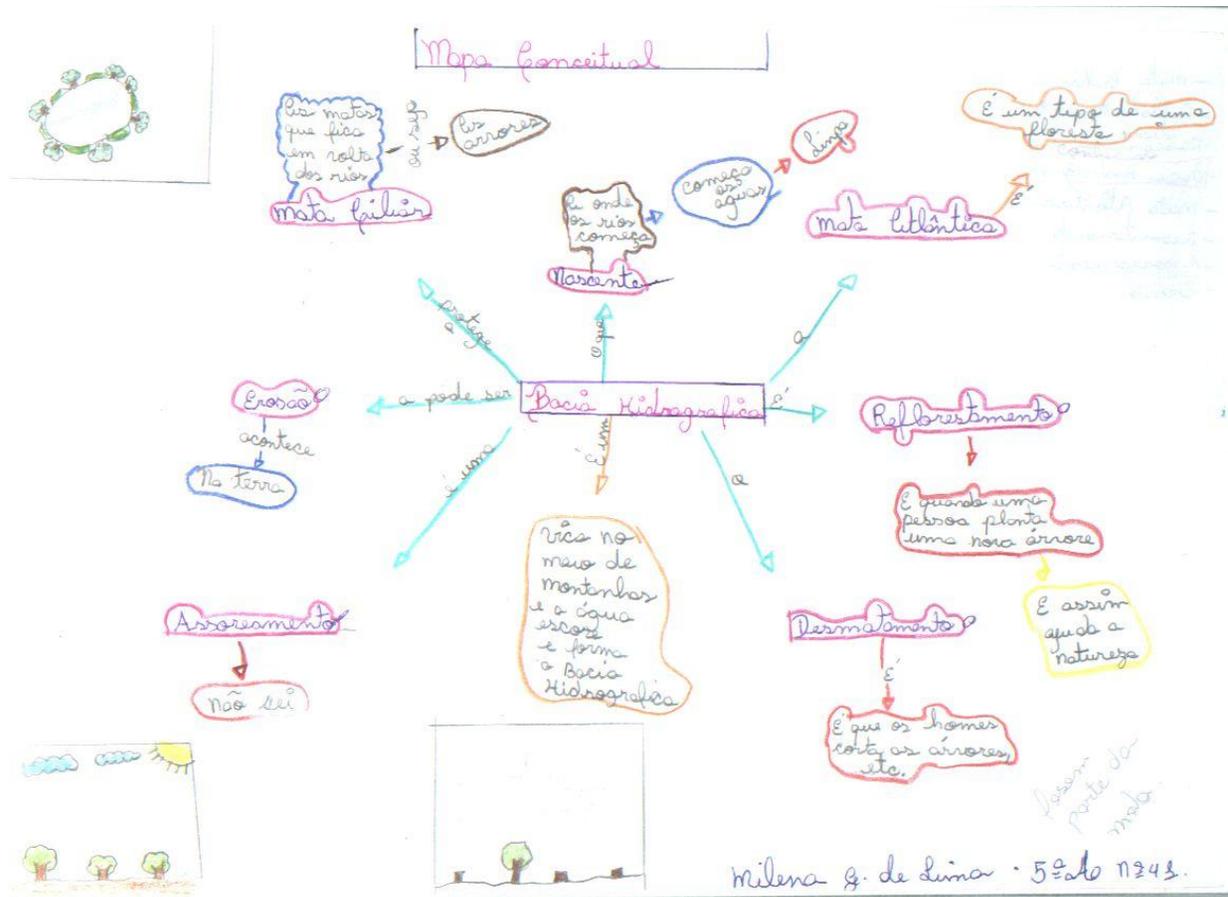


Figura 7.13 – Mapa conceitual da aluna M. (11 anos) elaborado em aula pré-campo

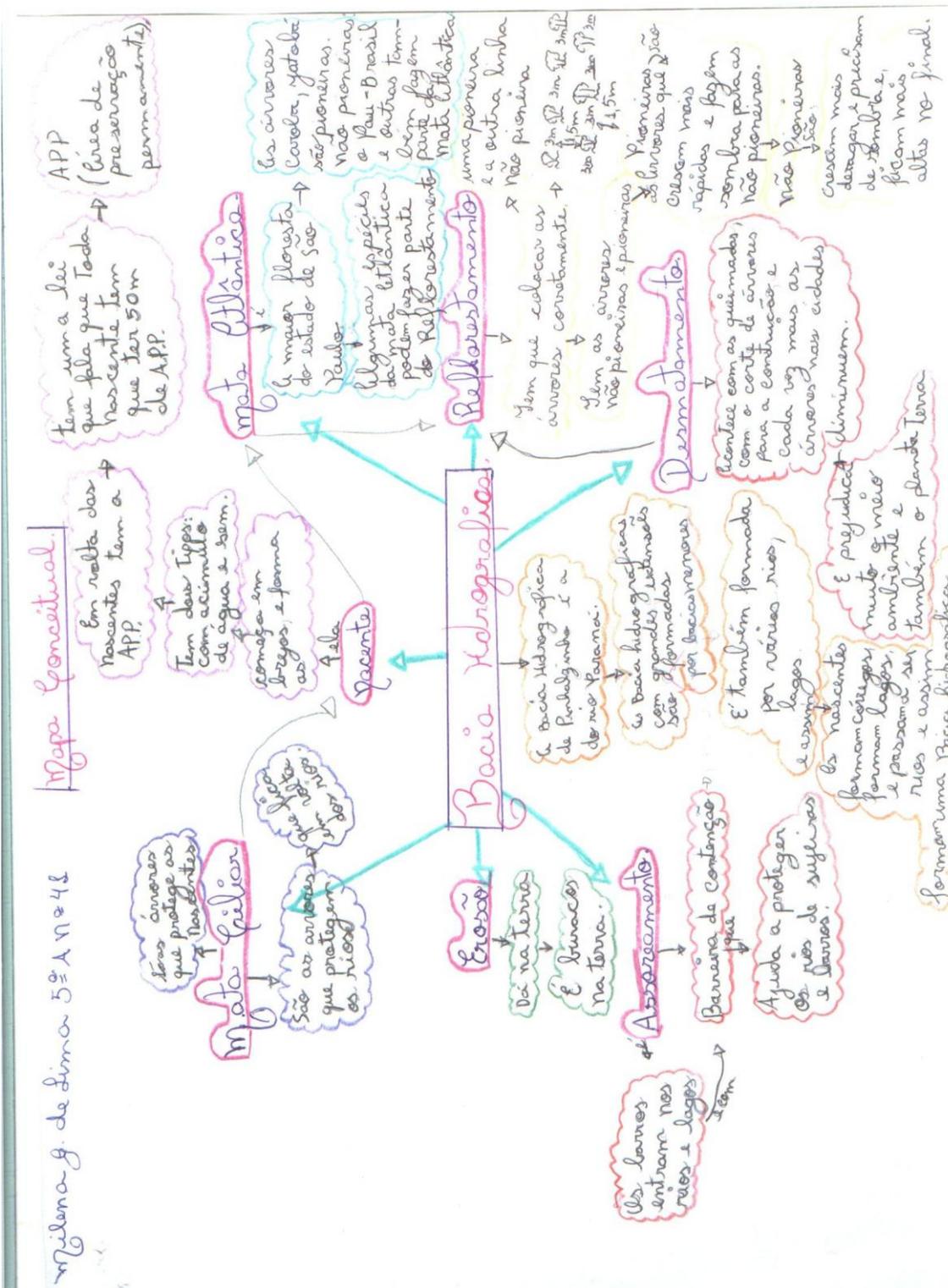


Figura 7.14 – Mapa conceitual da aluna M (11 anos) elaborado em aula pós-campo

Nos dois mapas, a aluna respeitou os níveis hierárquicos dos conceitos, com o conceito-chave localizado na parte central e os específicos em destaque no entorno. Palavras de ligação entre os conceitos e setas indicando a relação entre eles. A Tabela 7.1 sintetiza os conhecimentos prévios e os apreendidos após o trabalho de campo.

Este exemplo ilustra bem a proposta em utilizar os mapas conceituais como forma de avaliação dos conhecimentos prévios e apreendidos, na medida em que põem em evidência dois níveis distintos de apreensão do conhecimento: no primeiro mapa percebe-se que alguns conceitos já haviam sido incorporados pela estudante, mas de forma pouco elaborada e argumentos simples. Como exemplo, podemos citar o próprio conceito-chave de bacia hidrográfica, aparecendo como *“fica no meio de montanhas e a água escorre e forma a bacia hidrográfica”*. O trabalho de campo realizado na propriedade rural que forma uma micro-bacia contribuiu para melhorar a compreensão do conceito de bacia hidrográfica, inclusive com a percepção de que a abrangência de uma bacia hidrográfica pode ir muito além do que os olhos podem enxergar: *“a bacia hidrográfica de Pinhalzinho é a do Rio Paraná; a bacia hidrográfica com grandes extensões é formada por bacias menores; é também formada por vários rios e lagos; as nascentes formam os córregos, formam os lagos e passam a ser rios e assim formam uma bacia hidrográfica”*.

Nota-se que ainda não estão presentes algumas conexões entre os conceitos, porém houve um avanço do processo cognitivo da estudante no tocante à compreensão da formação das bacias hidrográficas e das relações do local com o regional/global, corroborando a importância em se estabelecer uma ligação entre as escalas de observação horizontal e vertical (COMPIANI, 2007).

Os mapas conceituais da aluna em questão permitem avaliar dois momentos muito particulares de sua cognição: o estado inicial em que se encontrava em relação ao desenvolvimento do conceito de bacia hidrográfica e a formação de habilidades para sistematizar informações e formular mentalmente uma síntese dos conhecimentos adquiridos com a prática de campo.

Também se observa que, em cada um dos conceitos específicos abordados, houve um acréscimo de informações que foram incorporadas e transformadas em conhecimentos apreendidos, pois na construção dos mapas conceituais, respeitando-se a hierarquia do conceito-chave para os específicos, a estudante pode manifestar seu aprendizado com liberdade, suscitando que todos os argumentos são autênticos, sem interferência do professor na conduta de suas elaborações mentais e na formação de seu raciocínio.

Tabela 7.1 – Comparação entre conhecimentos prévios e apreendidos

| Conceito-chave | CONHECIMENTOS PRÉVIOS | CONHECIMENTOS APREENDIDOS |
|------------------------------|--|--|
| BACIA-HIDROGRÁFICA | <i>“fica no meio de montanhas e a água escorre e forma a bacia hidrográfica”.</i> | <i>“a bacia hidrográfica de Pinhalzinho é a do Rio Paraná”;</i> <i>“a bacia hidrográfica com grandes extensões são formadas por bacias menores”;</i> <i>“é também formada por vários rios e lagos”;</i> <i>“as nascentes formam os córregos, forma os lagos e passa a ser rios e assim forma uma bacia hidrográfica”.</i> |
| Conceitos específicos | CONHECIMENTOS PRÉVIOS | CONHECIMENTOS APREENDIDOS |
| Mata Atlântica | <i>“é um tipo de floresta”</i> | <i>“A maior floresta do Estado de São Paulo”;</i> <i>“Algumas espécies de Mata Atlântica podem fazer parte do reflorestamento”;</i> <i>“As árvores Caroba e Jatobá, as pioneiras, não pioneiras o Pau-Brasil, e outras também fazem parte da Mata Atlântica”.</i> |
| Mata Ciliar | <i>“as matas que ficam em volta do rio, ou seja, as árvores”</i> | <i>“árvores que protegem as nascentes”;</i> <i>“são as árvores que protegem os rios”;</i> <i>“que fica em volta dos rios”.</i> |
| Nascente | <i>“a onde os rios começam”</i> | <i>“começa em brejos e formam as nascentes”;</i> <i>“tem dois tipos: com acúmulo de água e sem”;</i> <i>“em volta das nascentes tem a APP.”;</i> <i>“APP (Área de Preservação Permanente)”</i> <i>“tem uma lei que fala que toda nascente tem que ter 50m de APP.”</i> |
| Assoreamento | <i>“não sei”</i> | <i>“os barros entram nos rios e lagos”;</i> <i>“barreira de contenção que ajuda a proteger os rios de sujeiras e barros”.</i> |
| Erosão | <i>“acontece na terra”</i> | <i>“dá na terra”;</i> <i>“é buracos na terra”.</i> |
| Desmatamento | <i>“é que os homens corta as árvores”</i> | <i>“acontece com as queimadas, com o corte de árvores para a construção e cada vez mais as árvores nas cidades diminuem”;</i> <i>“e prejudica muito o meio ambiente e também o planeta Terra”.</i> |
| Reflorestamento | <i>“é quando uma pessoa planta uma nova árvore”;</i> <i>“e assim ajuda a natureza”.</i> | <i>“tem as árvores não pioneiras e pioneiras”;</i> <i>“pioneiras são árvores que crescem mais rápido e fazem sombra para as não pioneiras”;</i> <i>“não pioneiras crescem mais devagar e precisam de sombra e ficam mais altas no final”;</i> <i>“tem que colocar as árvores corretamente”;</i> <i>“uma pioneira e outra linha de não pioneira”;</i> |

- **Mineradora Bueno:**

Os primeiros mapas elaborados na etapa pré-campo apresentaram como conceito-chave as “Rochas” e, ao invés de se estabelecer uma ligação com os conceitos específicos de forma secundária, na etapa pós-campo utilizei “perguntas” sobre as características gerais das rochas, para que os estudantes pudessem responder no próprio mapa conceitual, ligando-as ao conceito principal na hierarquia: origem?, cores?, formas?, tamanho?, utilidade?, entre outras.

Após a elaboração dos mapas guardei-os em pastas sem corrigi-los para não afetar as análises posteriores na etapa pós-campo. Dois exemplos de mapas conceituais (7.15 e 7.16) de um estudante nas duas etapas de elaboração são representados para as etapas pré e pós-campo.

CRISTIAN APO SOARES Nº47 26

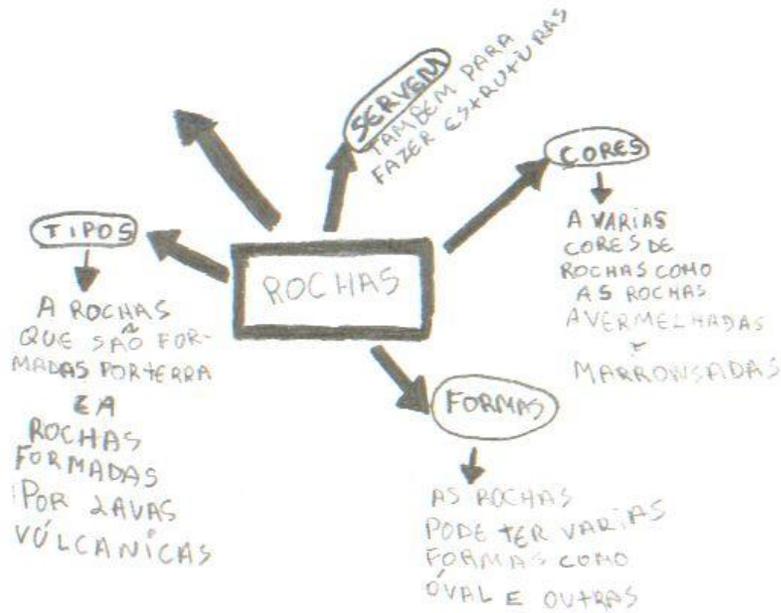


Figura 7.15 – Mapa conceitual elaborado por aluno na etapa pré-campo

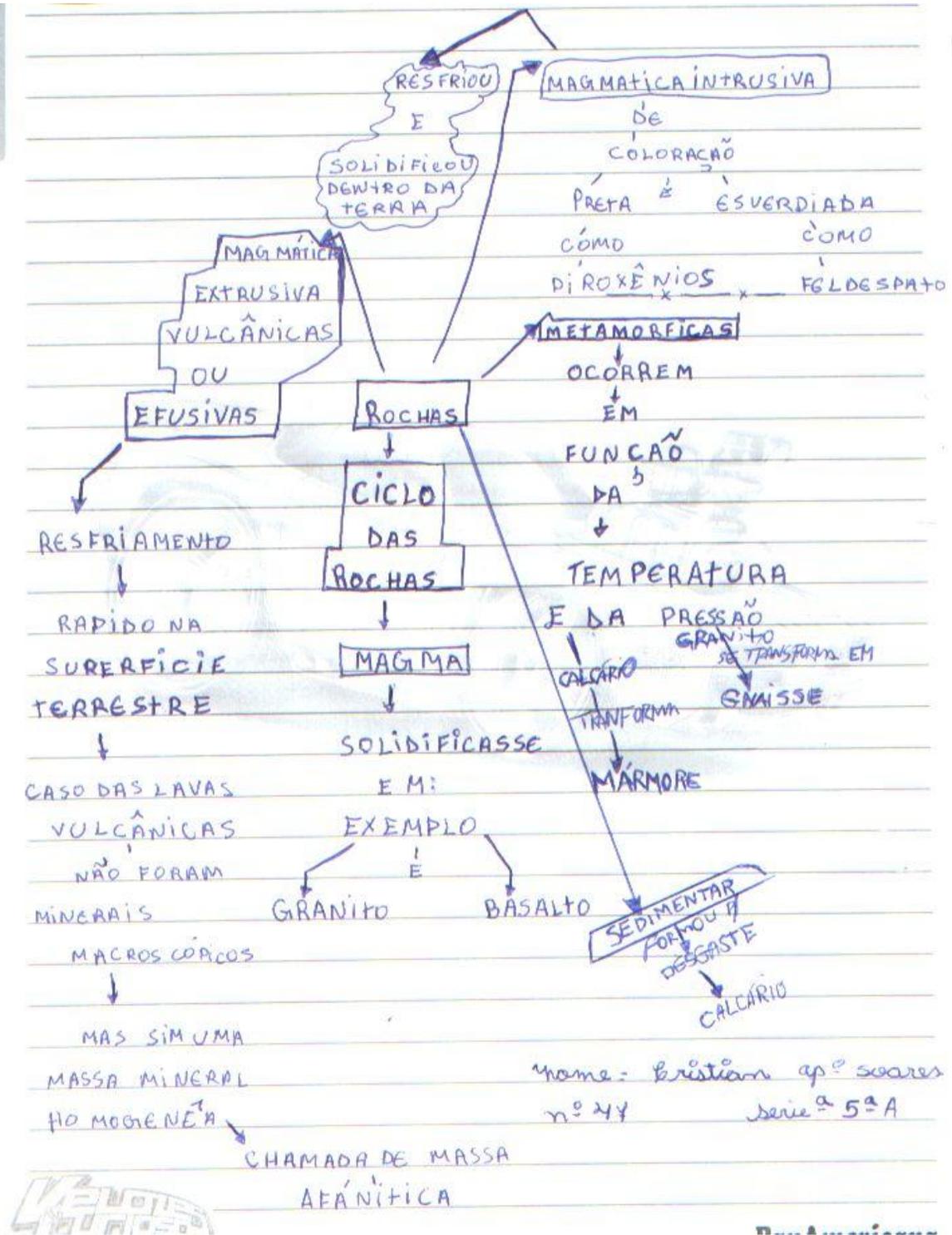


Figura 7.16 – Mapa conceitual elaborado por aluno na etapa pós-campo

Percebe-se que, no primeiro mapa, o estudante já apresenta como conhecimento prévio que as “*rochas são formadas por terra e por lavas vulcânicas*”, apesar da superficialidade, aponta a origem do ciclo das rochas (lava vulcânica). Em relação às formas, observou-se que apenas foi indicado que “*as rochas pode ter várias formas como oval e outras*”. Em referência às cores, “*há varias cores de rochas como as avermelhadas e marrons*”, e quanto aos usos dados às rochas “*servem também para fazer estruturas*”.

No segundo mapa, após o trabalho de campo e coleta das amostras, o estudante percorreu um caminho diferente em relação à estrutura do mapa conceitual, não se ateu à necessidade de dar resposta às perguntas formuladas pelo professor no primeiro mapa e seguiu com liberdade para expressar os novos conhecimentos adquiridos.

Apesar de ter utilizado um pouco a linguagem técnica, provavelmente extraída das anotações dos *slides*, no geral, há uma organização das informações e também o estabelecimento de conexões entre os conceitos que procurou definir; utilizou como conceito-chave o “*CICLO DAS ROCHAS*”, expondo sua classificação: magmáticas, metamórficas e sedimentares. Fez considerações sobre a origem de todas as amostras, citou exemplos muito específicos e possibilitou a visualização do processo global do ciclo das rochas por meio de setas de ligação.

7.2.2 Exercícios de Cartografia: Mapas de Trajeto, Mapeamento das Propriedades Visitadas e Orientação Espacial

Aqui foram selecionados alguns trabalhos que merecem destaque em função da singularidade da forma de expressarem seus conhecimentos. A linguagem mais utilizada foi o desenho. Tratando-se da paisagem local, a abordagem consiste na análise de alguns exercícios de cartografia representados por mapas do trajeto e desenhos da paisagem observável e da localização geográfica através da utilização da rosa-dos-ventos.

Em sua dissertação, Oliveira (2003) ressalta a importância da linguagem cartográfica para a formação dos estudantes no ensino de Geografia, enfatizando os estudos da localidade como imprescindíveis para a representação do espaço geográfico. O trecho a seguir expõe tal preocupação:

Pensar sobre a realidade exige muitas vezes trabalhar com espaços distantes ou mesmo muito próximos, e desta necessidade surge o trabalho de representar os espaços geográficos. Assim, a linguagem dos mapas se constitui num recurso que permite o estudo de aspectos da localidade, do território, sempre envolvendo a ideia de produção do espaço (OLIVEIRA, 2003, p.35).

As atividades de cartografia contribuem para a percepção do espaço vivido, permitindo não só aos estudantes, mas a qualquer cidadão que desconhece seu espaço e sua representação passarem a organizar e dominar este espaço (OLIVEIRA, 2003).

Por meio das representações gráficas das paisagens observadas em campo, os estudantes são capazes de criar sistemas de comunicação visual com identificação dos principais elementos constitutivos destas paisagens, possibilitando o desenvolvimento de habilidades específicas da cartografia, ou seja, construir mentalmente símbolos que permitam a representação de paisagens reais e projetá-los no papel.

A experiência de um mapa produzido por um estudante do 1º Ciclo do Ensino Fundamental que participou de um estudo do meio no bairro onde está a escola, apontando as habilidades cartográficas desenvolvidas por ele a partir das observações do espaço local, é descrita por Almeida (2004):

Parece-me que desenhar o mapa do bairro mobilizou o pensamento do aluno para buscar formas de traçar o bairro, não como era visto durante o percurso, mas como deveria ser representado para parecer um mapa. Os traços que evocavam ruas, casas, árvores... permitem pensar onde o aluno se encontrava com relação ao domínio da representação espacial. Interpretar o desenho sob esta ótica reveste o ensino de mapas de um caráter muito diferente daquele comumente impresso às atividades propostas aos alunos. (ALMEIDA, 2004, p. 9-10)

Tal experiência revela que a cartografia escolar produzida pelo “olhar” dos estudantes sobre a realidade, possibilita a produção de um conhecimento sobre a representação do espaço pela criança e suas implicações para o desenvolvimento de habilidades espaciais e o ensino de conceitos cartográficos (ALMEIDA, 2004).

a) **Mapas de trajeto:** de acordo com Paganelli (2010, p. 63), “Os estudos sobre trajetos ou deslocamentos dos habitantes no espaço urbano ou sobre o espaço em geral tem sido orientados ou para a análise da imagem mental ou para análise da organização do espaço (fluxos)”. Sendo assim, neste caso específico de construção de mapeamentos do trajeto entre a escola e o local das

práticas de campo, procurei analisar as imagens mentais que os estudantes possuem da paisagem local e a identidade com alguns pontos de referência que fazem parte do cotidiano de cada um, de acordo com o local onde residem. Se no caminho percorrido se encontra a residência do estudante, o nível de abstração para conceber a imagem do ponto de referência será maior e mais detalhado do que o estudante que reside em bairro rural no sentido oposto ao do trajeto.

A representação do espaço pressupõe algumas habilidades cartográficas, em especial, a identificação de alguns elementos presentes na paisagem que servem como referência para a construção dos mapas do trajeto entre a escola e o local da prática de campo. O trajeto percorrido pelos estudantes compreende a passagem por uma parte da área urbana do município e posterior passagem pela zona rural com predominância de pastagens e plantações de eucalipto.

Os mapas de trajeto foram construídos individualmente, porém, para promover interação entre os estudantes e troca de informações, solicitei que sentassem em grupos. Assim, enquanto manipulavam os traços e criavam os pontos de referência do caminho percorrido, em conjunto, poderiam dialogar sobre aspectos que foram observados em alguns pontos de parada.

A sequência do trajeto facilita o reconhecimento dos elementos presentes na paisagem e as lembranças. Os principais pontos de referência são na verdade, elaborações mentais intrínsecas à experiência de vida de cada estudante. Alguns são coincidentes, outros fazem parte do imaginário individual. Observadores familiarizados podem armazenar uma grande quantidade de imagens de pontos em sequência. (PAGANELLI, 2010).

Pela observação dos mapas é possível perceber como esses elementos identificados aparecem nos desenhos, ou seja, a percepção visual dos elementos garante um desenho com sequência.

No exemplo selecionado abaixo (Figura 7.17), percebe-se que o ponto inicial de construção do mapa de trajeto é a escola, indicada no canto inferior direito. A partir da escola, os pontos de referência vão indicando uma sequência de elementos que são observáveis no transcorrer do caminho de ida até o Mirante. Notamos que, nas ruas por onde passamos, o estudante em questão registrou os elementos que para ele são significativos, como por exemplo: “*clínica, prefeitura, creche, torre de celular, caixa d’água da Sabesp, árvores identificadas no trajeto, entre outros.*”

O mirante Morro do Cruzeiro está localizado no canto superior esquerdo, indicado por uma montanha com uma cruz no centro. O caminho de volta está identificado por um pasto em declive, passando por uma área cercada onde há uma nascente que foi recuperada, indicada pelo estudante como “*lugar onde aconteceu o plantio*”. Na sequência há a identificação de outros

símbolos utilizados nas legendas para representar objetos reais fazem parte do processo de alfabetização cartográfica e inclui também a noção de proporção dos desenhos como cognição necessária para a elaboração de escalas de representação (Figuras 7.18 e 7.19).

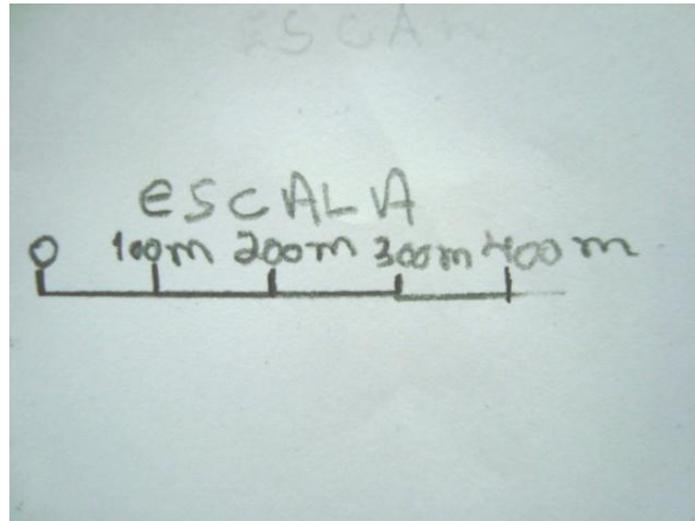


Figura 7.18 – Representação de escala gráfica elaborada por estudante em mapa de trajeto



Figura 7.19 – Representação simbólica de objetos da paisagem através da elaboração de legendas

b) **Exercício de orientação espacial (utilização da bússola e rosa-dos-ventos):** durante a atividade de campo no Mirante, os estudantes anotaram no caderno de campo as informações pertinentes à localização geográfica dos principais pontos de referência observados na paisagem do entorno. Por meio do exercício simples de orientação pelo Sol e abertura dos braços com a indicação do braço direito para leste e do esquerdo para oeste (Figura 7.20), à frente para o norte e atrás para o sul, cada um criou a sua própria rosa-dos-ventos e os respectivos pontos cardeais e colaterais, assim como registraram as paisagens que estavam sendo observadas de acordo com os pontos cardeais e colaterais. Nas aulas pós-campo, solicitei que representassem o espaço observado, indicando os elementos que mais lhes despertavam interesse. Nestas aulas, distribuí algumas bússolas para que em grupos, manuseassem e corroborassem a indicação dos pontos cardeais construídos a partir da localização pelo Sol.



Figura 7.20 – Representação do exercício de orientação pelo Sol

Este tipo de mapeamento traz elementos do pensamento infantil por serem representações de seu modo de pensar o espaço, mesmo que as crianças tenham entrado em contato com conteúdos relativos aos “desenhos dos adultos” (ALMEIDA, 2004).

O conhecimento de como a criança percebe e representa o espaço pode auxiliar muito o trabalho dos professores. Há nestas representações um conteúdo marcado pela subjetividade da criança, que deve ser levado em consideração como parâmetro para avaliar a cognição cartográfica de cada estudante.

Para desenvolver esta atividade pós-campo, solicitei, além dos mapas conceituais, que os estudantes desenhassem uma rosa-dos-ventos na parte central de uma folha de papel em branco e registrasse também na forma de desenho, as paisagens que anotaram no caderno de campo, utilizando como referência os pontos cardeais (figuras 7.21 e 7.22).

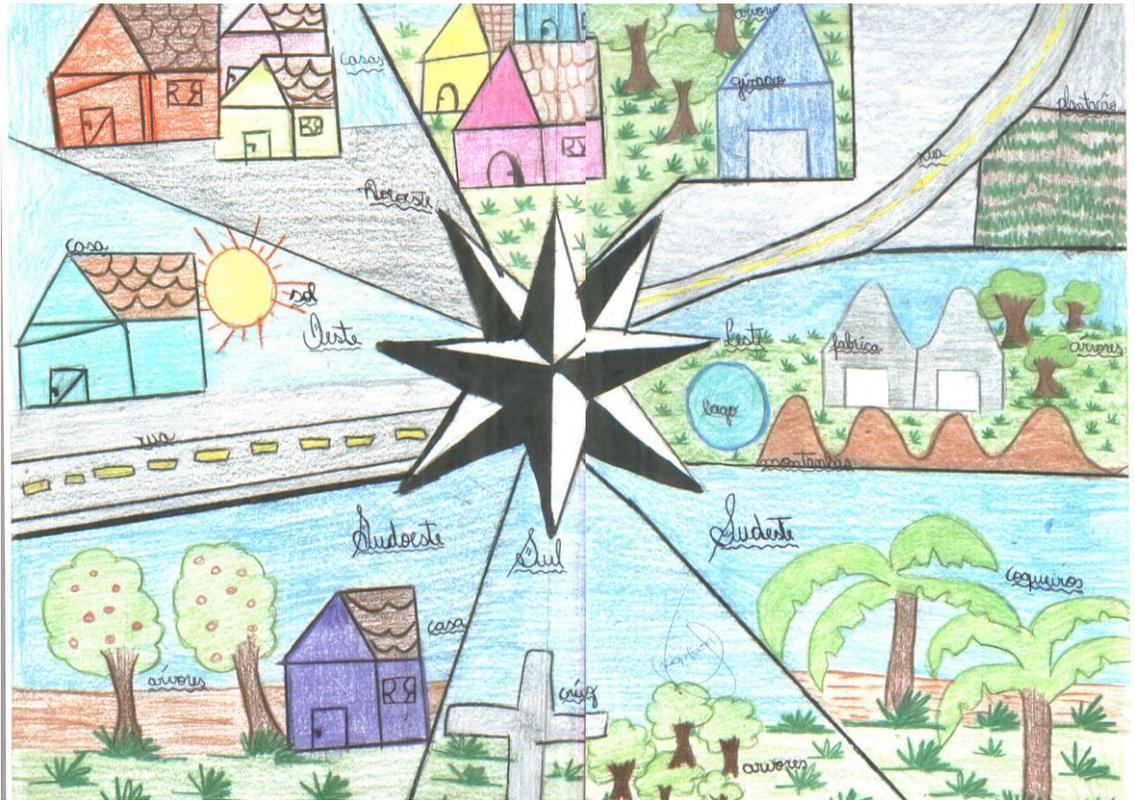


Figura 7.21 – Representação gráfica da rosa-dos-ventos e identificação dos elementos da paisagem presentes nos pontos cardeais e colaterais

A contribuição desta atividade de localização e orientação espacial também foi descrita por Almeida (2004) como sendo de suma importância para o desenvolvimento das habilidades cartográficas dos estudantes:

Os alunos podem ser solicitados a determinar a trajetória do movimento aparente do sol. De início, devem perceber que o Sol surge diariamente do mesmo lado do céu e se põe do lado oposto (as estrelas também). Sucessivas observações darão oportunidade para que percebam que os bairros da cidade podem ser localizados a partir desses lados: os bairros que ficam para o lado onde se observa o surgimento do Sol e os bairros que ficam do lado oposto. Já está identificada, portanto, a direção leste-oeste, como noção. O registro, por meio de um desenho, daquilo que podem observar de um e de outro lado dará lugar a outros questionamentos: o que se encontra no leste? Se você caminhar para o leste por onde você passará? (ALMEIDA, 2004, p. 52)



Figura 7.22 – Desenho indicando a direção da bússula e paisagens identificadas nos pontos cardeais e colaterais

Pela análise dos desenhos acima, podemos concluir que eles apresentam duas dimensões particulares do processo cognitivo das representações gráficas: um olhar subjetivo presente na exposição dos elementos da paisagem, uma construção mental das formas, volumes, cores, linhas, distâncias, entre outras, e um enfoque socioambiental do espaço constituído por representações gráficas da paisagem vivida concretamente. Os desenhos espontâneos possibilitam a expressão do imaginário sociocultural dos estudantes e o conhecimento das informações sobre os lugares que para eles fazem sentido e possuem significado.

Desenhar a paisagem, desde as primeiras séries até a universidade, possibilita o desenvolvimento da sensibilidade por meio da visão. A observação dirigida, quando realizada nas

visitas e nos trabalhos de campo, aprimora a habilidade de expressão gráfica e estética, de leitura e interpretação dos sinais da natureza, de levantamento de hipóteses e de confronto de explicações e teorias sobre, por exemplo, as tendências de expansão ou degradação do espaço local (PAGANELLI, 2009).

(PAGANELLI, 2009, p. 292) enfatiza as representações gráficas como linguagem simbólica muito utilizada no ensino de Geografia: “Os desenhos, cartas mentais, croquis, maquetes, plantas e mapas podem ser englobados entre os textos gráficos, plásticos e cartográficos trabalhados no ensino e nas pesquisas da Geografia”.

c) **Mapeamento das propriedades visitadas nas práticas de campo**

Nas aulas pós-campo, ainda como resultado das observações das propriedades visitadas, com o auxílio de imagens de satélite e os registros feitos no caderno de campo da área total das propriedades, solicitei aos estudantes que reproduzissem o mapeamento das mesmas, identificando os elementos mais significativos presentes na paisagem.

A educação do “olhar” conduz os estudantes ao propósito de descortinar as paisagens, perceber na organização do espaço as contradições inerentes aos sistemas socioeconômicos locais que o modelaram, além de possibilitar o estudo de outras formas de interação entre o Homem e a natureza.

A análise da propriedade rural realizada no Bairro da Fazenda Velha nos revelou algumas características referentes às relações sociais e econômicas historicamente construídas pelos proprietários que ali se estabeleceram no decorrer do tempo. Os primeiros moradores saquearam seus recursos, desmataram as matas ciliares que protegiam as nascentes e formaram pasto para o desenvolvimento da pecuária bovina. As nascentes foram assoreadas e os recursos hídricos diminuíram significativamente.

Os mapeamentos produzidos pelos alunos demonstram a preocupação com as questões de cunho ambiental, principalmente pelo fato de perceberem quais proprietários cuidam melhor dos recursos naturais e quais não têm interesse em preservá-los.

Muitas das informações presentes nos trabalhos dos estudantes nas aulas pós-campo estão impregnadas desta reeducação do olhar para a historicidade do ambiente. Encontramos em Callai

(2005), uma reflexão sobre o “olhar espacial” que muito contribui para a análise das experiências resultantes desta prática de campo:

O olhar espacial supõe desencadear o estudo de determinada realidade verificando as marcas inscritas nesse espaço. O modo como se distribuem os fenômenos e a disposição espacial que assumem representam muitas questões, que por não serem visíveis têm que ser descortinadas, analisadas através daquilo que a organização espacial está mostrando. (CALLAI, 2005, p. 237)

A organização do espaço da propriedade mostrou aos estudantes essas marcas deixadas pelas relações históricas que se estabeleceram no decorrer de décadas de uso e ocupação do solo.

As imagens a seguir (Figuras 7.23 e 7.24), produzidas pelos estudantes, são resultado desse olhar espacial transformado em representação gráfica, de cunho fortemente ambiental, pautado em relações mais harmônicas entre o Homem e a natureza. Há o estabelecimento de relações econômicas com o espaço, mas também a preocupação em preservar os recursos hídricos e florestais.

As figuras representam graficamente os elementos observados na paisagem interna da propriedade e o processo de interação entre eles. Como forma de organização espacial, os estudantes indicaram a área cercada, a entrada da propriedade com uma das árvores identificadas durante a prática de campo, a barreira de contenção construída pelo proprietário para evitar o assoreamento das nascentes, a área de pastos destinada à pecuária bovina, a casa do proprietário, a nascente cercada e reflorestada, uma área com plantação de eucalipto, entre outros.

As duas imagens foram produzidas por estudantes que faziam parte do mesmo grupo de trabalho, mas revelam a particularidade do olhar sobre o espaço geográfico e a capacidade mental de cada um no processo de abstração e construção das representações gráficas das paisagens, por meio de traços, cores, volumes e formas distintas.

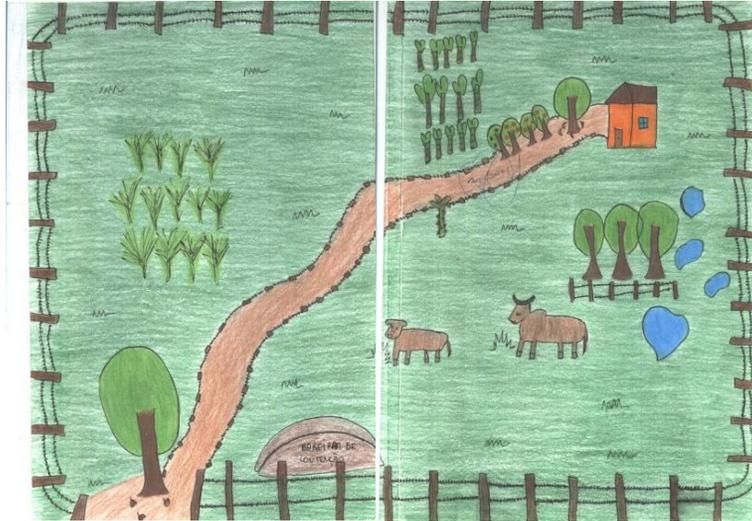


Figura 7.23 – Mapeamento da propriedade com ênfase na distribuição espacial das atividades e localização dos principais elementos que compõem a paisagem



Figura 7.24 – Mapeamento da propriedade com ênfase na distribuição espacial das atividades e localização dos principais elementos que compõem a paisagem

Nas imagens a seguir (Figuras 7.25 e 7.26), os estudantes estão representando graficamente a área cercada para recuperação das nascentes por meio do reflorestamento da APP.

Tal percepção impulsiona a reflexão e a postura crítica dos estudantes frente às questões socioambientais locais. A citação a seguir de Carvalho (2004) enfatiza o compromisso na formação de *sujeitos ecológicos*, capazes de pensar e agir sobre determinadas questões que envolvem a problemática ambiental.

Inspirada nestas ideias-força que posicionam a educação imersa na vida, na história e nas questões urgentes de nosso **tempo**, a educação ambiental acrescenta uma especificidade: compreender as relações sociedade-natureza e intervir sobre os problemas e conflitos ambientais. Neste sentido, o projeto político-pedagógico de uma Educação Ambiental Crítica seria o de contribuir para uma mudança de valores e atitudes, contribuindo para a formação de um sujeito ecológico. Ou seja, um tipo de subjetividade orientada por sensibilidades solidárias com o meio social e ambiental, modelo para a formação de indivíduos e grupos sociais capazes de identificar, problematizar e agir em relação às questões socioambientais, tendo como horizonte uma ética preocupada com a justiça ambiental. (CARVALHO, 2004, p. 18-19)

Nas duas imagens, percebe-se que os estudantes representaram os elementos presentes na paisagem local, indicando o nome das espécies utilizadas no plantio, o cercamento da área, o esquema do modelo usado para a revegetação e a distribuição das mudas no campo.

Esta forma de representação gráfica da área de estudo revela que os estudantes além de desenvolverem habilidades e competências no campo da cartografia escolar, incorporam conhecimentos imprescindíveis de Educação Ambiental, possibilitando a mudança de valores e atitudes.

Ressaltando as afirmações de Carvalho (2004), espera-se que a Educação Ambiental possa contribuir para a formação de indivíduos e grupos sociais capazes de identificar, problematizar e agir em relação às questões socioambientais.

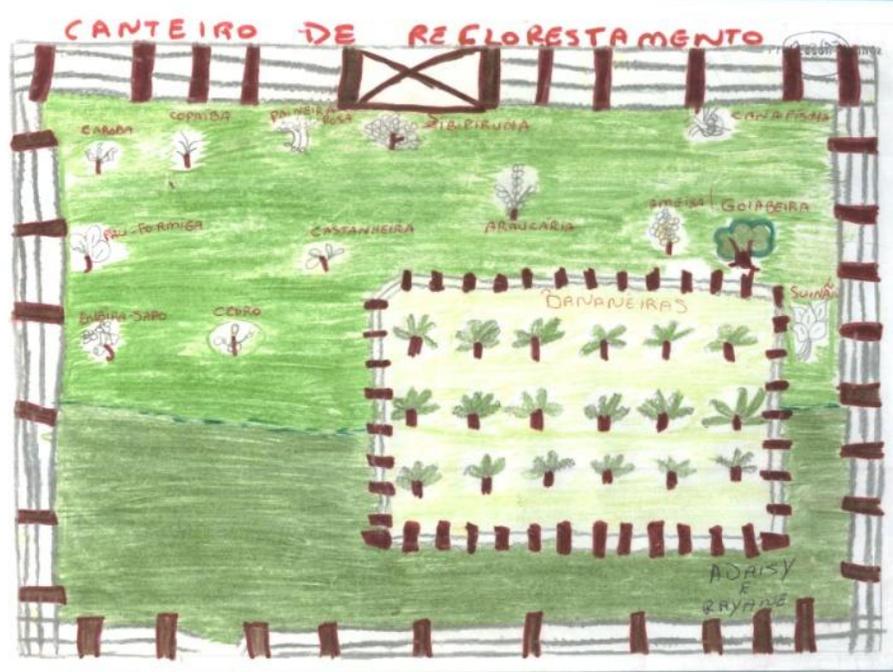


Figura 7.25 – Mapeamento de APP reforestada, com indicação de algumas espécies utilizadas no reforestamento

A compreensão da organização espacial passa pela imaginação dos estudantes quando produzem grafias do real observado. A imaginação do real contribui para o processo de percepção e concepção do mesmo, como atesta a seguinte reflexão:

Ao grafar o espaço sob diferentes perspectivas, essas imagens desejam que miremos o espaço sob a perspectiva que elas nos dão dele. Buscam gestar e perpetuar uma maneira de imaginar o espaço. Nessa busca, elas também estão produzindo formas não só de imaginar o real, mas também de percebê-lo e concebê-lo. Elas nos educam o olho para ver sob determinada maneira e nessa esteira vão produzindo nossas memórias e as formas da nossa imaginação do real. (OLIVEIRA Jr., 2009, p.20)

Cabe ao professor colaborar para o entendimento que os estudantes devem ter das paisagens, consolidadas historicamente por meio da relação sociedade/natureza e, que, fundamentalmente, são dinâmicas e se transformam cotidianamente.

As práticas de campo proporcionam o ambiente favorável para esse “educar pelo olhar”, na medida em que expõe o mundo real aos estudantes. Oliveira Jr. (2009) ressalta a importância das imagens no processo de educação pelo olhar:

Educar os olhos não é somente fazê-los ver certas coisas, valorar certos temas e cores e formas, mas é, sobretudo, construir um pensamento sobre o que é ver; sobre o que são nossos olhos como instrumentos condutores do ato de conhecer, levando-nos mesmo a acreditar que ver é conhecer o real, é ter esse real diante de nós. (OLIVEIRA Jr., 2009, p.20)

Nas aulas pós-campo orientei os estudantes a realizarem os desenhos da bacia hidrográfica visitada em conexão com as microbacias vizinhas, formando a bacia principal do rio Camanducaia.

Cabe ressaltar que, durante a elaboração dos desenhos nas aulas pós-campo, os estudantes não tiveram contato com nenhum material didático ou mapas. Apenas consultaram os cadernos de campo com os registros feitos durante as observações na propriedade, tratando-se de operações mentais e abstrações intrínsecas ao processo de aprendizagem ocorrido em função das aulas práticas de campo.

Os desenhos mostram a visão que os alunos tiveram sobre a bacia hidrográfica e as relações entre os elementos que a compõem. Os desenhos falam por si, revelam a criatividade dos estudantes, com suas formas, contornos, cores e traços particulares. Eles falam, e por assim ser,

geram a escuta do professor àquilo que lhe é dito – desenhado – pelos alunos. Ver os desenhos é também ouvir e, sob outra perspectiva, ler. (OLIVEIRA Jr., 2009)

Na figura (7.27) percebe-se que o estudante representou a nascente da propriedade e das propriedades vizinhas, assim como a formação do córrego principal da confluência entre essas nascentes, até a desembocadura no rio Camanducaia. Desenhou as nascentes a montante do local visitado com as montanhas cobertas por vegetação. Indicou também a presença marcante dos pastos no entorno das nascentes, pois a atividade econômica principal da propriedade é a pecuária bovina.

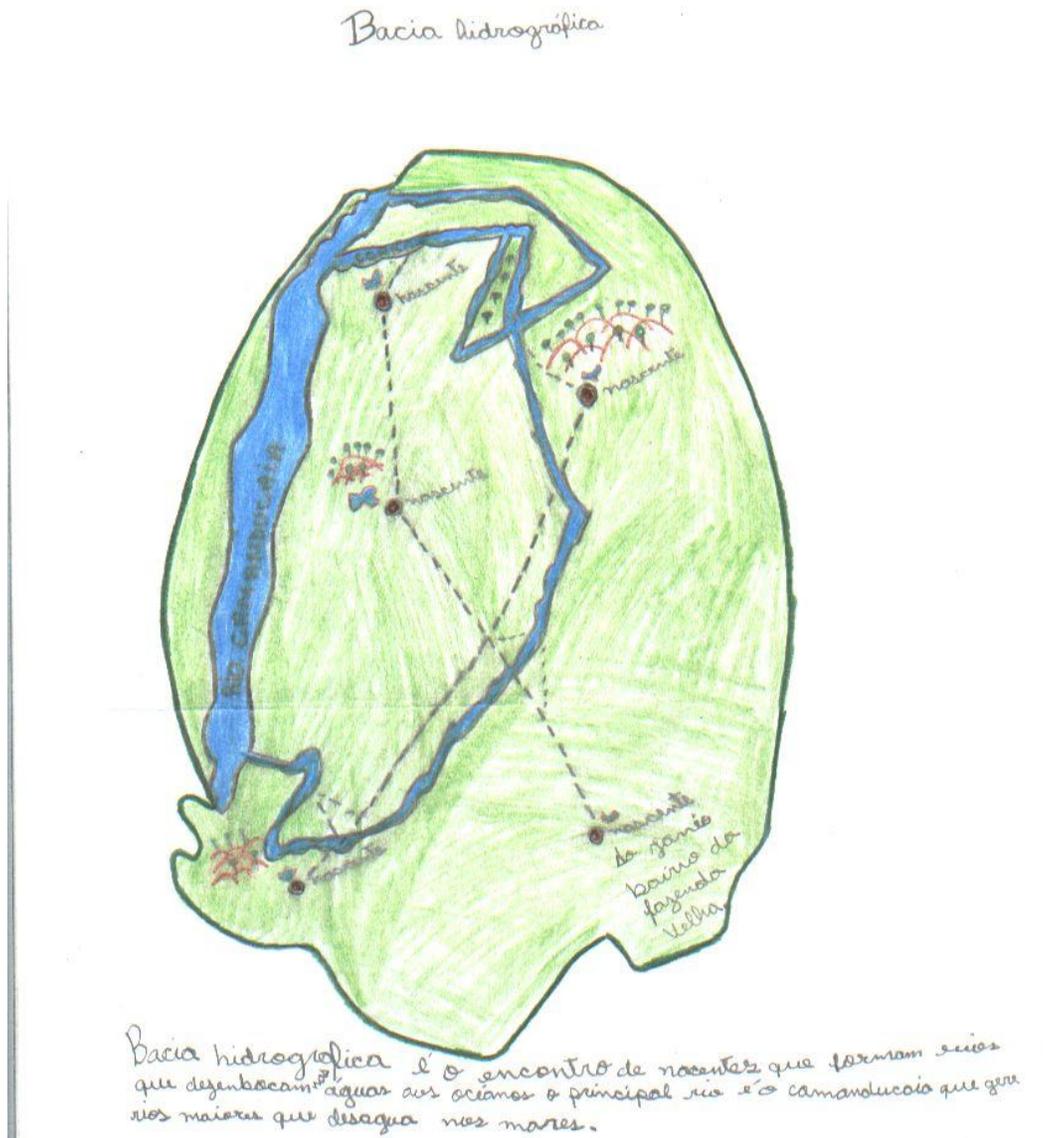


Figura 7.27 – Representação da microbacia da propriedade visitada

O desenho expõe a subjetividade do estudante e não possui regras, apenas se propõe a representar o que o olhar foi capaz de apreender sobre o espaço analisado:

Ao desenho, portanto, não cabem regras que estabeleçam relações explícitas entre a obra e a “realidade” que ela apresenta. As “regras” do desenho são as estabelecidas pela cultura na qual cada desenhista está inserido e elas mergulham-nos na história desta linguagem – do desenho. Uma história e uma cultura que ligam o ato de desenhar muito mais às “subjetividades” que as “objetividades. (OLIVEIRA Jr., 2011, p. 17)

Na representação a seguir (Figura 7.28), a estudante optou por criar uma área de maior abrangência geográfica, com a utilização de escalas de representação menores, possibilitando a visualização de outras bacias hidrográficas que também estão inseridas na grande bacia do rio Paraná. Desta forma, cada estudante optou por uma escala de representação que mais se aproximava de suas concepções de espaço, o que caracteriza uma forma específica e intrínseca de compreensão dos fenômenos espaciais. De acordo com Castro (1995):

A análise geográfica dos fenômenos requer objetivar os espaços na escala em que eles são percebidos. Este pode ser um enunciado ou um ponto de partida para considerar, de modo explícito ou subsumido, que o fenômeno observado, articulado a uma determinada escala, ganha um sentido particular (CASTRO, 1995, p. 120).

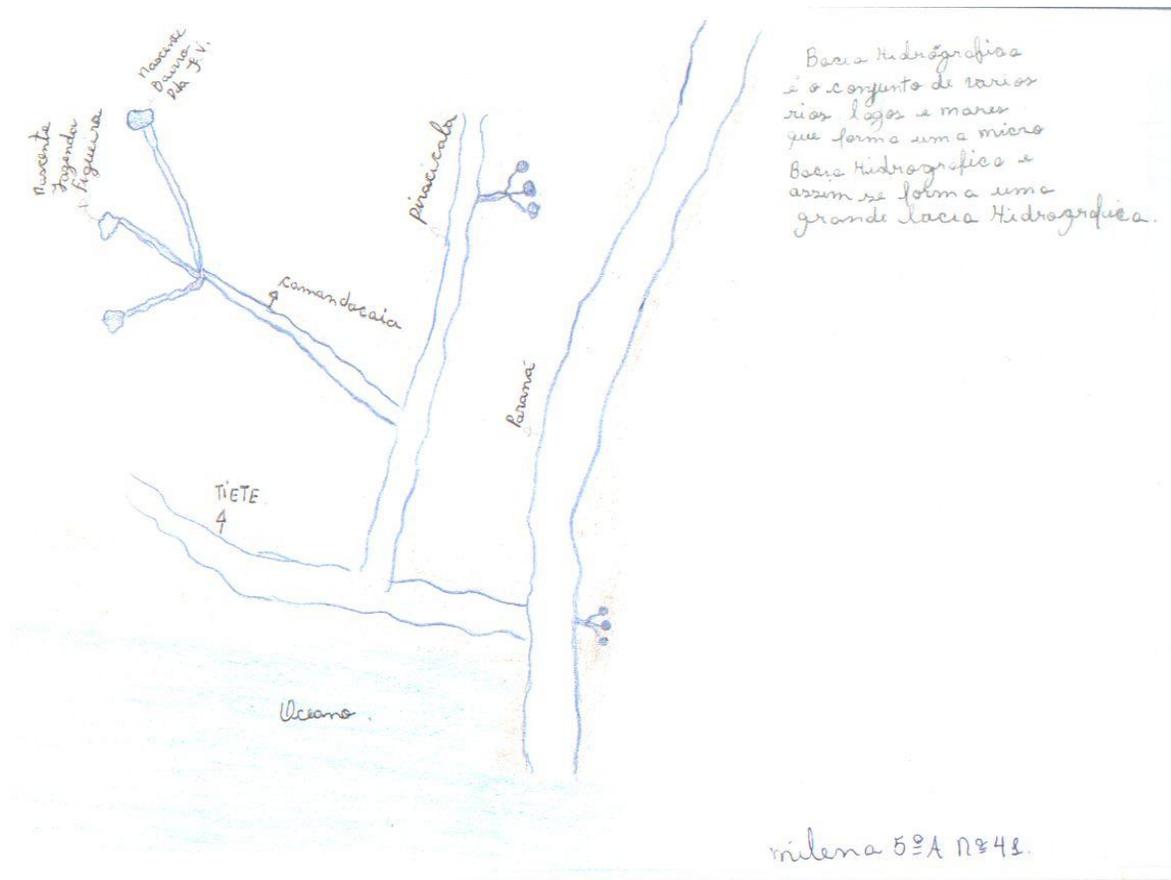


Figura 7.28 – Representação da bacia hidrográfica

Nos desenhos das Figuras 7.29 e 7.30, observamos a escolha conceitual escolhida pelos estudantes, que além da representação das microbacias, optaram por mostrar como o ciclo da água é responsável pela formação das nascentes e sua subsequente relação com a bacia hidrográfica do rio Camanducaia.

Nas figuras, estão presentes informações sobre os elementos constitutivos da geomorfologia local (montanhas e as formas do relevo), além da esquematização gráfica do ciclo da água com a complexa rede de relações entre os fenômenos observados (nuvens, chuva, sol, vegetação, montanhas, lençol freático, nascentes, etc.).

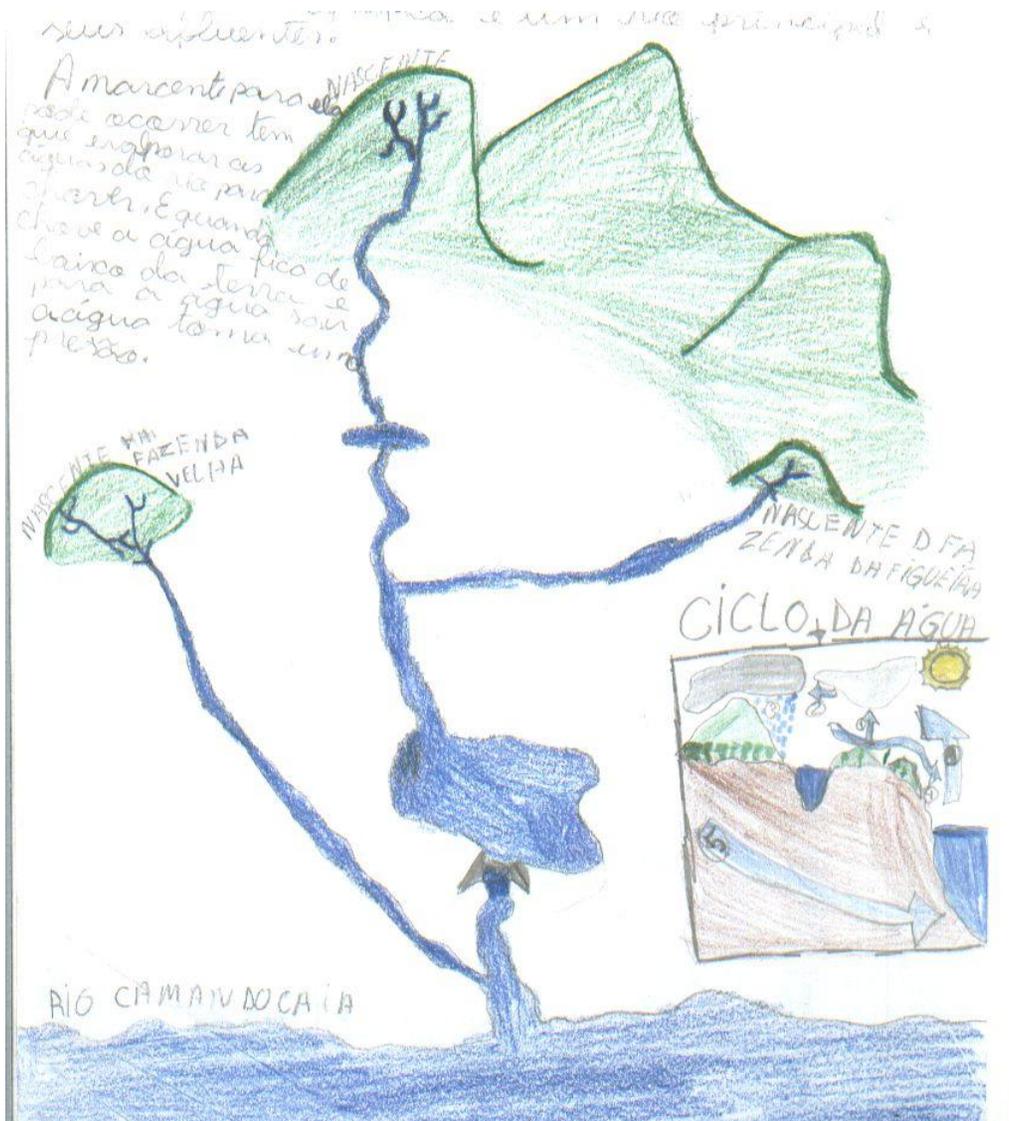


Figura 7.29 – Representação da microbacia e ciclo da água

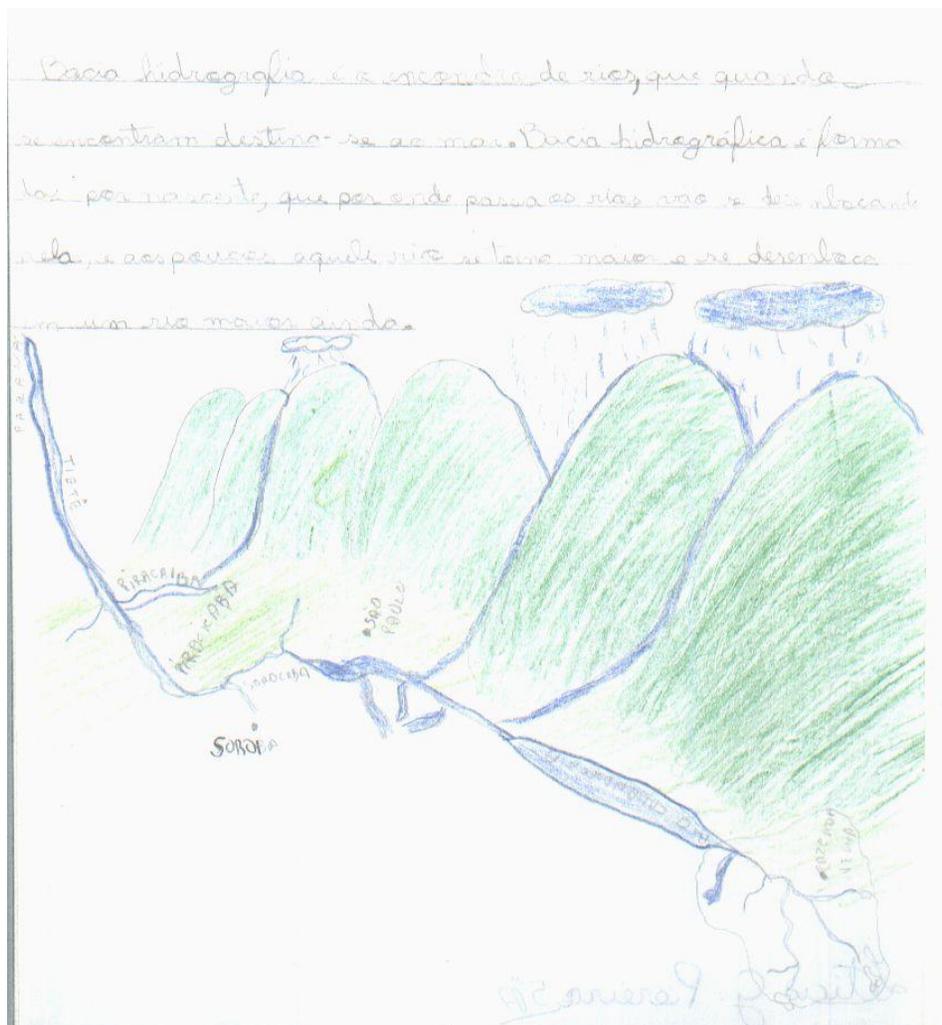


Figura 7.30 – Representação da bacia hidrográfica e ciclo da água

Os desenhos a seguir são representações realizadas pelos estudantes nas aulas pós-campo, tendo como referência a coleta de dados obtidas em campo e a apresentação de alguns slides que continham informações sobre como recuperar e preservar nascentes. O material que serviu de base para a elaboração dos slides foi produzido pelo Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá – PCJ e intitula-se “Preservação e Recuperação das Nascentes (de água e de vida)”, citado nas referências bibliográficas.

O material aborda os seguintes conteúdos: ciclo hidrológico, hidrogeologia das nascentes, legislação relacionada às nascentes e recursos hídricos, cuidados primários essenciais em relação à área adjacente às nascentes, cobertura vegetal em torno das nascentes, recomposição florestal em APPs (Áreas de Preservação Permanentes) e estruturas protetoras de nascentes.

Durante a exposição dos slides, solicitei aos estudantes que procurassem anotar as informações complementares no caderno de campo para em seguida finalizarem os relatórios, relacionando os dados coletados em campo com esses novos conhecimentos.

O resultado será apresentado nas ilustrações e esquemas gráficos a seguir (Figuras 7.31, 7.32, 7.33 e 7.34). Mais uma vez, questões relacionadas à Educação Ambiental nortearam a percepção dos estudantes para construir os desenhos e imprimir em suas representações, conhecimentos que estimulam a tomada de decisões, desenvolvem habilidades para interferir nas questões socioambientais locais e contribuem para assumirem seus papéis de construtores de sua própria realidade, como agentes sociais e ambientais.

Carvalho (2004) considera que as mudanças sociais e ambientais devem passar por uma ressignificação dos cuidados com a natureza e que as mudanças de valores éticos, políticos, ambientais e culturais serão alicerçadas por uma nova cultura política ambiental, refletida e refratada pela transformação dos estilos de vida coletivos e individuais:

Este parece ser um dos caminhos de transformação que desponta da convergência entre mudança social e ambiental. Ao ressignificar o cuidado para com a natureza e para com o Outro humano como valores éticopolíticos, a educação ambiental crítica afirma uma ética ambiental, balizadora das decisões sociais e reorientadora dos estilos de vida coletivos e individuais. Aqui, juntamente com uma educação, delineiam-se novas racionalidades, constituindo os laços identitários de uma cultura política ambiental. (CARVALHO, 2004, p. 19)

A figura (7.31) é um esquema da associação entre os dados do campo e as informações técnicas sobre a distribuição correta do uso e ocupação do solo em propriedades rurais que possuem recursos hídricos e florestais, com o objetivo de preservar tais recursos adotando medidas de manejo sustentável das culturas ali produzidas, respeitando o distanciamento ideal e o isolamento das APP's, para garantir sua preservação.

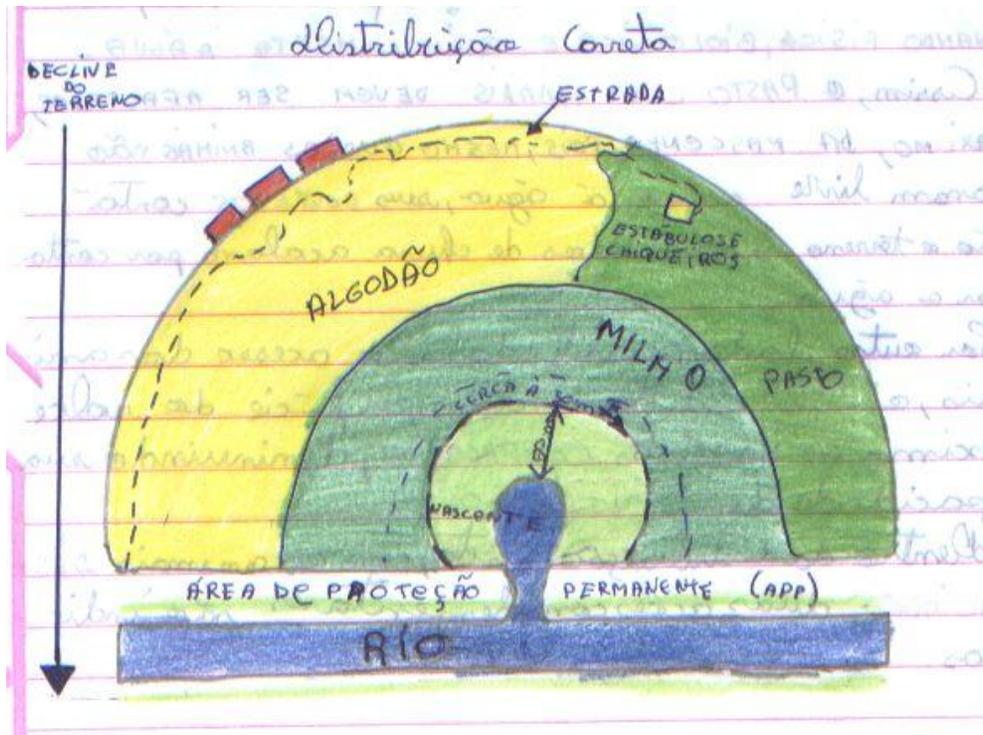


Figura 7.31 – Esquema gráfico representado por aluno indicando a distribuição correta do uso e ocupação do solo em propriedade rural

A figura (7.32) revela a legislação pertinente à proteção das APPs, ainda com dados do antigo Código Florestal, pois na época de sua produção era o que estava em vigência.



Figura 7.32 – Esquema gráfico representado por aluno indicando as APPs nas margens dos rios, córregos, lagos e nascentes

Os desenhos a seguir reproduzem dois momentos muito particulares da construção de conhecimentos relacionados às características morfológicas de algumas espécies nativas da Mata Atlântica e das técnicas de plantio de Matas Ciliares.

A espécie que o estudante escolheu foi o pau-brasil (figura 7.33), pois na propriedade visitada havia um exemplar plantado pelos proprietários, uma planta adulta com alta produção de frutos e sementes. Na representação de suas características morfológicas, o estudante informou o nome popular e científico da espécie, a formação do tronco e galhos com espinhos, a altura da planta na fase adulta, o diâmetro do tronco, o tamanho das folhas, dos galhos e a comprimento dos folíolos (pinas).

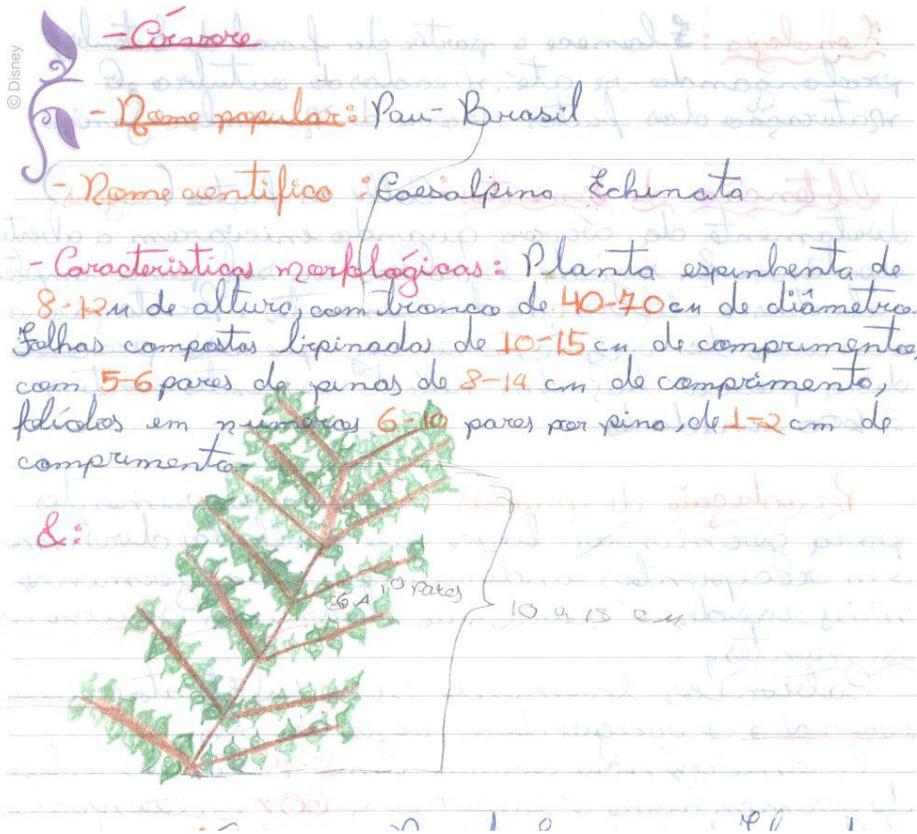


Figura 7.33 – Representação das características morfológicas do pau-brasil

Na prática de campo realizada na propriedade rural, os estudantes tiveram a oportunidade de observar o modelo de plantio escolhido pelo proprietário para recuperação das nascentes. Nas aulas pós-campo, solicitei que reproduzissem o esquema (Figura 7.34) de como deve ser o plantio para recomposição florestal de matas ciliares, seguindo o modelo de plantio em linhas distintas: uma fila só com espécies pioneiras e outra com não pioneiras, repetindo-se na mesma sequência e respeitando-se a distância entre as mudas e dos corredores.

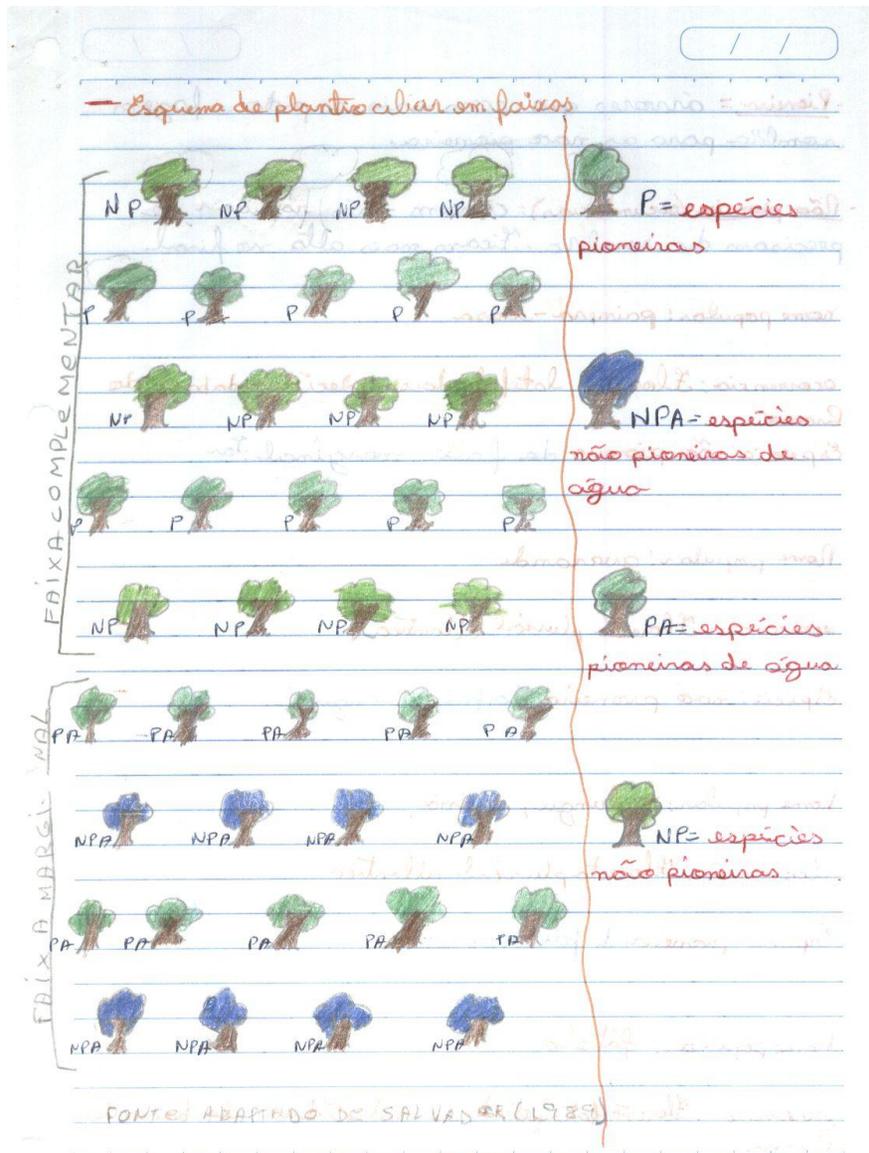


Figura 7.34 – Esquema gráfico representado por aluno indicando modelo de reflorestamento de mata ciliar

Em relação à visita ao rio Camanducaia, os estudantes produziram desenhos representando a aprendizagem sobre a desagregação das rochas e a formação da areia (intemperismo físico). O que se esperava destas representações é que os alunos fossem capazes de perceber que a areia formada nas margens dos rios resultam de um processo de desgaste e fragmentação das rochas em consequência do movimento e da força das águas, principalmente em virtude do desnível próprio que a cachoeira forma. E que no decorrer do tempo, as rochas vão diminuindo em volume e modificando suas formas (Figura 7.35).



Figura 7.35 – Desenho representando o processo de desagregação das rochas pela força das águas do rio Camanducaia

Enfatizaram-se os agentes externos modeladores do relevo, e os processos que envolvem tais observações por meio da coleta de amostras da areia. No desenho abaixo, figura (7.36), a estudante valoriza o procedimento de coleta das amostras de areia e ênfase à formação da cachoeira do rio Camanducaia e seu ambiente preservado, inclusive com a indicação de uma área de lazer próxima: “Pesqueiro Trem do Peixe”. É muito interessante a forma como os estudantes expressam suas subjetividades, pois em nenhum momento foi citado pelo grupo a presença deste pesqueiro. Em Callai (2005), encontra-se uma afirmação de natureza semelhante à percepção da aluna: “Do ponto de vista da Geografia, esta é a perspectiva para se estudar o espaço: olhando em volta, percebendo o que existe, sabendo analisar as paisagens como o momento instantâneo de uma história que vai acontecendo”.

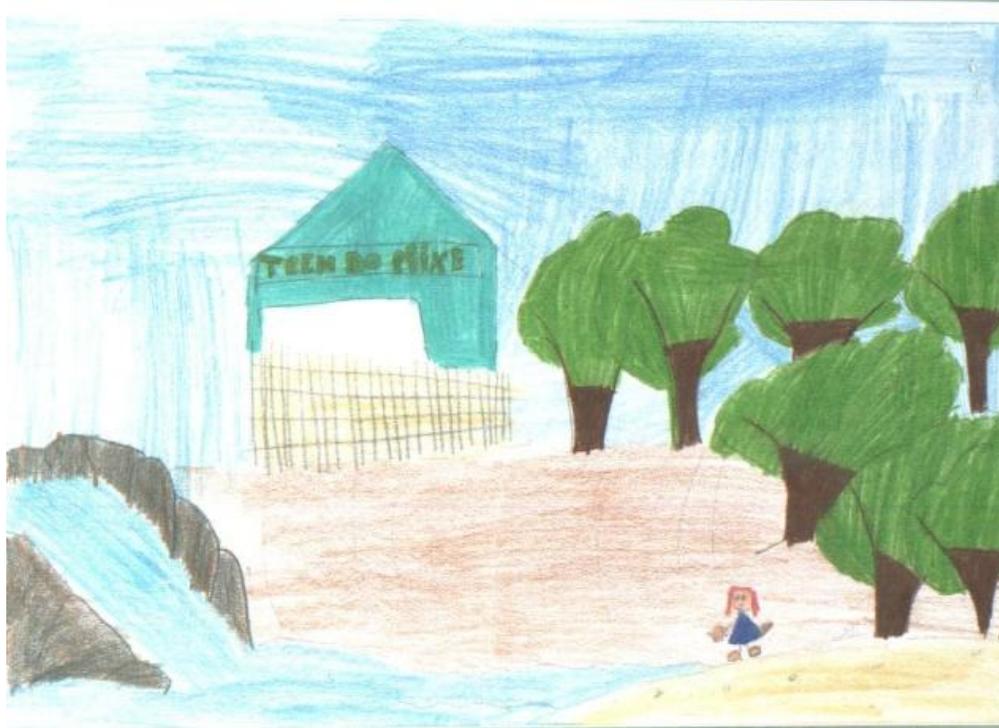


Figura 7.36 – Desenho representando a coleta da areia do rio Camanducaia

Como resultado da visita à mineradora, solicitei aos estudantes que representassem suas impressões e percepções do ambiente por meio do desenho. Utilizei para a análise dois exemplos que elucidam o estado cognitivo dos estudantes no momento de criação e concepção das representações. O que marcou esta atividade é a diversidade simbólica dos elementos que compõem a paisagem e suas articulações com o mundo real. Aqui também se verifica que as concepções de Callai (2005), muito contribuem para a análise de como se desencadeia essas leituras da paisagem mediante o olhar do observador e sua cultura:

Importa então considerar as características culturais dos povos e os interesses envolvidos para a realização da leitura da paisagem. E esta será, portanto, sempre a apreensão que o sujeito faz, e não a verdade absoluta, neutra. Assim como a paisagem está cheia de historicidade, o sujeito que a lê também tem o seu processo de seleção do que observa. São verdades construídas, mas enraizadas nas histórias das pessoas, dos grupos que ali vivem. (CALLAI, 2005, p. 238).

Portanto, o que se observa nos desenhos é um olhar particular sobre a paisagem da Mineradora, inclusive na demonstração de elementos que não podem ser vistos na superfície terrestre, que são as camadas internas abaixo da crosta terrestre (Figura 7.37). O aluno parte da

abstração das interações entre as camadas internas e externas da Terra, discutida em sala de aula, para explicar o objeto visualizado em campo, qual sejam, o relevo, as rochas na pedreira, os minerais.

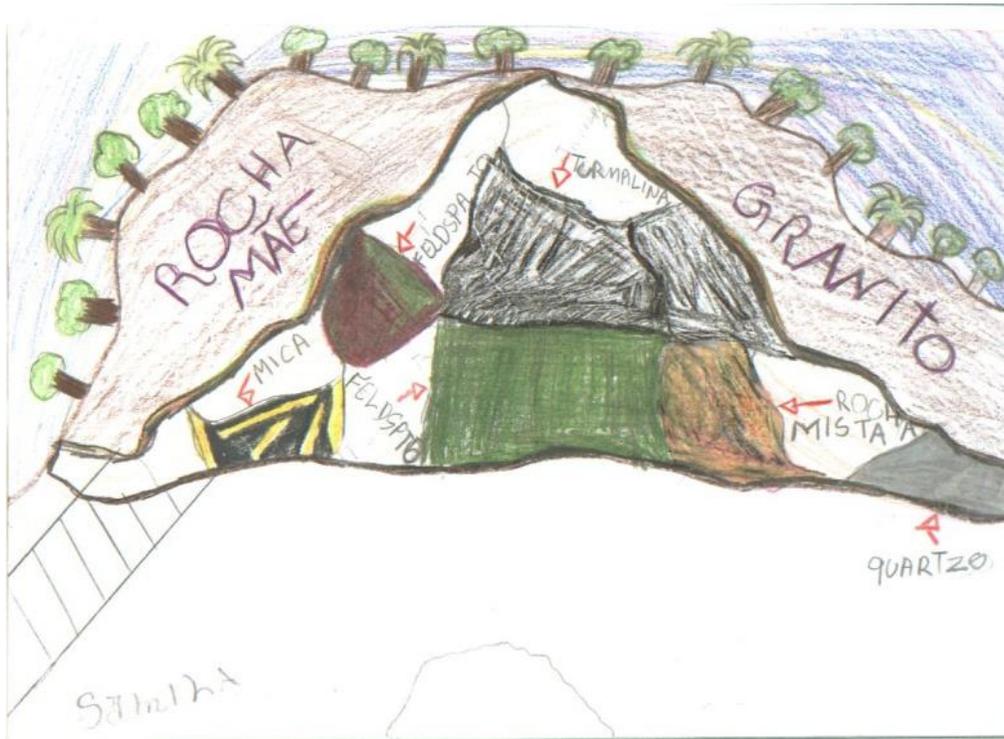


Figura 7.37 – Desenho representando a estrutura interna da crosta terrestre e a constituição das rochas

Na parte frontal da mineradora está situada uma escavação que permite observar o afloramento da rocha fresca, de rocha granítica, o que permitiu à estudante estabelecer as relações geológicas apontadas no desenho, inclusive com a identificação do granito e dos minerais que o compõem.

Na figura (7.38), o estudante em questão enfatizou a representação da interface entre a paisagem externa e interna da propriedade onde se situa a mineradora, com a demonstração dos elementos que podem ser observados desde a entrada até o local de extração das rochas. Mais uma vez a noção de escala de observação está presente nos dois casos e, as contribuições de Callai (2005) são muito pertinentes para encerramento da análise:

Já a definição/delimitação de que recorte do espaço considerar é um motivo de escolha de escala. Considerando então que a escala não é algo dado, mas resultado de opções/escolhas, elas estão estreitamente ligadas aos objetivos que temos para o ensino, para a pesquisa no/do lugar. (CALLAI, 2005, p. 239).

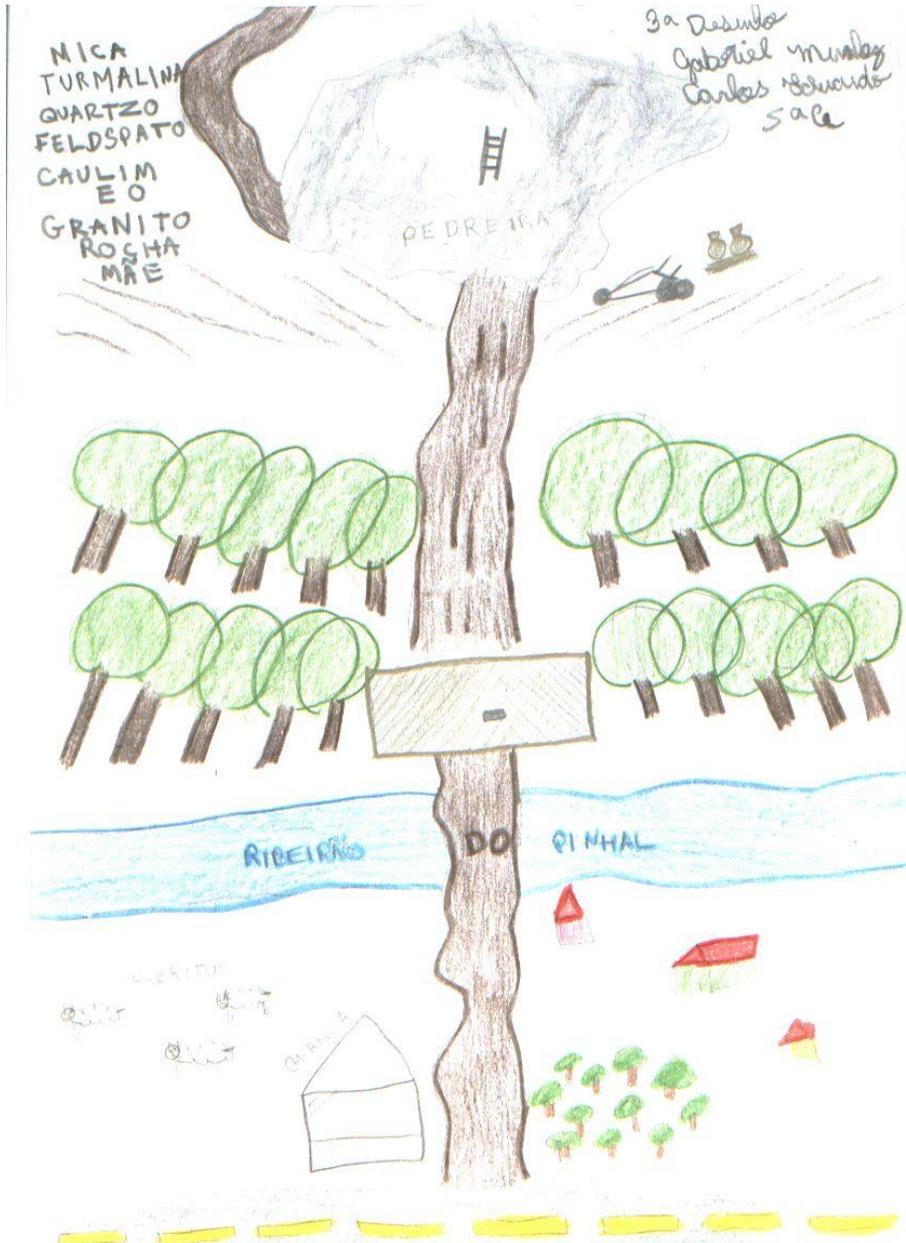


Figura 7.38 – Desenho representando a paisagem externa e interna da propriedade onde se situa a mineradora

Os últimos desenhos realizados pelos estudantes apontam para um tipo de aprendizado muito específico sobre as características ecológicas das espécies identificadas e analisadas durante a prática de campo nas propriedades. Os estudantes coletaram amostras (Figura 7.39) de frutos e sementes de espécies arbóreas nativas da Mata Atlântica presentes no interior das propriedades e em sala de aula, realizaram um trabalho em grupo com o propósito de desenhar as características botânicas e estéticas dos frutos e sementes coletadas (Figuras 7.40 e 7.41). Na verdade, pode-se considerar que além do conhecimento científico relacionado à manipulação das essências florestais, os estudantes puderam exercer suas habilidades artísticas para representar através do desenho as cores, as formas, o volume, as linhas e a diversidade geométrica dos frutos e sementes das espécies.



Figura 7.39 – Identificação e coleta do fruto da copaíba, espécie nativa da mata ciliar presente na microbacia da propriedade visitada



Figura 7.40 – Desenhos das características dos frutos e sementes das seguintes espécies: caroba, pau-brasil e guapuruvu



Figura 7.41 – Atividade em grupo: análise e desenho dos frutos e sementes das espécies nativas de Mata Atlântica

7.2.4 Os Relatórios como Exercício de Representação da Linguagem Escrita

Neste último item, destaco o papel fundamental da construção dos relatórios como forma de expressão da linguagem escrita. Eles foram produzidos pelos estudantes nas aulas pós-campo e tem como finalidade expor os pensamentos e relatar o processo de aprendizagem ocorrido nas práticas de campo.

Nos relatórios, os estudantes descreveram como as atividades de campo foram desenvolvidas, desde a saída da escola, incluindo o trajeto, as paisagens, a execução dos trabalhos práticos, os momentos de lazer, o que gostaram e não gostaram de fazer, entre outras.

Os relatórios escritos possuem características muito peculiares como formas de expressão da linguagem. Demonstram os níveis de consciência e os modos específicos de leitura da realidade.

Assim, a riqueza das percepções conflui para uma forma de aprendizagem onde o universo das palavras permite o estabelecimento de uma forma de comunicação pautada nas relações sociais por excelência, criando uma identidade de grupo, de natureza coletiva.

Nesse sentido, recorro às considerações de Bakhtin (2004) sobre a importância da palavra para o estabelecimento das relações sociais:

A palavra é o fenômeno ideológico por excelência. A realidade toda da palavra é absorvida por sua função de signo. A palavra não comporta nada que não esteja ligado a essa função, nada que não tenha sido gerado por ela. A palavra é o modo mais puro e sensível de relação social. (BAKHTIN 2004, p. 36)

É por meio da palavra que os estudantes podem desenvolver a capacidade de síntese e conclusão dos trabalhos, além do exercício da livre comunicação.

A linguagem escrita, apesar de ser a forma mais comum de expressão, exige certas habilidades com as palavras. Se bem utilizadas, os estudantes conseguem expor os pensamentos, sentimentos, sensações e emoções vivenciadas durante o processo de aprendizagem. Os aspectos cognitivos e intuitivos dos estudantes são evidenciados e passam a fazer sentido, se as palavras usadas sintetizarem suas ideias com clareza e objetividade.

Os exemplos a seguir, são fragmentos de textos de alguns estudantes que, sob meu ponto de vista, conseguiram se aproximar das capacidades e habilidades que a linguagem escrita exige. Vale ressaltar que os erros ortográficos e gramaticais foram preservados, pois o foco da análise foi a coerência dos pensamentos e o nível de aprendizagem sob o ponto de vista cognitivo.

Destaco abaixo, passagens de algumas narrativas sobre a construção do conceito de paisagem antrópica e natural (Figuras 7.42 e 7.43). Nas duas narrativas, observa-se que estão presentes as categorias “paisagens humanizadas” e “paisagens naturais”. Nas humanizadas encontramos alguns elementos pertinentes às ações antrópicas comuns na interface entre o urbano e o rural: “*carros casas, eucaliptos (porque eucaliptos foram plantados pelos humanos)*”; nas naturais há uma tendência em valorizar os aspectos visuais em que a natureza preservada é predominante, mesmo que numa proporção bem menor que as antrópicas: “*as paisagens naturais de Pinhalzinho preservadas são: parte do Morro do Cruzeiro e ao lado da olaria do Reinaldo é só isso que restou de mata nativa*”.

As paisagens revelam a historicidade do lugar onde os estudantes vivem e o olhar subjetivo de cada um se materializa nas representações do espaço. As relações espaço/tempo se expressam nas transformações concretas do real observável, tangível, palpável.

Desse modo, fazer a leitura da paisagem pode ser uma forma interessante de desvendar a história do espaço considerado, quer dizer, a história das pessoas que ali vivem. O que a paisagem mostra é o resultado do que aconteceu ali. A materialização do ocorrido transforma em visível, perceptível o acontecido. A dinamicidade das relações sociais e das relações do Homem com a Natureza desencadeia um jogo de forças cujos resultados são concretos e visíveis. CALLAI (2005, p.238).

As relações do Homem com a Natureza são, por excelência, o foco central da construção do conceito de paisagem, pois todos os elementos que a compõe, revelam a historicidade do local, as transformações do espaço geográfico e as formas inerentes ao uso e ocupação do território.

As narrativas produzidas pelos estudantes possuem em comum, a noção que as paisagens predominantemente naturais, sem interferência humana, estão presentes parcelas ínfimas do território, enquanto as antrópicas são predominantes.

C paisagens.

→ Paisagens humanizadas: De lá de cima nós vimos a cidade toda: ruas, casas, eucaliptos (por que eucaliptos foram plantados pelos humanos), pessoas, postes, lojas, comércios, e etc...

→ Paisagens naturais: De lá de cima nós vimos também paisagens naturais como: rios, árvores, passaros e etc...

Figura 7.42 – Narrativa sobre a construção do conceito de paisagem

Paisagens de Pinhalzinho.

As paisagens naturais de Pinhalzinho preservadas são da: parte da mata da Cruzeira e da mata da Ilha da Reynaldo e só isto que restou de mata nativa.

As paisagens culturais é a qual os seres humanos modificam conscientemente, quase em todo lugar mais em todas as cidades a que tem mais é paisagem cultural.

Figura 7.43 – Narrativa sobre a construção do conceito de paisagem

A relação entre os estudantes e o professor e a interação entre os grupos, será exposta por meio de uma narrativa (Figura 7.44) produzida por uma aluna que descreve suas experiências durante o trabalho de campo. A naturalidade do depoimento revela que o aprendizado pode ser vivido, experimentado, sentido e introjetado de forma espontânea.

28/06/2011

Nome: Jaina Ilorêncio Pereira Nº: 44 Série: 5ªA

Relatório: Trabalho de campo - Bairro da Fazenda Velha - 2006

O professor Edson e a minha turma que é a 5ªA, fomos ao bairro da Fazenda Velha aprender sobre: Nascente, reflorestamento, bacia hidrográfica, etc...

Nós fomos ao sítio do Janio, porque lá tem várias coisas legais para nós sabermos. Primeiro usamos a mapa.

AGORA VAI COMEÇAR A HISTÓRIA!!!!

Chegando lá, começamos a falar sobre "bacia hidrográfica" que é encontro de água. Ex: rio principal de Pinhalzinho se forma com o rio Comanducaia.

Depois meu professor começou a falar sobre "nascente" que é onde surge pequenas águas, lembrando também que brejo é uma nascente.

Também fiquei sabendo que para melhorar o solo meu professor e mais algumas pessoas plantou 500 mudas de caroba em volta de uma nascente.

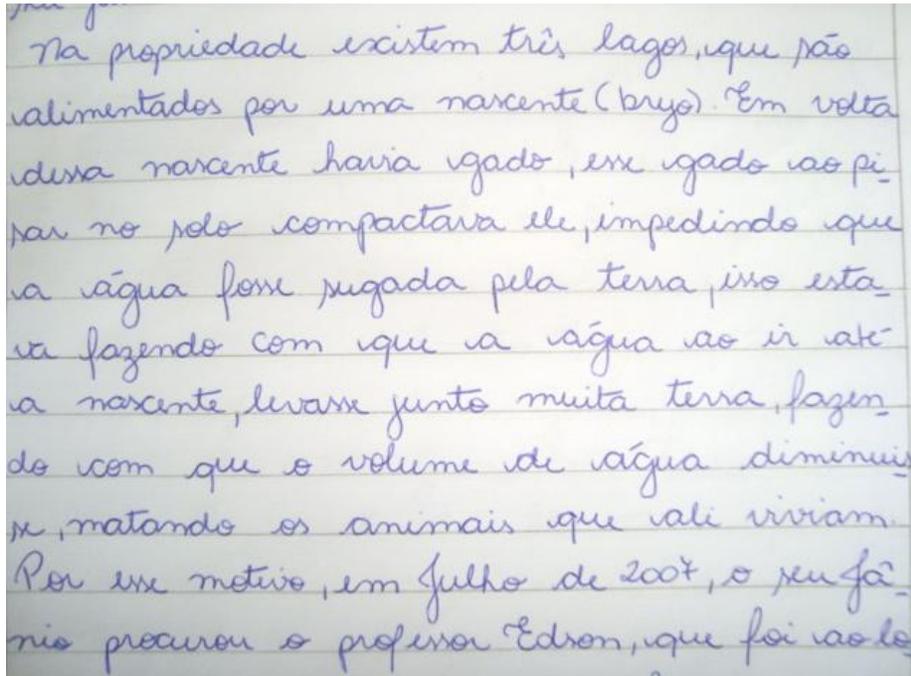
Fiquei sabendo nome de muitas outras árvores que eu nem sabia que existia, como a árvore Paribá ou Jacaranda que dá um fruto mais esquisito.

É também uma "barreira de contenção" é usada para evitar pequenas enxurradas, para segurar a água da chuva, para não deixar escoar longe.

Depois de tudo isso fomos comer, e depois fomos embora.

Figura 7.44 – Depoimento sobre o aprendizado e as experiências vivenciadas na prática de campo

Nos trechos a seguir (Figuras 7.45 e 7.46) a aluna narra o aprendizado sobre os impactos ambientais provocados pela atividade pastoril, assoreamento das nascentes e identificação de espécies nativas de Mata Atlântica, como resultado do trabalho de campo na propriedade rural.



Na propriedade existem três lagos, que são alimentados por uma nascente (bryjo). Em volta dessa nascente havia igado, esse igado ao pisar no solo compactava ele, impedindo que a água fosse sugada pela terra, isso estava fazendo com que a água ao ir até a nascente, levasse junto muita terra, fazendo com que o volume de água diminuísse, matando os animais que ali viviam. Por esse motivo, em julho de 2007, o meu irmão procurou o professor Edson, que foi ao local.

Figura 7.45 – Narrativa sobre impactos ambientais nas nascentes

Na propriedade existem várias espécies de árvores, uma delas é a Caroba, que dá flores roxas e é parente do Jacarandá, as sementes são uma espécie de película bem fina que fica dentro dos frutos. A altura dela varia de 5 à 10 metros, o tronco mede de 30 à 40 centímetros de diâmetro. Essa espécie ocorre principalmente em Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, São Paulo até o Paraná. Faz parte da floresta latifoliada semidecídua da bacia do rio Paraná. A madeira dessa árvore é usada para ma

Figura 7.46 – Narrativa sobre identificação de espécies nativas da Mata Atlântica

Na sequência, selecionei algumas narrativas em que os alunos descrevem a importância das práticas de campo para o ensino de Geografia, opinando sobre as aulas de campo e revelando os conteúdos mais significativos para a sua aprendizagem.

A narrativa a seguir (Figura 7.47) expõe a sequência dos trabalhos de campo e os conteúdos de maior interesse em cada um deles. No final, a estudante relata que a metodologia das práticas de campo proporciona um aprendizado mais significativo que o ensino das aulas tradicionais.

Trabalhos de campo no Ensino de Geografia

Eu achei muito interessante o primeiro Trabalho nós fomos para o morro do cruzeiro nos aprendemos sobre as paisagem de pais nós fomos na propriedade do sr Jônio na Fazenda Velha, lá nós aprendemos sobre as App. Que por lei em volta das nascentes, rios, lagos.

Também aprendemos sobre reforestamento, como preservar as nascentes, bacia hidrográfica e outras coisas.

Depois nós fomos na pedreira do sr. Rubens Bueno.

Lá nós aprendemos sobre rochas intrusiva, extrusiva.

E também sobre o calcin, quartzo, feldspato, mica, basalto e outras.

Eu achei muito interessante para o nosso ensino esse projeto do Edson professor de geografia a gente aprende mais do que dentro das salas de aula eu gostei muito de participar desse projeto.

E quero que isso continue e que outras pessoas também goste.

Mileena G de Lima 5ªA

Figura 7.47 – Narrativa sobre a importância das práticas de campo

Aqui a estudante revela que não é todo dia que se tem a oportunidade de sair da escola e conhecer a natureza (Figura 7.48), e que outros sentidos são aguçados pelas práticas de campo, como ver, sentir o vento e os cheiros (Figura 7.49). Considera também, que as percepções podem ir muito além do livro didático.

Redação: Trabalhos de campo nos centros de geografia

Eu em particular gosto de muita coisa, pois não é todo dia ou todo ano que a gente sai da sala e vai conhecer a natureza em geral, pois conhecemos o rio Camanducaia, uma nascente e a Pedreira.

Figura 7.48 – Narrativa sobre a importância dos trabalhos de campo para conhecer a natureza

Com este trabalho, além de entender, vê-lo e sentir o vento, cheira o lugar, e daí para perceber que nós podemos ir além do livro e perceber muito mais.

Figura 7.49 – Narrativa sobre o aguçamento dos sentidos nas práticas de campo

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a vivência e as experiências que o desenvolvimento da pesquisa me proporcionou, concluo que os trabalhos de campo possibilitam a construção de um conhecimento mais aprimorado, sistematizado e contextualizado. Tanto na práxis do pesquisador quanto nas experiências de ensino, as aulas de campo são de suma importância, pois o processo de observação e análise da realidade é um passo decisivo para que os grupos sociais, aqui particularmente alunos e professor, possam interagir com seu espaço de vivência e, acima de tudo, participar como sujeitos sociais ativos, participantes e pertencentes a uma conjuntura histórica e social.

A inserção dos trabalhos de campo na realidade escolar é fundamental para a formação de cidadãos críticos e questionadores das ações humanas frente ao uso dos recursos naturais e suas consequências socioeconômicas. O professor como interventor na realidade cotidiana do aluno/cidadão, deve refletir sobre sua prática docente, sobre o seu “fazer em sala de aula”, para que esse aluno (futuro cidadão) possa, para além de observador dos processos socioambientais locais, ser um agente atuante, capaz de compreender os limites que envolvem o uso dos recursos naturais e que, necessariamente, carece de parcimônia no sentido de garantir a qualidade de vida desta e das futuras gerações.

A pesquisa me possibilitou ampliar a visão como educador, na medida em que pude perceber que é possível melhorar a relação ensino-aprendizagem mediante a utilização de métodos interativos incorporados ao processo de cognição. Também pude compreender o quanto é salutar rever as metodologias de ensino, procurando melhorar as formas de comunicação entre professor e alunos, por meio dos processos dialógicos. Assim, as aulas passam a ter uma dinâmica menos reprodutora dos conhecimentos, e se caracterizam como intervenções para as quais alunos e professores se unem na produção do conhecimento.

Enquanto pesquisador e sujeito da pesquisa ao adotar como método de pesquisa a Pesquisa-Ação, identifiquei uma mudança em minha postura enquanto profissional da Educação, pois me envolvi com questões que transcendem os muros da escola, e que me colocaram na condição de ser histórico e social, participativo e atuante na sociedade.

As intervenções realizadas no contexto escolar por meio das aulas de campo mudaram o “fazer em sala de aula”, transformaram a dinâmica das aulas na medida em que possibilitou para os

alunos, o desenvolvimento de habilidades e competências essenciais para compreensão e intervenção na realidade social. Trabalhos que envolvem a saída da sala de aula ou mesmo da escola, representam oportunidades especiais para todos se colocarem diante de situações didáticas diferentes, que envolvam trabalhos especiais de acesso a outros tipos de informações e outros tratamentos metodológicos de pesquisa (PCNs, 1998).

Cabe destacar outra questão, a qual considero ser importante destacar, a necessidade de encadeamento das atividades de campo com a sequência didática das aulas pré-campo e pós-campo. Os roteiros selecionados para os trabalhos de campo devem estar associados aos conhecimentos produzidos nas aulas pré-campo, por meio da avaliação dos conhecimentos prévios dos alunos e aos conhecimentos adquiridos em campo.

Percebo que o campo não deve ser considerado como forma de apreensão de conhecimentos com fim em si mesmo e, verifiquei ao curso do ano letivo, ser de fundamental importância o planejamento das aulas considerando as etapas de campo integradas às aulas teóricas na escola; o campo torna-se, assim, uma extensão da sala de aula e para o aluno uma extensão das aulas, e não somente “um passeio”.

Ressalto que a sequência didática proposta neste trabalho foi fundamental para que o professor/interventor pudesse identificar equívocos dos alunos, por conta de conflitos entre o conhecimento científico e o senso comum, principalmente pelas ações externas (o campo) se efetivar em locais, muitas vezes, de elevado grau de familiaridade dos alunos (próximo à escola, próximo à residência, cidade que residem, etc.).

Assim, a sequência didática sugerida envolve: a avaliação dos conhecimentos prévios dos alunos; a seleção de roteiros que permitam aos estudantes compreender melhor os fenômenos socioambientais locais em conectividade com questões regionais e globais; a elaboração de atividades em campo que permitam a integração entre conhecimentos, habilidades e atitudes. A aquisição destas competências contribui para o crescimento pessoal dos alunos, para a prática da cidadania ativa e da aprendizagem ao longo da vida (BRUSI *et al.*, 2011).

As competências precisam estar relacionadas aos objetivos da aprendizagem (aulas pré-campo), às atividades de aprendizagem (campo) e aos resultados da aprendizagem (aulas pós-campo). Os estudantes devem adquirir competências mediante o desenvolvimento de atividades de aprendizagem em relação aos conteúdos (BRUSI *et al.*, 2011).

Ressalto que, em relação aos papéis didáticos das aulas de campo, as cinco categorias (ilustrativa, indutiva, motivadora, treinadora e investigativa) apontadas por COMPIANI & CARNEIRO (1993), permitem planejar com mais facilidade os roteiros segundo os objetivos da aprendizagem. Para os quatro roteiros que utilizei nesta pesquisa busquei desenvolver com os estudantes, determinadas habilidades presentes nos cinco modelos: reforçar conceitos trabalhados nas aulas pré-campo (ilustrativa); guiar sequencialmente os processos de observação e interpretação dos fenômenos locais (indutiva); despertar o interesse dos alunos para um dado problema ou aspecto a ser estudado (motivadora); estimular a elaboração de desenhos, mapas e esquemas representativos, utilizar instrumentos ou equipamentos em campo e coleta de amostras (treinadora).

Devido à seriação escolhida para o desenvolvimento das ações, alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, que inviabiliza a elaboração de hipóteses a serem pesquisadas de forma autônoma pelos grupos e a capacidade para decidirem as estratégias para validá-las, do modelo investigativo, só foi possível adotar o fundamento da *liberdade* para discutirem e refletirem entre si os fenômenos observados, para tomarem decisões em conjunto, e desenvolverem coletivamente a capacidade de síntese.

Como professor/pesquisador, após a verificação das hipóteses iniciais que nortearam essa pesquisa, comprovadas pelos resultados dos trabalhos desenvolvidos pelos alunos, percebo que determinados conceitos Geocientíficos são apreendidos com maior eficiência, quando utilizamos as práticas de campo como metodologia de ensino.

As atividades produzidas pelos alunos como resultado dos trabalhos de campo revelaram que os mapas conceituais, como qualquer outra estratégia de avaliação, não se constituíram como estratégia que nos permita obter de forma rápida uma análise dos resultados, em face do tempo demandado para interpretá-los. Ressalto, no entanto, que foram importantes para as experiências aqui relatadas, pois com o uso de mapas conceituais como método avaliativo, tanto dos conhecimentos prévios (aulas pré-campo), quanto dos apreendidos (aulas pós-campo), ao professor foi dado elementos que direcionaram as atividades posteriores, tanto em campo quanto em sala de aula. Os desenhos, representações cartográficas e as produções textuais, ampliaram as formas de avaliação dos conhecimentos apreendidos pelos estudantes e tornaram o método avaliativo mais abrangente.

Concluo com base no uso das metodologias empregadas no trabalho didático, que as práticas de campo podem ser consideradas como estratégias importantes para o desenvolvimento dos processos cognitivos dos alunos no ensino de Geografia e outros conteúdos disciplinares, assim como imprescindíveis como metodologia de ensino em Geociências e Educação Ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SÁBER, A. N. **A geomorfologia no Brasil**. Notícia Geomorfológica, Campinas, n. 2, p. 1-18, 1958.

AB'SÁBER, A. N. **A Terra Paulista**. Boletim Paulista de Geografia, São Paulo, n. 23, p. 5-38, 1956.

AB'SÁBER, A. N. **O domínio dos “mares de morros” no Brasil**. Geomorfologia, São Paulo, n. 2, p. 1-9, 1966.

ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS, **Ensinar as ciências na escola – da educação infantil à quarta-série**, São Carlos/São Paulo: Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC) – USP, 2005.

ALMEIDA, F. F. M. **Fundamentos geológicos do relevo paulista**. Instituto Geográfico e Geológico do Estado de São Paulo. Boletim nº 41. São Paulo, 1964.

ALMEIDA, M. J. P. M. de; SOUZA, S. C. de. **Possibilidades, equívocos e limites no trabalho do professor/pesquisador: enfoque em ciências**. Investigações em Ensino de Ciências – v. 1(2), p. 145-154, 1996.

ALMEIDA, R. D. **Do desenho ao mapa: iniciação cartográfica na escola**. São Paulo: Contexto, 2004.

ATLAS DOS REMANESCENTES FLORESTAIS DA MATA ATLÂNTICA: **Período 2008-2010. Fundação SOS Mata Atlântica**. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. São Paulo, 2011.

BAKHTIN, M. (VOLOCHINOV) (1929). **Marxismo e filosofia da linguagem**. Tradução do francês de Michel Lahud e Yara Frateschi Vieira. São Paulo: Hucitec, 2004.

BRUSI, D.; ZAMORANO, M.; CASELLAS, R.; BACH, J. **Enseñanza de las ciencias de la Tierra**, Barcelona, 2011.

CALHEIROS, R. de Oliveira et al. **Preservação e recuperação das nascentes (de água e de vida)** / Piracicaba: Comitê de Bacias Hidrográficas dos Rios PCJ – CTRN, 2004.

CALLAI, H. C. **O estudo do lugar como possibilidade de construção da identidade e pertencimento**. In: VIII Congresso Luso-Brasileiro de Ciências Sociais, Coimbra, 16, 17 e 18 de setembro de 2004.

CALLAI, H. C. **Aprendendo a ler o mundo: a geografia nos anos iniciais do ensino fundamental**. Cadernos Cedes, Campinas, v. 25, n. 66, p. 227 – 247, maio/ago. 2005.

CARNEIRO, C.D.R.; BISTRICHI, C.A.; PONÇANO, W.L.; ALMEIDA, M.A. de.; ALMEIDA, F.F.M. de.; SANTOS, M.C.S.R. dos. 1981. **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo, ao milionésimo**. São Paulo: IPT. (IPT, Monografias 5, anexo).

CARVALHO, Isabel. **Educação Ambiental Crítica**. In: LAYRARGUES, P. (coord.). *Identities da educação ambiental brasileira / Ministério do Meio Ambiente. Diretoria de Educação Ambiental*; – Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.

CASTRO, I. E; GOMES, P. C. C.; CORRÊA, R. L. (organizadores). **Geografia: conceitos e temas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995.

CBH - PCJ, Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí; IRRIGART, Engenharia e Consultoria em Recursos Hídricos e Meio Ambiente Ltda. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2004 - 2006**, 2007.

COMPIANI, M. **Em busca de novos temas unificadores para a disciplina "Elementos de Geologia"**. In: CONG. BRAS. GEOL., 36, Natal, 1990. Anais... Natal, SBG, 1990, v.1, p. 517-528.

COMPIANI, M. **O lugar e as escalas e suas dimensões horizontal e vertical nos trabalhos práticos – implicações para o ensino de ciências e educação ambiental**. *Ciência e Educação*, Bauru, vol. 13, 2007.

COMPIANI, M.; CARNEIRO, C. D. R. **Os papéis didáticos das excursões geológicas**. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 1993 (1.2). P. 90 – 98.

DEMO, Pedro. **Pesquisa: princípio científico e educativo**. São Paulo: Cortez, 1990.

DUBOS, R. J. **Louis Pasteur: Free Lance of Science**. New York: Scribner's, 1976.

DUBOS, R. J. **Namorando a Terra**. São Paulo. Ed. Melhoramentos, 1981.

FALCONI, S. **Percursos Formativos na Produção de Conhecimento Escolar sobre solos nos Primeiros Anos do Ensino Fundamental**. Tese de doutorado. Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências, 2011, 183p.

FRODEMAN, R. Geological reasoning: **Geology as an interpretative and historical science**. *GSA Bulletin*, 107(8):960-968, 1995.

GAUTTIERI, M. C. M.; BARTORELLI, A.; NETO, V. M.; CARNEIRO, C. D. R.; LISBOA, M. B. A. L. **A Obra de Aziz Nacib Ab'Sáber**. São Paulo: Beca- BALL edições, 2010.

HODSON, Derek. **Repensando velhos hábitos: em busca de uma abordagem mais crítica para o trabalho prático nas aulas de Ciência**. *Studies in Science Education*, 22; p 85-142, 1993.

IBGE. **Censo Demográfico: 2010**. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>> Acesso em: nov. 2011.

KOSIK, Karel. **A Dialética do Concreto**. Rio de Janeiro, Editora Paz e Terra, 1986.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras - Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil**. vol. 1. 4.ed. Nova Odessa, SP. Instituto Plantarum, 2002.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. F. S. **Aprendizagem Significativa: A Teoria de Aprendizagem de David Ausubel**. 2ª ed. São Paulo. Centauro Editora, 2006.

OLIVEIRA, Adriano R. **A cartografia escolar e as práticas docentes nas séries iniciais do Ensino Fundamental**. Dissertação de Mestrado. São Carlos: UFSCar, 2003. 113p.

OLIVEIRA, C.D.M. **Do estudo do meio ao turismo geoducativo: renovando as práticas pedagógicas em Geografia**. Boletim Goiano de Geografia. Vol. 26, nº 01, Jan./Jun. 2006.

OLIVEIRA Jr. Wenceslao M. de (Org.). **Dossiê: A Educação pelas Imagens e suas Geografias**. Pro-Posições, Campinas, v. 20, n. 3 (60), p. 17-28, set./dez. 2009.

OLIVEIRA Jr. Wenceslao M. de. **Desenhos e Escutas**. in NUNES, Flaviana G. (Org.). **Ensino de Geografia: novos olhares e práticas**. Dourados, MS: UFGD, 2011.

ONTORIA, A., BALLESTEROS, A., CUEVAS, C., GIRALDO, L., MARTIN, I., MOLINA, A., RODRIGUEZ, A., VÉLEZ, U. **Mapas Conceituais – uma técnica para aprender**. A. Edições Loyola, 2005.

ORION, N. **A model for the Development and Implementation of field trips as na integral part of the Science Curriculum** . School Science and mathematics, 93:325-33, 1993.

PACHECO FERREIRA, Maria Elizia; LIGUORI IMBERMON, Rosely Aparecida; ROMANO, Miriam Aparecida; **Avaliação da apropriação conceitual no ensino de ciências por meio de atividades de educação ambiental**, 06/2009, Revista Metáfora Educacional, Vol. s/n, Fac. 6, pp.16-29, Bahia, BA, Brasil, 2009.

PAGANELLI, T. I. in ALMEIDA, R. D., (Organizadora). **Cartografia escolar**. 2ª ed. – São Paulo: Contexto, 2010.

PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais): **Apresentação dos Temas Transversais**. Secretaria de Educação Fundamental, Brasília, MEC/SEF, 1997.

PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais): **Geografia** /Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

PATACA, E. M.; MELO, N. P.; MAGALHÃES, E. L.; IFANGER, L. A. **Relatos autobiográficos na formação inicial de Professores em Geociências e Educação Ambiental**. Poiésis Pedagógica, v. 9, p. 162-178, 2011.

PONÇANO, W.L.; CARNEIRO, C.D.R.; BISTRICHI, C.A; ALMEIDA, F.F.M. de.; PRANDINI, F.L. 1981. **Notícia Explicativa do Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo**. São Paulo: IPT. 94 (IPT, Monografias 5).

PONTUSCHKA, N. N. *in* PONTUSCHKA, N. N.; PAGANELLI, T. I.; CACETE, N. **Para ensinar e aprender Geografia**. 3ª ed. – São Paulo: Cortês, 2009.

SEEMANN, J. **Mapas e percepção ambiental: do mental ao material e vice-versa**. OLAM – Ciênc. & Tec. Rio Claro: Vol. 3, nº1, p. 200-223, Setembro/2003.

SILVA, J. M.; IMBERNON, R. A. L. **Educação Ambiental: Disciplina ou Tema Transversal?**. Programa Voluntário de Iniciação Científica – PVIC – Universidade Mogi das Cruzes, 2003.

SUERTEGARAY, D.M.M. **Geografia e trabalho de campo**. In: Colóquio O discurso geográfico na aurora do século XXI, 1996, Florianópolis. Anais, Florianópolis, Programa de Pós-Graduação em Geografia – UFSC, 1996.

THIOLLENT, M. Notas para o debate sobre a pesquisa-ação. In: BRANDÃO, Carlos Rodrigues. **Repensando a pesquisa participante**. São Paulo: Brasiliense, 1984.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 1996.

VYGOTSKY, L. S. “**A Formação Social da Mente**”. 7ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2010.