



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOCIÊNCIAS  
ÁREA DE EDUCAÇÃO APLICADA ÀS GEOCIÊNCIAS

MARTHA MATTOSINHO

A EDUCAÇÃO PARA CONSERVAÇÃO DO AMBIENTE  
NA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DA REGIÃO  
DE SOUSAS E JOAQUIM EGÍDIO, CAMPINAS, SP

Dissertação apresentada ao Instituto de Geociências como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Geociências na Área de Educação Aplicada às Geociências

Orientador: Prof. Dr. Celso Dal Ré Carneiro

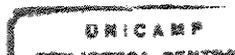
Este exemplar corresponde ao redigido final do defendido por martha mattosinho em 31/03/2000  
Carneiro  
ORIENTADOR

CAMPINAS - SÃO PAULO

UNICAMP

MARÇO - 2000

BIBLIOTECA CENTRAL  
SEÇÃO CIRCULANTE



200013422

UNIDADE	B C
N.º CHAMADA:	T/unicamp
	M436e
V.	Ex.
TOMBO BC/	42219
PROC.	96-27810º
C	<input type="checkbox"/>
B	<input checked="" type="checkbox"/>
PREÇO	R\$500,00
DATA	21/09/00
N.º CPD	

CM-0014476B-6

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA  
BIBLIOTECA do I.G. - UNICAMP**

Mattosinho, Martha

M436e A educação para conservação do ambiente na Área de Proteção Ambiental da região de Sousas e Joaquim Egídio, Campinas, SP / Martha Mattosinho.- Campinas, SP.: [s.n.], 2000.

Orientador: Celso Dal Ré Carneiro

Dissertação (mestrado) Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências.

1. Educação Ambiental – Estudo e Ensino. 2. Proteção Ambiental.  
3. Conservação da Natureza. I. Carneiro, Celso Dal Ré. II. Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências. III. Título.



**UNICAMP**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS**

**INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**

**PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOCIÊNCIAS  
ÁREA DE EDUCAÇÃO APLICADA ÀS GEOCIÊNCIAS**

**MARTHA MATTOSINHO**

**A EDUCAÇÃO PARA CONSERVAÇÃO DO AMBIENTE  
NA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DA REGIÃO  
DE SOUSAS E JOAQUIM EGÍDIO, CAMPINAS, SP**

**ORIENTADOR: Prof. Dr. Celso Dal Ré Carneiro**

Aprovada em: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

**PRESIDENTE:**

**Prof. Dr. Celso Dal Ré Carneiro**

**EXAMINADORES:**

**Prof. Dr. Celso Dal Ré Carneiro**

**Profa. Dra. Rozely Ferreira dos Santos**

**Prof. Dr. Pedro Wagner Gonçalves**

**UNICAMP  
BIBLIOTECA CENTRAL  
SEÇÃO CIRCULANTE**

  
\_\_\_\_\_ - Presidente

  
\_\_\_\_\_

  
\_\_\_\_\_

Campinas, de março de 2000

*Aos meus pais que, além de  
terem me proporcionado a vida,  
dedicaram-me todo apoio com muito amor e  
ao meu querido irmão,  
que tanto amou a natureza.*

UNICAMP  
BIBLIOTECA CENTRAL  
SEÇÃO CIRCULANTE

## Agradecimentos

Em primeiro lugar agradeço a Prefeitura Municipal de Campinas, em especial ao Departamento de Meio Ambiente, na pessoa dos Diretores que permitiram espaço para me dedicar a este mestrado, em suas várias etapas.

O conhecimento dos docentes da UNICAMP – em especial a Professora Rozely Ferreira dos Santos, da Faculdade de Engenharia Civil e na época consultora técnica junto a PMC na elaboração do Plano de Gestão da APA, e da Professora Rachel Negrão Cavalcante, do Instituto de Geociência – foi fundamental para a minha aproximação dessa Universidade e também pelo descobrimento do programa de mestrado do DAGE-IG; por esses motivos e pelo incentivo oferecido, meus agradecimentos.

À Zoraide, Celso, Rita, Paulo Sérgio, Maria Eugênia, Myrian e demais colegas da Prefeitura que me incentivaram e deram coragem ao ingresso e realização deste mestrado.

Ao Professor Celso Dal Ré Carneiro, orientador, pela inestimável ajuda na elaboração deste trabalho e, também, porque acreditou junto comigo que a proposta inicial de aproveitar o conteúdo do PG-APA pudesse se transformar em material para esta dissertação, fato que muito contribuiu ao meu aprimoramento profissional na área de educação ambiental.

Ao Professor Ivan do Amaral, da Faculdade de Educação - UNICAMP, pela satisfação de ter cursado sua disciplina e ao Professor Dermeval Saviani, também da FE, por uma única conversa que muito ajudou a direcionar este projeto de pesquisa, na fase da disciplina Seminários.

Aos professores do DAGE: Carlos Alberto Lobão da Silveira Cunha, Celso Dal Ré Carneiro, Maria Margaret Lopes, Maurício Compiani, Oscar Braz Mendonça Negrão, Pedro Wagner Gonçalves, Sílvia Fernanda de Mendonça Figueirôa por toda dedicação e oportunidade de aprendizado que me ofereceram.

À Angela, Val, Maurícia e todos os demais funcionários do IG e Biblioteca, que sempre estiveram prontos para ajudar e esclarecer.

A todos os colegas da 1ª turma do mestrado no DAGE pela troca de informações e experiências, em especial a Lia e seu companheiro Cezar, pelas conversas, sugestões e amizade.

Às professoras da Escola de Carlos Gomes, em especial a Marlúcia, Ana e Roze, da Escola de Sousas: Beth e Maria e da Escola de Joaquim Egídio: Valéria, sem as quais este trabalho não teria sido realizado e aos alunos das 3<sup>as</sup> e 4<sup>as</sup> séries de 1998, pelo carinho e amizade.

Aos colegas e professores das disciplinas Ciências do Sistema Terra I e II – Graduação do IG, pelos ensinamentos e alegrias das excursões de campo.

Ao Geraldo, aos meus familiares e amigos, e principalmente à minha mãe Dorinha, pela compreensão em muitos momentos de ausência e pelo incentivo recebido em todas as fases deste trabalho.

UNICAMP  
BIBLIOTECA CENTRAL

## Sumário

<i>Lista de ilustrações</i>	_____
<i>Abreviaturas utilizadas</i>	_____
<i>Resumo</i>	_____
<i>Abstract</i>	_____
<b>1 INTRODUÇÃO</b>	_____
<b>1.1 Uma Arquiteta preocupada com Educação Ambiental</b>	_____
<b>1.2 Características Gerais da APA da região de Sousas e Joaquim Egídio</b>	_____
<b>2 OBJETIVOS</b>	_____
<b>2.1 Objetivo Geral</b>	_____
<b>2.2 Objetivos Específicos</b>	_____
<b>3 CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS SOBRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL</b>	_____
<b>3.1 Evolução do conceito de Educação Ambiental</b>	_____
3.1.1 - Especialização do conhecimento	_____
3.1.2 - A Educação e o Ambiente na nova ordem contemporânea	_____
<b>3.2 Instrumentos legais da Educação e o processo de ensino nas escolas</b>	_____
3.2.1 - As propostas curriculares e seus reflexos na Educação	_____
3.2.2 - Os atuais caminhos da Educação e a Educação Ambiental	_____
<b>3.3 Educação Ambiental e Planejamento</b>	_____
<b>3.4 Educação Ambiental e Área de Proteção Ambiental</b>	_____
<b>4 MATERIAIS E MÉTODOS</b>	_____
<b>5 ESCOLAS DA APA E SEQÜÊNCIA DOS TRABALHOS</b>	_____
<b>5.1 Procedimentos para desenvolvimento do projeto</b>	_____
5.1.1 - Caracterização do público-alvo	_____
5.1.2 - Desenvolvimento de atividades teórico-práticas	_____
<b>5.2 Avaliação</b>	_____
<b>6 RESULTADOS</b>	_____
<b>6.1 EEPG Prof. Uacury Ribeiro de Assis Bastos (Carlos Gomes)</b>	_____
6.1.1 - Visitas monitoradas	_____
6.1.2 - Atividades complementares	_____
<b>6.2 EEPG Dr. Tomás Alves (Sousas)</b>	_____
6.2.1 - Primeiro trabalho de campo	_____
6.2.2 - Segundo trabalho de campo	_____
6.2.3 - Visitas monitoradas	_____
6.2.4 - Atividades complementares	_____

- 6.3 EEPG Francisco Barreto Leme (Joaquim Egídio)** \_\_\_\_\_  
6.3.1 - Visitas monitoradas \_\_\_\_\_  
6.3.2 - Atividades complementares \_\_\_\_\_
- 6.4 Interpretação de dados e avaliação dos produtos** \_\_\_\_\_
- 7 TRANSFORMAÇÃO/ADAPTAÇÃO DO PG-APA PARA USO DO PROFESSOR** \_\_\_\_\_
- 7.1 Localização e características do meio físico da APA** \_\_\_\_\_  
7.1.1 - Características fisiográficas da APA \_\_\_\_\_  
7.1.2 - Sugestões para trabalhos com alunos \_\_\_\_\_
- 7.2 Formação Histórica** \_\_\_\_\_  
7.2.1 - Patrimônio Histórico e Arquitetônico \_\_\_\_\_  
7.2.2 - Sugestões para trabalhos com alunos \_\_\_\_\_
- 7.3 Água, poluição e enchentes** \_\_\_\_\_  
7.3.1 - Campinas e a APA na Bacia do Rio Piracicaba \_\_\_\_\_  
7.3.2 - Ciclo da Água e Bacias Hidrográficas \_\_\_\_\_  
7.3.3 - Planejamento e Gestão dos recursos hídricos \_\_\_\_\_  
7.3.2 - Sugestões para trabalhos com alunos \_\_\_\_\_
- 7.4 Cobertura vegetal** \_\_\_\_\_  
7.4.1 - Sugestões para trabalhos com alunos \_\_\_\_\_
- 8 CONSOLIDANDO AS EXPERIÊNCIAS** \_\_\_\_\_
- 9 VIABILIDADE DE UM PROGRAMA DE EDUCAÇÃO PARA CONSERVAÇÃO DO AMBIENTE NA APA** \_\_\_\_\_
- 10 CONSIDERAÇÕES FINAIS** \_\_\_\_\_
- Referências Bibliográficas* \_\_\_\_\_
- ANEXO 1 - Materiais produzidos pela autora** \_\_\_\_\_
- ANEXO 2 - Trabalhos e desenhos de alunos referentes às atividades realizadas** \_\_\_\_\_

UNICAMP  
BIBLIOTECA CENTR  
SEÇÃO CIRCULAN

## Lista de Ilustrações

### Figuras

Figura 1.1 - Situação da APA no Município de Campinas .....	3
Figura 7.1 - Localização da APA no Estado de São Paulo .....	131
Figura 7.2 - Estradas, caminhos e pontos de referência da APA.....	133
Figura 7.3 - Imagem de satélite da bacia do Rio Atibaia.....	135
Figura 7.4 - Tipos de terreno da APA.....	137
Figura 7.5 - Microbacias hidrográficas do Município de Campinas.....	139
Figura 7.6 - Rede hidrográfica e microbacias da APA.....	141
Figura 7.7 - Geologia e áreas de potencial mineral da APA .....	145
Figura 7.8 - Sistemas de relevo da APA.....	147
Figura 7.9 - Patrimônio cultural e arquitetônico da APA .....	163
Figura 7.10 - Morte da água.....	173
Figura 7.11 - Bacia hidrográfica dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá.....	175
Figura 7.12 - O permanente ciclo das águas.....	177
Figura 7.13 - Exemplo sobre permeabilidade de rochas.....	180
Figura 7.14 - Zoneamento de terrenos permeáveis/águas subterrâneas.....	180
Figura 7.15 - Variação do nível freático em diferentes climas.....	181
Figura 7.16 - Usos múltiplos e conservação dos recursos hídricos .....	183
Figura 7.17 - Unidades de gerenciamento hídrico do Estado de São Paulo.....	187
Figura 7.18 - Cobertura vegetal e uso da terra - APA.....	203

### Quadros

Quadro 5.1 - Proposta de trabalho às escolas.....	59
Quadro 5.2 - Proposta de trabalho (cont.) - questionário aplicado aos docentes.....	60
Quadro 5.3 - Proposta de trabalho (cont.) - ficha de dados sobre a escola .....	61
Quadro 5.4 - Consulta aos docentes, após atividades.....	65
Quadro 7.1 – Gasto de água com atividades cotidianas.....	171

### Fotos

Fotos 6.1 e 6.2 .....	71
Fotos 6.3 e 6.4 .....	73
Fotos 6.5 e 6.6 .....	75

**Fotos (cont.)**

Fotos 6.7 e 6.8 .....	77
Fotos 6.9 e 6.10 .....	79
Fotos 6.11 e 6.12 .....	81
Fotos 6.13 e 6.14 .....	83
Fotos 6.15 e 6.16 .....	85
Fotos 6.17 e 6.18 .....	89
Fotos 6.19 .....	91
Fotos 6.20 a 6.24 .....	99
Fotos 6.25 a 6.29 .....	101
Fotos 6.30 e 6.31 .....	105
Fotos 6.32 e 6.33.....	107
Fotos 6.34 e 6.35.....	109
Fotos 6.36 e 6.37.....	111
Fotos 6.38 e 6.39.....	113
Fotos 6.40 e 6.41.....	123
Fotos 6.42 e 6.43.....	125

## Abreviaturas utilizadas

ABPF	Associação Brasileira de Preservação Ferroviária
APA	Área de Proteção Ambiental
APM	Associação de Pais e Mestres
ATP	Assistente Técnico Pedagógico
CATI	Coordenadoria de Assistência Técnica Integral
CBH-PCJ	Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá
CCTFL	Companhia Campineira de Tração, Força e Luz
CDS	Comissão de Desenvolvimento Sustentável
CEAM	Coordenadoria de Educação Ambiental
CENP	Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas
CEPAM	Centro de Estudos e Pesquisas em Administração Municipal
CERHUP	Centro de Recursos Humanos e Pesquisas Educacionais
CETESB	Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental
CIDES	Comissão Interministerial de Desenvolvimento Sustentável
CMEF	Companhia Mogiana de Estradas de Ferro e Navegação
COHAB	Companhia de Habitação Popular
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
CONDEPACC	Conselho de Defesa do Patrimônio Cultural de Campinas
CONDEPHAAT	Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado de São Paulo
CPDSA21	Comissão de Política de Desenvolvimento Sustentável e Agenda 21
CPG	Centro de Pós Graduação
DAEE	Departamento Estadual de Águas e Energia Elétrica
DAP	Divisão de Assistência Pedagógica
DE	Delegacia de Ensino
DEPRN	Departamento Estadual de Proteção aos Recursos Naturais
DNAEE	Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica
EA	Educação Ambiental
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FAU	Faculdade de Arquitetura e Urbanismo
FEHIDRO	Fundo Estadual de Recursos Hídricos
HTPC	Hora de Trabalho Pedagógico Coletivo
IAC	Instituto Agrônomo de Campinas

IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IF	Instituto Florestal
IG	Instituto de Geociências (da Unicamp)
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
MEC	Ministério da Educação e do Desporto
MMA	Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal
NEPAM	Núcleo de Estudos e Pesquisas Ambientais
NMA	Núcleo de Monitoramento Ambiental (da EMBRAPA)
ONG	Organização Não Governamental
ONU	Organização das Nações Unidas
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
PEB I	Professor de Educação Básica (1ª a 4ª séries)
PEB II	Professor de Educação Básica (5ª a 8ª séries)
PG-APA	Plano de Gestão da Área de Proteção Ambiental
PMC	Prefeitura Municipal de Campinas
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PUCC	Pontifícia Universidade Católica de Campinas
SABESP	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
SEF	Secretaria de Educação Fundamental
SEPLAMA	Secretaria de Planejamento, Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente
SMA	Secretaria Estadual de Meio Ambiente
SRH	Secretaria Nacional dos Recursos Hídricos
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UICN	União Internacional para a Conservação da Natureza
UNESP	Universidade Estadual Paulista (Campus de Rio Claro)
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
USP	Universidade de São Paulo



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOCIÊNCIAS  
ÁREA DE EDUCAÇÃO APLICADA ÀS GEOCIÊNCIAS

A EDUCAÇÃO PARA CONSERVAÇÃO DO AMBIENTE NA ÁREA DE PROTEÇÃO  
AMBIENTAL DA REGIÃO DE SOUSAS E JOAQUIM EGÍDIO, CAMPINAS, SP

RESUMO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**Martha Mattosinho**

Este trabalho explora algumas possibilidades educacionais, direcionadas à problemática ambiental próxima, para sensibilizar docentes das escolas da Área de Proteção Ambiental – APA da região de Sousas e Joaquim Egídio sobre a riqueza e complexidade do ambiente da APA. A ampliação do espírito crítico e da cidadania da comunidade local é um objetivo específico. A busca pelo desenvolvimento de posturas e atitudes condizentes com a preservação ambiental focalizou docentes e, eventualmente, alunos e familiares destes.

O território da APA localiza-se no quadrante nordeste do Município de Campinas, possui atributos naturais e culturais que merecem ser protegidos, por estarem mais bem preservados. A APA é local privilegiado para desenvolvimento de atividades de educação para conservação do ambiente, aqui entendida como sinônimo de ‘educação ambiental’, por ser um laboratório vivo que possibilita entrar em contato direto com diferentes ecossistemas que podem ser estudados e compreendidos, por meio de processos de educação formal ou não-formal.

A abordagem envolveu levantamentos sobre a realidade das escolas, o ‘dia-a-dia’ dos professores, a motivação para questões ambientais locais e divulgação de informações sobre a APA, planejamento e legislação ambiental. Estimulou-se melhor desempenho profissional dos docentes, por meio de trabalhos práticos com os alunos e identificação de novos temas de interesse para facilitar o trabalho do professor. Esses temas geradores dizem respeito a: (1) geologia e fisiografia da região; (2) formação histórica; (3) água, poluição e enchentes; (4) cobertura vegetal. Todos os temas incluem sugestões de atividades com alunos, dando ênfase às práticas de campo (ou estudos do meio).

O desenvolvimento do trabalho permite concluir que o processo educativo direcionado à conservação do ambiente é fundamental para se alcançar a preservação ambiental, tão necessária em uma APA. Ficou claro ainda que a participação da comunidade é lenta e gradual, porém leva a uma conscientização que pode e deve ser agilizada por meio da Educação, seja ela formal ou não-formal.



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS**

**INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**

**PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOCIÊNCIAS  
ÁREA DE EDUCAÇÃO APLICADA ÀS GEOCIÊNCIAS**

**EDUCATION FOR ENVIRONMENT CONSERVATION IN THE ENVIRONMENTAL  
PROTECTION AREA OF SOUSAS AND JOAQUIM EGÍDIO, CAMPINAS, SP**

**ABSTRACT**

**MASTER DISSERTATION**

**Martha Mattosinho**

This dissertation explores educational possibilities, addressed to local environmental problems, with the purpose of making teachers from schools in the Environmental Protection Area – EPA of Sousas and Joaquim Egídio aware of its environmental richness and complexity. The widening of critical spirit and citizenship by the local community is a specific objective. The research tried to develop environmental conservation postures among teachers, and, eventually, students and their relatives.

Against destruction, the territory of the EPA, located at northeastern Campinas, has natural and cultural characteristics that deserve protection. The EPA is an exceptional place for education and environment conservation activities, here understood as a synonym of 'environmental education'. It is an alive laboratory that allows one to visit different ecosystems that can be studied. Both formal and non-formal educational processes have been considered.

The approach involved a survey on the reality of the schools, on teacher daily activities, as well as on motivation for local environmental questions. At the same time, specific information about the EPA, the management plan and the environmental legislation was made available to the participant teachers. A better professional performance of the teachers was stimulated by the identification of new general themes of interest. The selected themes are related to: (1) geology and physiography of the region; (2) historic formation; (3) water, pollution and flooding; (4) vegetation cover. All themes include suggestions of activities with students, giving emphasis to field practice (environmental studies).

The work allows to conclude that an educational process addressed to the environment preservation is fundamental. Formal and non-formal educational activities are thus essential for the definition of such an EPA. It is clear that the community participation is slow and gradual, however, it leads to a consciousness where Education can be the best way to reach the purpose.

# 1 INTRODUÇÃO

Campinas vem se configurando como uma metrópole em processo de crescimento e urbanização. Tem apresentado sintomas peculiares a esse fenômeno, tais como crescimento desordenado, aumento da população urbana, expansão descontrolada da franja periférica, intensificação do trânsito, falta de áreas verdes e de equipamentos públicos comunitários, vários graus de poluição, dentre outros problemas ambientais e sócio-econômicos.

Para controlar esse crescimento e suas diferentes fisionomias, muitas vezes expressas na forma de condições sub-humanas de habitação, falta de saneamento, infra-estrutura e equipamentos urbanos, dentre outros problemas, é necessária a formulação de políticas específicas de correção e controle, que busquem um desenvolvimento mais equilibrado.

O conjunto da legislação existente, a exemplo da Lei Orgânica do Município<sup>1</sup> e do Plano Diretor de Campinas<sup>2</sup>, institucionaliza os princípios que devem reger o desenvolvimento do município por meio de orientações, diretrizes e instrumentos urbanísticos. Essas legislações devem também estabelecer mecanismos que promovam e garantam a participação da sociedade no processo de planejamento da cidade.

Na proposta de estruturação urbana proveniente do Plano Diretor de Campinas foi estabelecido um macrozoneamento para todo o município, tendo sido também previsto o desenvolvimento de planos locais para conjuntos de bairros ou porções territoriais com características homogêneas, para as quais, com a participação da comunidade, deverão ser detalhadas normas e/ou regras de uso e ocupação territorial específicas.

Para assegurar a preservação do patrimônio ambiental existente numa determinada região do município, evitando o acelerado crescimento desordenado e problemas associados, foi instituída a Macrozona 1 - Área de Proteção Ambiental - APA (Figura 1.1), a qual engloba os Distritos de Sousas e Joaquim Egídio o território localizado a nordeste do município, entre os rios Atibaia e Jaguari, (região do bairro Carlos Gomes) em função de características físicas semelhantes.

---

<sup>1</sup> Lei que rege os interesses da cidade e dos cidadãos de Campinas, como uma Constituinte Municipal, Câmara dos Vereadores de Campinas, 1990.

<sup>2</sup> Lei Complementar n.º 04/96. *Plano Diretor do Município de Campinas*. 1995. Prefeitura Municipal de Campinas, publicada no Diário Oficial Municipal em 1996.

A Área de Proteção Ambiental - APA - da região de Sousas e Joaquim Egídio foi concebida com o objetivo de preservar o rico patrimônio natural, urbanístico e cultural presentes; trata-se de uma porção territorial de reconhecido valor ambiental para Campinas e municípios vizinhos.

Os Distritos de Sousas e Joaquim Egídio desde 1993 já haviam sido institucionalizados Áreas de Proteção Ambiental - APAs por Decretos Municipais<sup>3</sup>. Posteriormente, em cumprimento à determinação do Plano Diretor quanto ao desenvolvimento de planos locais, a região da APA foi exaustivamente estudada por ocasião da elaboração do Plano de Gestão<sup>4</sup>. Nesse sentido, a equipe que elaborou o Plano, sob coordenação técnica da autora, procurou compreender esta porção territorial sob os aspectos físicos e sócio-econômicos; processos de uso e ocupação do solo relacionados à sua estruturação espacial e conflitos de interesses resultantes desses processos; problemas prioritários; tendências de desenvolvimento futuro e desafios para um desenvolvimento econômico compatível com a preservação de seu rico patrimônio ambiental.

Na estruturação do Plano de Gestão da APA houve a preocupação em produzir um trabalho de caráter informativo e educativo, principalmente voltado à população usuária e moradora daquela região, no sentido de envolvê-la no conhecimento e reconhecimento do grande potencial natural e cultural existente. O Plano visou também dar informações técnicas aos proprietários para que, nas práticas de agricultura, silvicultura, pesca, mineração, urbanização, dentre outras, sejam respeitadas as orientações de manejo necessárias ao conveniente equilíbrio e sustentação dos ecossistemas da região.

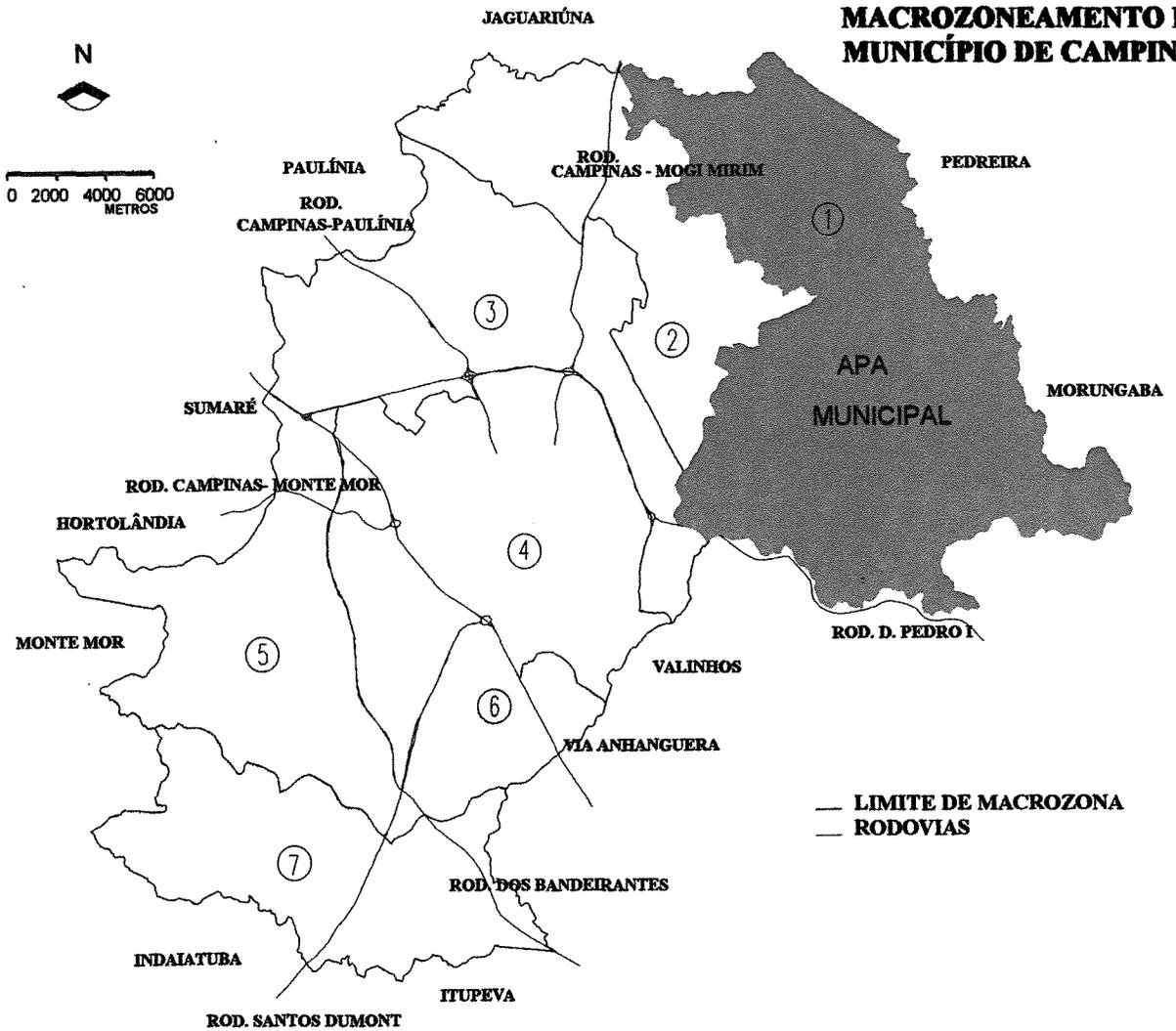
O Plano de Gestão da APA apresenta diretrizes gerais e uma série de recomendações necessárias para se alcançar os objetivos de preservação pretendidos. Apesar de concluído desde 1996, não foi ainda votado pela Câmara dos Vereadores. Em 22 de dezembro de 1999 foi publicado no Diário Oficial do Município, na forma de Projeto de Lei. Apesar disso, por força do Plano Diretor, a região é reconhecida como Área de Proteção Ambiental, tanto institucionalmente como por parte de moradores mais comprometidos com a questão ambiental.

---

<sup>3</sup> Decretos n°s 11.172/93 e 11.272/93, Prefeitura Municipal de Campinas, 1993.

<sup>4</sup> *Plano de Gestão da Área de Proteção Ambiental da Região de Sousas e Joaquim Egídio - APA Municipal*, Prefeitura Municipal de Campinas, 1996.

**FIGURA 1.1  
LOCALIZAÇÃO DA APA E  
MACROZONEAMENTO DO  
MUNICÍPIO DE CAMPINAS**



**MACROZONAS DO MUNICÍPIO DE CAMPINAS**

- 1 - ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL - APA
- 2 - ÁREA COM RESTRIÇÃO A URBANIZAÇÃO - ARU
- 3 - ÁREA DE URBANIZAÇÃO CONTROLADA NORTE - AUC-N
- 4 - ÁREA DE URBANIZAÇÃO CONSOLIDADA - AUC
- 5 - ÁREA DE RECUPERAÇÃO URBANA - ARU
- 6 - ÁREA DE URBANIZAÇÃO CONTROLADA SUL - AUC-S
- 7 - ÁREA IMPRÓPRIA A URBANIZAÇÃO - AIU



Na época de elaboração do Plano, este foi publicamente apresentado no Salão Vermelho da Prefeitura, nos distritos de Sousas e Joaquim Egídio, ao Conselho Municipal de Meio Ambiente e a várias instituições de ensino e pesquisa (NEPAM-UNICAMP, FAU-PUCC, IAC, CATI, entre outras). Assim, diversos setores da Prefeitura e da comunidade passaram a conhecer a abrangência do conteúdo e das proposições nele contidas, e puderam também contribuir com críticas e sugestões.

Ao assistirem a algumas das apresentações do plano, profissionais ligados à Secretaria Municipal de Educação e alguns docentes das escolas da região da APA demonstraram interesse pelo conteúdo do caderno do Plano de Gestão, pois conheceram o potencial de dados disponíveis para trabalhos com alunos.

É consenso que a participação social, associada aos instrumentos legais, é fundamental na proteção do ambiente, portanto, face a existência da APA, do Plano de Gestão e da necessidade de envolver a comunidade na proteção daquele território é que foi formulada esta dissertação, que representa um momento do processo de desenvolvimento do mestrado, procurando conciliar as atividades da autora, como técnica da Prefeitura, com a possibilidade de desenvolvimento de um trabalho prático, envolvendo a comunidade da APA.

### **1.1 Uma Arquiteta preocupada com Educação Ambiental**

A autora considerou pertinente fazer um breve relato da sua formação e trajetória profissional, que muito têm a ver com as preocupações presentes neste trabalho, relacionadas a planejamento e educação ambiental.

Graduada como Arquiteta Urbanista entre 1977 a 1981 pela Pontifícia Universidade Católica de Campinas sempre teve interesse pelo lado social da arquitetura e uma preocupação com as questões relativas ao ambiente. Essa preocupação manifestou-se durante todo o curso, até mesmo no trabalho final de graduação, intitulado: *O Homem e os Objetos - uma análise do consumo material e simbólico dos objetos*. Neste trabalho o conceito de objeto estende-se a todos os objetos de consumo, desde uma peça do vestuário ou de uma utilidade doméstica, até a própria cidade ou meio urbano. Tais objetos, dotados de uma significação simbólica que transcende o próprio significado de sua utilidade, são cada vez mais consumidos pelos homens, consumo este estimulado pelos meios de comunicação e desvinculado de

informações sobre a capacidade de sustentação da própria natureza, o que vem contribuindo para uma série de desequilíbrios ambientais.

Desde 1983 a autora trabalha como arquiteta na Prefeitura Municipal de Campinas - PMC, tendo atuado por dez anos junto à Secretaria de Planejamento, na qual teve oportunidade de trabalhar com o planejamento físico-territorial do município, o que lhe proporcionou grande conhecimento de sua estruturação espacial, da distribuição dos bairros e equipamentos sociais como escolas, creches, postos de saúde, áreas verdes, praças etc. Esteve também muito afeta à área de legislação de uso e ocupação do solo, como por exemplo na elaboração do Plano Diretor do Município.

Em 1994 foi convidada a fazer parte do então Departamento de Meio Ambiente, tendo se aproximado da área que lhe despertou interesse especial. Passou a ser Coordenadora de Planejamento Ambiental e sentiu necessidade de aprimorar seus conhecimentos nessa área. Compreendeu também como o ambiente, a partir de suas interações, é elemento estruturador do próprio planejamento<sup>5</sup>, embora nem sempre esse funcionamento venha sendo observado, como veremos mais à frente.

Em 1995, visando incrementar os conhecimentos na área ambiental, ingressou como aluna especial na Faculdade de Engenharia Civil da Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, onde cursou as disciplinas de Gerenciamento Ambiental e Planejamento Ambiental. No ano seguinte, conheceu o Instituto de Geociências - IG à procura de disciplinas que possibilitassem a continuidade do seu aprimoramento profissional e, em 1997, prestou exame para o mestrado em Geociências, na área de concentração *Educação Aplicada às Geociências*. Atualmente, a área de maior interesse da autora é educação ambiental. Coincide esta aproximação com o fato de que, a partir do mesmo ano, passou a fazer parte da equipe da Coordenadoria de Educação Ambiental da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, posteriormente redefinida como Departamento de Meio Ambiente, vinculado à Secretaria de Planejamento, Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente<sup>6</sup> - SEPLAMA. Por conhecer a fundo a região da APA a partir de

---

<sup>5</sup> O ambiente tem um funcionamento no que obedece à permanente interação entre seus diversos componentes. As intervenções humanas que desconsiderarem esse princípio podem representar fator de desequilíbrio ambiental. O planejamento urbano e/ou ambiental deve respeitar a própria natureza, como por exemplo não interferir em uma planície de inundação, em cuja dinâmica própria a área de vazão do rio é ampliada nos períodos de chuvas prolongadas. Essa dinâmica, quando desrespeitada, pode reverter em malefícios ao próprio homem, como as enchentes.

<sup>6</sup> Em 15/09/99 a Secretaria de Meio Ambiente deixa de existir, retornando à condição de Departamento, conforme a Lei nº 10.248/99 que dispõe sobre a reorganização da estrutura administrativa da PMC e dá outras providências.

compromissos profissionais, a autora passou a se dedicar à defesa da preservação desse território. A seguir, apresenta-se uma breve caracterização da APA para situar as inúmeras possibilidades para desenvolvimento de trabalhos de educação ambiental.

## **1.2 Características Gerais da APA da região de Sousas e Joaquim Egídio**

A APA está localizada no quadrante nordeste de Campinas, com uma área aproximada de 223 km<sup>2</sup>, que representa aproximadamente 27% da área do município, limitando-se com Jaguariúna, Pedreira, Morungaba e Valinhos.

O Município de Campinas está localizado precisamente na área de transição entre a região do Planalto Atlântico e a Depressão Periférica, fato que determina as mudanças das características morfológicas - as elevações vão cedendo lugar para áreas mais planas e os solos vão ficando menos férteis, dependendo da natureza do substrato rochoso. A fisionomia da região da APA guarda semelhança com as características da região do Planalto Atlântico - extensão de terras que começa a partir da área litorânea do território paulista, a partir das elevações da Serra do Mar, recoberta por vegetação conhecida como florestas do Domínio Atlântico.

Após a ‘descida’ do planalto, à medida que se segue em direção ao Interior, as características da Depressão Periférica vão se delineando semelhantes às de uma zona plana e deprimida, recortada por vales fluviais, com vegetação de cerrado, rasteira e retorcida. Essa fisionomia mais plana pode ser observada já a partir da porção central do município, seguindo em direção Oeste e Sudoeste de Campinas, onde estão os escassos remanescentes daquele tipo de vegetação.

Associadas às características de relevo e vegetação, a região da APA se diferencia das demais áreas do município principalmente em termos do uso e ocupação do solo, apresentando menor índice de urbanização, baixa concentração populacional, grande quantidade de áreas verdes e fazendas e, conseqüentemente, maior proporção de área rural. Esses fatores contribuem para o alto valor da terra e para a crescente especulação imobiliária, que vem investindo na formação de condomínios de alto padrão.

Os inúmeros córregos e ribeirões que banham o território da APA colaboram para a beleza da região, a qual, quando comparada com o restante do município, apresenta alta rede de drenagem e inúmeras nascentes, por tratar-se de um divisor de águas. Seus vales são

encaixados e com encostas localmente íngremes, podendo exibir canais escavados em rocha. A rede hidrográfica local é tributária dos rios Jaguari e Atibaia, este último responsável pelo fornecimento de 80% da água para abastecimento público de Campinas, com o ponto de captação localizado no território da APA.

Genericamente seus terrenos são frágeis e bastante suscetíveis à erosão, em função da composição das rochas e do solo, bem como das características naturais do relevo. Esses fatores limitam formas de ocupação mais intensivas, requerendo maiores cuidados no parcelamento do solo e mesmo nas práticas agrícolas. O reflorestamento para corte, principalmente com eucalipto, é freqüente, contribuindo para que a região apresente grande potencial paisagístico, acrescido pelos remanescentes de matas e áreas bosqueadas existentes. É a região do município onde a cobertura vegetal original está mais bem representada, com fragmentos florestais descontínuos, mas em estado de conservação ou condições que ainda permitem a sua recuperação. Hoje, apenas 2,8% do território de Campinas correspondem a espaço ocupado por vegetação nativa; mais de 60% desse pequeno índice de vegetação restante concentra-se na APA. Suas matas abrigam grande diversidade de animais como: veados, macacos, tatus, tangarás, cutias, tucanos-toco, sabiás, juritis, rolinhas, gaviões, saracuras, dentre outros, e até mesmo espécies ameaçadas de extinção como jaguatirica, onça parda ou suçuarana, bugio, sagui, macaco sauaá, rã de cachoeira, lontra, urubu-rei, paca e jaguarundi.

A história de ocupação territorial da região da APA vem da época das sesmarias, as quais foram posteriormente desmembradas e originaram as grandes fazendas de cana e café. A arquitetura colonial das suas sedes e edificações complementares constituem rico patrimônio histórico, estético e cultural.

Em busca da qualidade de vida, novos moradores estão sendo atraídos para os distritos, que ainda hoje são os mais rurais de Campinas. Alvo da especulação imobiliária, a região vem recebendo novos condomínios, restaurantes e casas noturnas, correndo o risco de rapidamente ser desfigurada.

Frente a todo este cenário e contexto é que se dá a importância e necessidade da crescente conscientização ambiental, da mudança de atitudes e da maior participação da comunidade, bem como da aplicação de medidas de proteção e preservação, pois sabemos que a mera aprovação destas medidas em forma de lei tem se demonstrado insuficiente para a

preservação ambiental, decorrendo daí a necessidade em se associar a educação, em especial a ambiental, aos preceitos de preservação da APA.

Face à existência dessa privilegiada região do município e do potencial do conteúdo técnico e científico contido no seu Plano de Gestão, associado à possibilidade de realização prática de um Programa de Educação Ambiental na APA, onde os conceitos de proteção, preservação e recuperação são fundamentais, é que passaremos a descrever com maior exatidão os objetivos do estudo.

## **2 OBJETIVOS**

Este trabalho se propõe a explorar as possibilidades educacionais, direcionadas ao ambiente próximo, como forma de ampliar o conhecimento dos docentes das escolas da Área de Proteção Ambiental da região de Sousas e Joaquim Egídio sobre a complexidade do ambiente da APA.

### **2.1 Objetivo Geral**

Objetiva-se atingir gradativamente a comunidade local (professores, estudantes e familiares), com relação à APA, visando sua sensibilização. Acredita-se que, por meio da ampliação de conhecimentos sobre a dinâmica da relação homem-natureza e pela retomada do ambiente próximo como objeto de estudo, seja possível obter uma maior compreensão e respeito ao ambiente. Neste sentido, por meio de um trabalho conjunto com os professores das escolas públicas da APA (agentes multiplicadores), pretende-se proporcionar aos alunos capacidade de compreender a complexidade da região (diversidade e problemas existentes) e o papel da interferência humana, de forma a oferecer condições para que venham a se tornar cidadãos mais críticos e conscientes, para que possam atuar e participar na sua comunidade, com posturas condizentes à preservação ambiental. Pelo estímulo, motivação e ampliação de conhecimentos espera-se que os próprios estudantes venham a intervir em suas famílias e comunidade em geral, propagando informações e mudanças de atitude. Tal enfoque é certamente complementar aos objetivos do Plano de Gestão da APA que, desprovido de atividades de educação ambiental efetivas, poderá mostrar-se insuficiente por si só, para se alcançar os preceitos de preservação pretendidos.

## 2.2 Objetivos Específicos

O estudo tem, como objetivos específicos, os seguintes:

1. Investigar, a partir de amostragem, o grau de conhecimento e necessidades relacionadas a temas ambientais sobre a APA junto aos professores das escolas locais, visando a melhoria de seu desempenho profissional;
2. Capacitar agentes multiplicadores (docentes) para uma atuação mais específica sobre a comunidade da APA (alunos e em desdobramento, seus familiares).
3. Demonstrar a utilidade do Planejamento Ambiental na melhoria do ambiente e da qualidade de vida, e a importância da participação comunitária neste processo;
4. Pesquisar formas de subsídio ao desenvolvimento do programa de educação ambiental previsto no Plano de Gestão da APA;
5. Propor alguns materiais didáticos na forma de roteiros, exercícios, trabalhos práticos, textos e mapas, que possam ser utilizados por professores interessados pela região da APA, em estudos de campo e atividades em classe, como forma de minimizar a lacuna de materiais de temática local;

## 3 CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS SOBRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Uma revisão bibliográfica desenvolvida ao longo da pesquisa permitiu alicerçar este trabalho e forneceu indícios sobre os caminhos da educação, especialmente a ambiental, no Brasil e no mundo. Ao se investigar a evolução do conceito de *Educação Ambiental*, até os dias atuais, verificou-se que a expressão reflete a própria especialização do conhecimento. A abordagem passou necessariamente pelo histórico da legislação educacional brasileira e pela evolução do pensamento daqueles que regem e praticam a educação. Procurou-se ainda explorar a idéia de que, em lugar de uma Educação Ambiental, dever-se-ia fomentar uma *Educação para Conservação do Ambiente*. Ao mesmo tempo a análise propiciou uma reflexão da Educação voltada ao ambiente e o Planejamento Ambiental, como instrumentos capazes de contribuir com o Desenvolvimento Sustentável, tanto como conceito, quanto como meta, para que seja possível realizar, de forma cidadã, a pretendida 'proteção' do ambiente. Outra preocupação foi pesquisar se existem exemplos na literatura indicativos de que a Educação para Conservação do Ambiente deva andar lado-a-lado com a aplicação prática do conceito de Área de Proteção Ambiental.

### 3.1 Evolução do conceito de Educação Ambiental

O significado da expressão educação ambiental parece ser redundante pois a educação por si mesma já deveria conter o ingrediente ambiental. Afinal, como podemos ter uma educação não-ambiental se, desde o dia do nosso nascimento até o dia de nossa morte, vivemos em um ambiente? (Amaral<sup>7</sup>).

No entanto, mesmo entre os educadores ambientais, parece não existir ainda um consenso mínimo sobre o que seja educação ambiental. Segundo Grün<sup>8</sup>, não existe um conceito de natureza explícito na teoria educacional:

"A natureza é um conceito negativo na teoria educacional. A única maneira de se entender o conceito de natureza na teoria educacional é por meio de sua ausência."

Essa conclusão do autor teve origem em um curso sobre teorias da natureza no Centro de Pós Graduação - CPG de Ecologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, onde havia zoólogos, químicos, biólogos, geólogos etc, tendo sido proposto que cada estudante tentasse elaborar um conceito de natureza tomando como base sua própria área de atividade. Após alguns dias de reflexão e pesquisa, chegou-se à conclusão de que não existe um conceito de natureza explícito na teoria educacional.

Esse argumento nos ajuda a compreender a própria necessidade de adicionar o predicado ambiental à educação. Essa necessidade está profundamente enraizada em nossa cultura, no nosso próprio modo de ser e estar no mundo. A adição do predicado ambiental que a educação se vê agora forçada a fazer explícita uma crise da cultura ocidental.

"A educação ambiental é, antes de mais nada, um sintoma desta crise que tem se refletido na ciência, na educação e na escola pública, de diferentes modos:

A ciência, embora buscando caminhos capazes de integrar as diferentes áreas de conhecimento, envereda pela excessiva especialização e tem sido profundamente questionada pelo mito que construiu em torno de si, pelos temas prioritários que adotou em suas investigações e pelo tipo de relações que tem mantido com a sociedade;

---

<sup>7</sup> Amaral, Ivan A. do. *Em busca da planetização do ensino de Ciências para a Educação Ambiental*. 1995, p. 7.

<sup>8</sup> Grün, Mauro. *Ética e Educação Ambiental a conexão necessária*. 1996, p. 21.

A educação encontra-se atolada no debate sobre as diferentes concepções de ser humano, conhecimento, aprendizagem e de relações com a sociedade;

A escola pública prossegue abandonada, descaracterizada e impotente diante dos desafios dos tempos atuais, agravados pelo contexto do país, mas buscando viver, reconstruir sua identidade e redefinir seu papel na realidade brasileira" (Amaral<sup>9</sup>).

Justamente em face a todo esse cenário é que a educação ambiental fornece uma direção para o processo educativo, apresentando preocupação nuclear com a questão mais ampla, do ambiente.

Essa preocupação vem também sendo fruto das próprias ações do homem sobre a natureza, embasadas por antecedentes históricos como crescimento populacional exponencial; entendimento da natureza enquanto recurso natural ilimitado; hábitos excessivos de consumo material; sistemas produtivos que utilizam tecnologias poluentes e de baixa eficiência energética; tomada de atitudes mais drásticas como testes nucleares e mesmo o uso de bombas atômicas sobre populações civis. Tais aspectos revelam a possibilidade ou o poder de destruição total do homem (por ele mesmo) e de todas as demais espécies do próprio Planeta. Sem dúvida, todo esse quadro contribuiu para o surgimento da preocupação com o destino da natureza e do próprio homem, nos tempos atuais. Dessa forma, foram lançadas as primeiras sementes do ambientalismo contemporâneo.

### 3.1.1 - Especialização do conhecimento

Antes de chegarmos às concepções da sociedade ocidental moderna refletidas no seu agir em relação à natureza, reconstituiremos alguns antecedentes históricos da racionalidade, especialmente quanto a um de seus legados, que é a especialização do conhecimento.

O uso da palavra *moderna* não está no seu sentido comum de acontecimento recente, atual, mas no de conceito histórico. Entende-se por sociedade moderna ou modernidade um amplo período da história do Ocidente que começa no século XV, com o final da Idade Média e o início do Renascimento, estendendo-se até o nosso século.

---

<sup>9</sup> Amaral, Ivan A. do. *Em busca da planetização do ensino de Ciências para a Educação Ambiental*. 1995, p. 7.

A partir do século XV, operaram-se as grandes mudanças na forma de conceber o mundo, por isso o século XV pode ser tomado como o marco do início da modernidade. Essas formas de conceber e de pensar o mundo também são chamadas de *racionalidade*.

Uma das grandes transformações que marcou a passagem para a Idade Moderna é a emergência do pensamento científico. Essa nova maneira de compreender o mundo tornou-se dominante em nossa sociedade e está na base de nossas relações com a natureza.

O pensamento científico moderno ou o racionalismo moderno teve suas bases fundamentadas na tradição dominante do racionalismo cartesiano. O que o caracterizou foi a transformação do mundo em objeto externo de conhecimento. Isso deu lugar a uma operação progressiva de divisão e classificação que se tornou a base do conhecimento científico. A natureza deixou de ser a "mãe nutriente" e dadivosa de outros tempos; passou a ser uma máquina que se opera e manipula, desde que se conheçam as regras de seu funcionamento, tais como o método de Descartes e as equações da física newtoniana.

O período de afirmação do capitalismo corresponde também àquilo que os historiadores chamam de Idade da Revolução Científica, ou apenas Revolução Mecanicista. Esta revolução, assim como outras na história da humanidade, também teve seus 'porta-vozes', destacando-se, dentre outros filósofos e cientistas, os nomes de Galileu Galilei (1564 - 1642), Francis Bacon (1561 - 1626), René Descartes (1596 - 1650) e Isaac Newton (1642 - 1727).

Galileu formulou diversas 'leis' para a natureza combinando pela primeira vez a linguagem matemática com a experimentação científica, em particular a proporcionada pelas observações feitas através do telescópio (que ele não inventou, mas sem dúvida aprimorou). A principal obra de Galileu - *Diálogo acerca dos dois principais sistemas de mundo* - é considerada como o primeiro grande manifesto da 'nova filosofia'. Com essa obra, Galileu deu forma à sua famosa idéia de que a natureza é um 'grande livro permanentemente aberto diante dos nossos olhos e escrito em linguagem matemática', o que acarretou o abandono do paradigma organicista a favor de uma natureza sem vida e mecânica. "A consequência disso é a perda da sensibilidade estética, dos valores e da ética. A natureza é desantropomorfizada" (Grün<sup>10</sup>). Este novo mundo da ciência é um universo que evita a associação com a sensibilidade.

---

<sup>10</sup> Grün, Mauro. *Ética e Educação Ambiental a conexão necessária*. 1996, p. 29.

"Bacon foi uma espécie de ideólogo desse novo 'mundo máquina' e de sua 'natureza mecânica'. Ninguém melhor do que ele colocou de forma tão explícita o papel que os tempos modernos reservaram para a natureza. Para ele, 'o conhecimento filosófico tem por finalidade servir o homem, dar-lhe poder sobre a natureza' e restabelecer o que chamou de Imperium Hominis (grifo da autora), isto é, o império do homem sobre as coisas" (Carvalho<sup>11</sup>).

"O entusiasmo e otimismo baconiano professavam que o Homem deveria ser o senhor de seu destino e isso, é claro, implicava que ele fosse o mestre e senhor de todas as coisas do mundo. Assim, a perspectiva baconiana de uma nova cultura carregava em seu bojo um antropocentrismo radical" (Grün<sup>12</sup>).

O homem deveria dominar a natureza para, por meio dessa dominação, libertar-se a si mesmo. Ficaram na história impressionantes afirmações de Bacon como: 'Devemos dominar a natureza e atrelá-la a nossos desejos'. A natureza é 'obrigada a servir', deve ser 'escravizada', 'reduzida à obediência'. Para ele, o cientista deveria 'extrair da natureza, sob tortura, todos os seus segredos'. Foi Bacon também que afirmou, por outro lado, que 'a natureza, para ser dominada, deve ser obedecida'.

Mas foi com Descartes que a racionalidade mecanicista teve um dos seus maiores impulsos, e a 'fé cega' da religiosidade medieval foi substituída pela 'fé' na ciência e na razão. Descartes consagrou a idéia de que um dos passos mais importantes para o conhecimento é a divisão do objeto a ser conhecido em tantas partes quantas forem possíveis e, por meio do estudo e de observação detalhada de cada uma dessas partes, provar todas as hipóteses previamente formuladas.

"Na dualidade entre o espírito indivisível (Homem) e a natureza, tida como objeto, tendo que ser dividida em quantas partes se fizer necessário, dá-se a retirada do Homem da natureza. Ou seja: como posso dominar alguma coisa da qual faço parte? A resposta é que não posso; conseqüentemente, não posso fazer parte da natureza. Se pretendo dominá-la, preciso me situar fora dela" (Grün<sup>13</sup>).

---

<sup>11</sup> Carvalho, Marcos de. *O que é natureza*. 1991, p. 46.

<sup>12</sup> Grün, Mauro. *Ética e Educação Ambiental a conexão necessária*. 1996, p. 32.

<sup>13</sup> Idem, p. 35.

O método cartesiano virou sinônimo de método científico, a tal ponto que ainda hoje dificilmente se reconhecerá como sendo ciência qualquer procedimento que não obedeça à sua receita de separação, hierarquização de fatos, dedução e comprovação de hipóteses.

Com Newton, as leis mecânicas necessárias à concretização do "mundo máquina" foram equacionadas e a racionalidade cartesiana teve a sua consagração. Conclui-se, portanto, o período de substituição da antiga imagem de um mundo qualitativo, orgânico, limitado e religioso, herdado dos gregos e canonizado pelos teólogos da igreja, por outro quantitativo, mecânico, infinitamente extenso, ilimitado e dessacralizado.

Com o mundo transformado em objeto, a complexidade do Universo foi traduzida em inúmeros pedaços, partes, especialidades, disciplinas e é sabido que a ciência moderna se fundamenta nesse pensar compartimentado, descrito e estudado em aspectos cada vez mais parciais e especializados dos seus objetos de conhecimento.

A ética antropocêntrica, responsável pela predominância do humano sobre todas as coisas e criaturas do mundo teve seu marco filosófico moderno fundamentado no pensamento cartesiano, e ainda hoje tem sido considerada como uma das principais causas da degradação ambiental.

"A natureza sem alma transformou-se em objeto da ciência. Essa foi uma das chaves mais importantes que abriram os caminhos para a exploração e a manipulação, sem precedentes, do mundo natural pelas sociedades ocidentais" (Carvalho<sup>14</sup>).

Esse modelo de pensamento tem servido de orientação para as práticas científicas até os dias atuais.

### 3.1.2 - A Educação e o Ambiente na nova ordem contemporânea

Já no século XIX a educação obrigatória surge como uma espécie de garantia para a ordem social. Era preciso remodelar o currículo tendo em vista as necessidades impostas pelo processo de industrialização. O mundo comercializado e industrializado exigia a presença das "ciências" no currículo. O elemento nuclear desta nova ideologia foi encontrado no indivíduo. A liberdade individual promovida pelo liberalismo fundamenta-se na autonomia da razão.

---

<sup>14</sup> Carvalho, Isabel Cristina de Moura. *Em Direção ao Mundo da Vida: Interdisciplinaridade e Educação Ambiental*. 1998, p. 32.

Novamente faz-se presente o dualismo estrutural existente entre a autonomia da razão e a objetificação da natureza.

A influência da epistemologia cartesiana permanece presente até hoje nos livros-textos ou livros didáticos, os quais freqüentemente trazem, explícita ou implicitamente, padrões culturais que reforçam o mito do antropocentrismo como um elemento ‘quase natural’. Isso é visível em expressões como ‘nosso meio ambiente’, ‘nossos recursos’. Estes termos revelam também um comprometimento com lógicas capitalistas.

O fato é que essa visão moderna, que fragmenta o mundo para compreendê-lo, traz consigo uma série de dualismos dotados de polaridades que ainda hoje orientam todo o nosso pensamento: humano x natureza; cultura x biologia; sujeito que conhece x objeto conhecido; embora nos pareça tão ‘natural’, essa visão tem se demonstrado imprópria e contraproducente quando nos vemos diante da necessidade de construção de um conhecimento integrado com o social, cultural, global, onde o termo ambiental esteja sendo o ‘norte’ do próprio processo educativo, mesmo que esse caminho venha sendo construído em um percurso lento e gradativo.

O entendimento das percepções desenvolvidas no período de 1960 a 1999 sobre os problemas ambientais requer que se atente para o contexto social, político e econômico em que tais problemas são gerados. É neste cenário, onde a sociedade define ações para fazer frente aos desajustes ecológicos, que se estruturam as propostas de educação ambiental.

Até o início da década de 60, a questão ambiental ainda não havia se tornado uma preocupação para a civilização moderna. O tema ainda permanecia circunscrito a estudos ecológicos e a trabalhos acadêmicos. Do ponto de vista sócio-econômico, a ênfase era quanto aos recursos naturais disponíveis, ao problema do aumento da população mundial e à produção de alimentos; pela ótica tecnológica, as conquistas e domínios do homem sobre a natureza eram apresentadas com motivo de orgulho e arrogância. Os sinais dos graves problemas, que estavam por vir, começavam a ser percebidos pela pesquisa científica, porém não eram divulgados pela grande imprensa.

A publicação da obra de Rachel Carson, intitulada *Primavera Silenciosa*, nos Estados Unidos em 1962, representou um marco na literatura mundial, trazendo à tona o problema dos pesticidas na agricultura, que ocasionam desequilíbrio ecológico e o conseqüente desaparecimento de espécies. Dotado de grande sensibilidade e editado na forma de livro de

bolso, esse trabalho atinge o grande público e torna-se um clássico do ambientalismo contemporâneo. Foi o primeiro grito contra a tragédia ambiental que afligiria a humanidade daí por diante, especialmente a partir dos anos 70, quando as pesquisas acerca do tema se disseminariam e as primeiras Conferências Internacionais a respeito seriam organizadas.

Acompanhando o próprio movimento da sociedade mundial em relação à questão, a educação ambiental viria a representar uma espécie de novidade no final dos anos 60. Já em março de 1965, os educadores reunidos na Conferência de Keele, Grã-Bretanha, concordam que a escola deveria incluir a dimensão ambiental na educação de todos os cidadãos (Meyer<sup>15</sup>). Na década de 70, a partir de recomendações de especialistas de várias partes do mundo, a educação ambiental começaria a alcançar os currículos escolares (Amaral<sup>16</sup>).

No ano de 1972, o tema da sobrevivência da humanidade entra oficialmente em cena na Primeira Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, em Estocolmo. Contando com a presença de 113 países, inclusive a China, os representantes aprovaram a criação do Programa das Nações Unidas sobre Meio Ambiente - PNUMA, dentre outros documentos, e estabeleceram o dia 5 de junho como o 'Dia Mundial do Meio Ambiente'. A Conferência de Estocolmo representou um marco importante ao estabelecer uma conexão entre desenvolvimento, melhoria da qualidade de vida da população e ambiente. A educação ambiental ganha o *status* de 'assunto oficial' na pauta dos organismos internacionais. Na Declaração de Estocolmo a educação é apontada como instrumento para a formação de uma consciência pública orientada para a conservação do ambiente e a educação ambiental é considerada como de 'importância estratégica' na busca pela qualidade de vida.

Ainda no ano da realização da conferência de Estocolmo, técnicos do *MIT - Massachusetts Institute of Technology* - elaboram o Relatório Meadows, encomendado pelo Clube de Roma (grupo constituído basicamente por empresários preocupados com as conseqüências desastrosas que a crise ecológica poderia trazer). Este relatório foi considerado um pouco alarmista, mas serviu para demonstrar que a crise ambiental começava a ganhar seu espaço no meio empresarial. Em linhas gerais, o relatório pretendeu realocar o capitalismo em escala mundial e foi duramente criticado pelos países do Terceiro Mundo, liderados pelo Brasil, em

---

<sup>15</sup> Meyer, Mônica A. de Azevedo. Educação Ambiental e (Des)envolvimento. In: *Ciência & Ambiente*. n° 8, 1994, p. 61.

<sup>16</sup> Amaral, Ivan A. do. *Em busca da planetização do ensino de Ciências para a Educação Ambiental*. 1995, p. 53.

oposição às propostas de ‘crescimento zero’ contidas no documento. O principal argumento do bloco de oposição era que a aceitação de tal proposta implicaria o congelamento das desigualdades sociais. Nessa mesma época, é publicado em Londres o ‘Manifesto pela Sobrevivência’, culpando o consumismo e o industrialismo capitalista pela degradação ambiental.

Em 1975, como um desdobramento de Estocolmo, é promovido pela Unesco em Belgrado (ex-Iugoslávia) o Seminário Internacional sobre Educação Ambiental, com a participação de 65 países, no qual se formularam metas e objetivos para um programa de educação ambiental, expressos na Carta de Belgrado, a qual propõe um novo conceito de desenvolvimento que pretenda erradicar as causas básicas da pobreza, a fome, o analfabetismo, a contaminação, a exploração e a dominação. Explicita ainda a atenção com o meio ambiente natural e artificial, considerando os fatores ecológicos, políticos, sociais, culturais e estéticos. Determina que a educação deva ser contínua, multidisciplinar, integrada dentro das diferenças regionais, voltada para os interesses nacionais e centrada no questionamento sobre o tipo de desenvolvimento almejado; tem como meta prioritária a formação nos indivíduos de uma consciência coletiva, capaz de discernir a importância ambiental na preservação da espécie humana e, sobretudo, estimular um comportamento cooperativo nos diferentes níveis das relações inter e intranacionais (Guimarães<sup>17</sup>).

Em 1977, a ONU, por intermédio da Unesco, organizou a I Conferência Intergovernamental sobre Educação para o Ambiente, em Tbilisi, Geórgia (ex-URSS). Esta, basicamente, reitera os princípios estabelecidos em Estocolmo, quanto ao papel estratégico da educação ambiental. Dos pontos principais da Conferência de Tbilisi que se tornaram referenciais para a educação podemos destacar:

1. a preocupação com a totalidade do ambiente, considerando os aspectos naturais e construídos pelo homem;
2. a continuidade e permanência da educação ambiental, desde a pré-escola até todas as etapas da educação formal ou informal;
3. a perspectiva interdisciplinar, na busca de uma análise dos problemas ambientais por uma ótica global e equilibrada;

---

<sup>17</sup> Guimarães, Mauro. *A dimensão ambiental na educação*. 1995, p. 18.

4. âmbito local, regional, nacional e internacional nas questões ambientais e na necessidade de cooperação para seu enfrentamento;
5. a perspectiva histórica para compreensão das situações atuais e futuras;
6. estudo dos planos de desenvolvimento e crescimento, do ponto de vista ambiental;
7. a ênfase às atividades práticas e experiências pessoais dos alunos;
8. desenvolvimento de habilidades que incentivem o sentido crítico e as aptidões necessárias à resolução da complexidade dos problemas ambientais.

"Essa conferência tem sido apontada como um dos eventos mais decisivos nos rumos da Educação Ambiental em vários países do mundo, até mesmo no Brasil" (Guimarães<sup>18</sup>).

Em assembléia geral da ONU, em 1983, é criada a Comissão Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, presidida pela senhora Gro Harlem Brundtland (primeira-ministra da Noruega), com o objetivo de pesquisar os problemas ambientais em perspectiva global. Após seis anos de trabalho, em 1989, a comissão publica os resultados do '*Relatório Brundtland*' ou '*Nosso Futuro Comum*' com dois importantes conceitos: desenvolvimento sustentado e nova ordem mundial.

"Esse relatório caracteriza-se por uma mudança de enfoque, apontando para a conciliação entre conservação da natureza e crescimento econômico" (Grün<sup>19</sup>).

Como se observa, o termo desenvolvimento está sempre presente nos produtos dos trabalhos das diversas conferências internacionais.

"Desenvolvimento é um processo de transformação ditado pelos modelos acreditados pela sociedade ou grupos dominantes, num determinado espaço e tempo. Assim, por muitos anos o termo desenvolvimento esteve relacionado a palavras como crescimento, progresso, ou altos índices de rendimento dos fatores de produção. Estas palavras estão muito ligadas ao modelo de desenvolvimento econômico estabelecido entre as décadas de 50 e 70. No entanto, nas duas últimas décadas, o homem vem se empenhando numa mudança de paradigma que exige transformações tanto na ciência como na sociedade" (Santos<sup>20</sup>).

---

<sup>18</sup> Guimarães, Mauro. *A dimensão ambiental na educação*. 1995, p. 19.

<sup>19</sup> Grün, Mauro. *Ética e Educação Ambiental a conexão necessária*. 1996, p. 18.

<sup>20</sup> Rozely Ferreira dos. *Desenvolvimento Sustentável, Planejamento e Educação Ambiental*. 1998, p. 2.

O conceito de desenvolvimento vem sofrendo evolução, existindo fortes críticas ao desenvolvimento associado apenas ao crescimento econômico sem a preocupação com as limitações ou esgotamento dos elementos naturais transformados em recursos e com a deterioração da qualidade de vida.

Nessa evolução, o conceito de desenvolvimento foi incorporando dimensões sociais e políticas e, agora, começa a incorporar dimensões ecológicas e culturais, desembocando no conceito de desenvolvimento sustentável, que pode ser definido como: "aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem a suas próprias necessidades" (Relatório Brundtland<sup>21</sup>).

O desenvolvimento supõe uma transformação progressiva da economia e da sociedade. Passa-se a incorporar aos modelos de desenvolvimento a perspectiva da sustentabilidade. Segundo o Relatório Brundtland só se pode ter certeza da sustentabilidade se as políticas de desenvolvimento considerarem a possibilidade de mudanças quanto ao acesso aos recursos e quanto à distribuição de custos e benefícios. Está implícita uma preocupação com a equidade social.

"Para que haja um desenvolvimento sustentável, é preciso que todos tenham atendidas as suas necessidades básicas e lhes sejam proporcionadas oportunidades de concretizar suas aspirações a uma vida melhor" (Relatório Brundtland<sup>22</sup>).

O Relatório *Brundtland* também preparou o terreno para a Conferência das Nações Unidas Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável ou ECO 92.

Apesar dos vários eventos e programas afirmarem uma concepção de desenvolvimento que beneficie os seres humanos e proporem basicamente as mesmas premissas para a educação ambiental, pode-se constatar que há uma certa reprodução do discurso e das decisões, ou seja, quase que uma repetição de argumentos e propostas. Mesmo assim, encontros e conferências de tomada de decisão, como os acima mencionados, constituem-se em espaço privilegiado para que se possa orientar o processo de desenvolvimento e forjar um pacto social que ofereça suporte às alternativas de solução à crise de sustentabilidade.

---

<sup>21</sup> Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. *Nosso Futuro Comum*. 1988, p. 46.

<sup>22</sup> *Idem*, p. 47.

Em 1992 é realizada no Rio de Janeiro a II Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento - ECO 92, considerada a maior reunião com fins pacíficos já realizada na história humana, com a presença de 180 chefes de Estado e a participação literal de todos os países do mundo, na qual foi aprovado um conjunto de documentos de suma importância em matéria ambiental.

Dentre os produtos formais resultantes da conferência, destaca-se a Agenda 21, que constitui um verdadeiro plano de ação mundial para orientar a transformação de nossas sociedades, identificando, em 40 capítulos, 115 áreas de ação prioritária, que deveriam ser implementadas antes do início do século 21. Esperava-se, assim, que, nos oito anos que separavam a Rio-92 do terceiro milênio, os governos pudessem executar seus compromissos e estimular os demais atores sociais a internalizar uma gama de ações que pudessem colocar a humanidade e o planeta mais próximos do cenário de sociedades sustentáveis.

Até meados de 1994, a Agenda 21 não estava sequer traduzida para o Português, fato apontado no Primeiro Seminário Nacional sobre a Agenda 21, ocorrido em abril do mesmo ano. O produto desse seminário foi apresentado logo em seguida à Comissão de Desenvolvimento Sustentável - CDS - da ONU, criada para monitorar a implementação da Agenda 21 em todo o mundo, e que se reúne anualmente.

Segundo Born<sup>23</sup>, a criação da Comissão Interministerial de Desenvolvimento Sustentável - CIDES por decreto em junho de 1994 e a publicação em 2/8/94, da versão em português da Agenda 21 como suplemento do Diário Oficial da União não foram suficientes para a sua internalização em programas e políticas governamentais. A criação da CIDES foi retardada em função de disputas entre vários ministérios para a sua coordenação e acabou sendo extinta, em fevereiro de 1997, por ato presidencial que determinou a criação da Comissão de Política de Desenvolvimento Sustentável e Agenda 21 - CPDSA21, subordinada à Câmara de Recursos Naturais da Presidência da República.

Mais uma vez foram eventos de terceiros e pressões externas que levaram o Governo Federal a dar precários sinais de envolvimento com a Agenda 21, como a campanha Rio+5 (Conferência do Rio, realizada cinco anos depois da ECO 92), iniciativas municipais para

---

<sup>23</sup> Born, Rubens H. *Caminhos, descaminhos e desafios da Agenda 21 brasileira*. In: Debates Sócio Ambientais. 1998/1999, p. 9.

Agendas 21 locais, visitas de autoridades e personalidades estrangeiras, eventos e seminários organizados por Organizações Não Governamentais - ONGs, entre outras iniciativas.

A primeira reunião da CPDSA21 ocorreu às vésperas da 19ª Sessão Especial da Assembléia Geral da ONU sobre a Rio+5. Foi a partir daí que, formalmente, deu-se início às discussões para a elaboração da Agenda 21 nacional. Em 1997 ainda era resolvida a metodologia para a realização desse trabalho, como: a eleição de macrotemas e elaboração de termos de referência necessários para a contratação de consultores.

Os temas definidos como seções principais da Agenda 21 brasileira são: cidades sustentáveis; agricultura sustentável; infra-estrutura e integração regional; gestão dos recursos naturais; redução das desigualdades sociais; e por fim, ciência e tecnologia e desenvolvimento sustentável.

A Agenda 21 é um documento voltado para a identificação, implementação, monitoramento e ajuste de um programa de ações e transformações em diversos campos da sociedade. Constitui um processo capaz de resgatar a raiz básica de planejamento, ao apontar para cenários desejados e possíveis; sua concretização deve estar vinculada à participação social, no sentido de aproximar o desenvolvimento de uma dada localidade, região ou país aos pressupostos e princípios da sustentabilidade do desenvolvimento humano. Portanto, deve ser um processo público e participativo, em que haja o envolvimento dos vários agentes sociais.

A meta da CPDSA21 era concluir a Agenda 21 brasileira na primeira metade de 1999, de forma a contribuir também para o Plano Plurianual, instrumento de planejamento consagrado pela Constituição Federal, a ser submetido pelo Executivo ao Congresso Nacional. Estando atrasada alguns anos, a efetividade e concretização da Agenda 21 brasileira ainda são uma incógnita, pois dependem de decisões políticas e orçamentárias do Governo.

O capítulo 36 da Agenda 21, intitulado '*Fomento da educação, da capacitação e da tomada de consciência*', oferece um contexto para todas as medidas vinculadas à educação para o desenvolvimento sustentável, até mesmo as previstas pelas demais Conferências da ONU, visando aumentar a conscientização popular e promover o aperfeiçoamento dos envolvidos no processo educacional de forma a integrar os conceitos de meio ambiente e desenvolvimento em todos os programas educacionais, com ênfase na discussão de problemas ambientais em um contexto local.

A Unesco é a entidade coordenadora desse capítulo, tendo recebido a incumbência de concretizar o ali preceituado, conjuntamente com a ONU e outros aliados internacionais essenciais como: União Internacional para a Conservação da Natureza - UICN, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD, Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente - PNUMA, Banco Mundial, entre outros. Numa tentativa de esclarecer o conceito de educação conforme pretendido pela Comissão de Desenvolvimento Sustentável - CDS, a Unesco preparou um documento básico para a *Conferência Internacional sobre Meio Ambiente e Sociedade: Educação e Conscientização Pública para a Sustentabilidade*, realizada entre 8 a 12 de dezembro de 1997, em Tessalônica, Grécia, a capital europeia da cultura em 1997.

Essa Conferência trouxe 1200 técnicos de 84 países e teve por objetivos: destacar o papel crítico da educação e conscientização para se alcançar a sustentabilidade; considerar a contribuição da educação ambiental; fornecer elementos para desenvolvimento posterior do programa de trabalhos da CDS e mobilizar ações internacionais, nacionais e locais.

O referido documento, intitulado *Educação para um futuro sustentável: Uma visão transdisciplinar para ações em conjunto*, não se diz completo e nem o poderia, diante da abrangência desse vasto tema. Foi concebido como início de um processo de debates, não como sua conclusão, pretendendo impulsioná-los e não orientá-los, apontando a necessidade de aprimoramento por meio de amplas discussões e efetiva participação.

Nele é examinado o conceito emergente de 'sustentabilidade' ou 'desenvolvimento sustentável' com seus componentes inter-relacionados como população, pobreza, deterioração ambiental, democracia, direitos humanos e paz, 'desenvolvimento' e a interdependência. O documento considera a informação, consciência e compreensão pública, como indispensáveis para se alcançar o desenvolvimento sustentável; assinala ainda a mudança de hábitos de consumo e de produção para estilos sustentáveis de vida, em contraposição ao desperdício de recursos. O tema da ética é analisado dentro de sua complexidade, junto com a cultura, estabelecendo-se um paralelo entre a perda da diversidade biológica e a perda da diversidade cultural. O papel da educação, deixa de ser uma finalidade em si mesma, mas um instrumento-chave para alcançar a sustentabilidade no futuro.

Quanto aos aspectos educacionais, é apontada a necessidade de reorientação da educação formal para a sustentabilidade, objetivo este que deve permear todo o currículo, indo

além de ajustes ou adições aos sistemas educacionais existentes, o que seria insuficiente. Neste sentido, é indicado um trabalho conjunto, em contraste com o isolamento de diferentes disciplinas verificado no passado, numa perspectiva interdisciplinar. A introdução de uma abordagem holística, tanto no planejamento como no esboço do currículo, é tida como importante para a integração dos aspectos sociais e culturais e, em particular, no que se refere aos valores e à ética. São sugeridos maiores esforços para o preparo de professores e de seus capacitadores; além da indicação para que atores de correntes diversas auxiliem uns aos outros a se complementar. É também recomendado maior comprometimento com o nível de escolaridade pós-primário. E, por último, a educação não-formal é considerada tão importante quanto a formal.

O documento aponta para a necessidade de que os governos e as instituições financeiras, internacionais, regionais e nacionais, bem como os setores produtivos, sejam estimulados a mobilizar recursos adicionais para os investimentos na educação e conscientização pública com vistas a viabilizar tal leque de pretensões e modificações.

A Conferência Internacional de Tessalônica orientou-se por este documento formulado pela Unesco, a pedido também da CDS, no intuito de clarear o conceito de educação para se alcançar a sustentabilidade. As discussões ocorridas no Fórum de Debates reafirmaram as proposições contidas no documento; por ocasião do encerramento da Conferência, os participantes adotaram por consenso a Declaração de Tessalônica.

A declaração reafirma a validade das recomendações e planos de ação das várias Conferências anteriores (Belgrado - 1975, Tbilisi - 1977, Moscou - 1987) e do Congresso Mundial de Toronto para Educação e Comunicação sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, em 1992. Reconhece que houve progresso insuficiente cinco anos após a Cúpula da Terra, realizada no Rio. A declaração considera ainda que a visão da educação e conscientização pública foi desenvolvida, enriquecida e reforçada pelas principais Conferências da ONU: Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio - 1992); Direitos Humanos (Viena - 1993); População e Desenvolvimento (Cairo - 1994); Desenvolvimento (Copenhague - 1995) e Assentamentos Humanos (Istambul - 1996), bem como a 19ª Sessão Especial da Assembléia Geral das Nações Unidas (1997), cabendo aos governos e líderes em todo o mundo honrar e implementar os compromissos já assumidos nestas Conferências.<sup>24</sup>

---

<sup>24</sup> UNESCO. *Educação para um futuro sustentável: uma visão transdisciplinar para ações compartilhadas*. 1999, p. 113.

Os pontos principais da *Declaração de Tessalônica* que merecem ser destacados são:

- redução da pobreza como meta essencial e condição indispensável da sustentabilidade;
- o conceito de sustentabilidade abrange não só o meio ambiente mas também a pobreza, população, saúde, alimento, democracia, direitos humanos e paz;
- sustentabilidade é, numa análise final, um imperativo moral e ético onde a diversidade cultural e o conhecimento tradicional precisam ser respeitados;
- a abordagem da sustentabilidade requer uma visão interdisciplinar holística que junte diferentes disciplinas e instituições, conservando suas identidades;
- a educação precisa levar em conta o local, os contextos nacionais e regionais;
- as escolas devem ser apoiadas e encorajadas a ajustarem seus currículos às necessidades de um futuro sustentável;
- deve ser dada ênfase especial para o reforço e eventual reorientação dos programas de capacitação de professores e identificação e participação em práticas inovadoras;
- deve haver apoio às pesquisas em metodologias de ensino interdisciplinar e na avaliação do impacto de programas educacionais relevantes.

A *Declaração de Tessalônica* é finalizada prevendo a realização de nova Conferência Internacional em 2007, para avaliar a complementação e o progresso do processo educacional sugerido.

Pelo processo histórico de realização das diversas conferências pode-se colocar em relevo a significativa conscientização, em nível mundial, da necessidade de disseminação de conhecimentos, valores e atitudes voltados para a conservação do ambiente e a melhoria da qualidade de vida. A garantia de um ambiente sadio está em estrito vínculo com processos de educação ambiental efetivos e abrangentes.

As discussões apresentadas em Conferências Internacionais refletem-se no processo de definição do que é a educação ambiental e até mesmo na compreensão que está sendo construída no Brasil a este respeito. Podemos extrair algumas conclusões preliminares e de ordem geral a respeito da educação ambiental:

1. A educação ambiental vem sendo definida como eminentemente interdisciplinar e orientada para a resolução de problemas locais;

2. Propõe-se participativa, comunitária, criativa e valoriza a ação;
3. Ao constituir-se em uma educação crítica da realidade vivenciada, é formadora da cidadania;
4. Por meio da construção de novos hábitos e conhecimentos pretende ser transformadora de valores e atitudes, criadora de uma nova ética, sensibilizadora e conscientizadora para as relações integradas entre ser humano/sociedade/natureza, objetivando o equilíbrio local e global, como forma de melhoria da qualidade de todos os níveis de vida.

Agora, com uma maior clareza do termo e do que se pretende mundialmente com a educação ambiental, passaremos a fazer algumas reflexões à respeito da evolução dessa matéria dentro da Legislação Brasileira, em seus aspectos educacionais; sobre os currículos e seus reflexos na educação; sobre o processo de ensino nas nossas escolas e sobre o papel do educador e seus caminhos de atuação. Pretende-se abordar, sobretudo, a indagação acerca de como poderemos intervir, em conjunto com os professores das escolas da APA, na interface do conhecimento técnico a respeito de planejamento ambiental sobre a Área de Proteção Ambiental da região de Sousas e Joaquim Egídio, para uma educação 'mais ambiental'.

### **3.2 Instrumentos legais da Educação e o processo de ensino nas escolas**

O ensino, de modo geral, sempre foi orientado por diretrizes e normas estabelecidas pelos órgãos governamentais como o Ministério da Educação, Secretaria de Educação, Sistemas estaduais e municipais de Ensino etc., na forma de leis e outros instrumentos responsáveis pelo conteúdo do ensino, distribuição de disciplinas em séries e formação continuada dos professores. Essas diretrizes e normas da educação sempre foram reflexo de diferentes momentos históricos e do pensamento dos 'detentores do poder', fato que se verifica até os dias atuais.

A Constituição da República Federativa do Brasil estabelece as bases da Educação Nacional em seus Artigos 205 a 214 (Título VIII - Da Ordem Social; Capítulo III - Da Educação, da Cultura e do Desporto; Seção I - Da Educação) donde se destaca que: "a educação é um direito de todos e dever do Estado e da família, visando o pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho". Estabelece também que "serão fixados conteúdos mínimos para o ensino fundamental, de forma a assegurar uma formação básica comum e respeito aos valores culturais e artísticos, nacionais e regionais; além

de prever um regime de colaboração entre União, Estados, Distrito Federal e Municípios nos sistemas de ensino, orientados pelo Plano Nacional de Educação".

Seguindo o exemplo da Constituição Federal, a Constituição do Estado de São Paulo, em seu Título VIII - Da Ordem Social; Capítulo III - Da Educação, da Cultura e dos Esportes e Lazer; Seção I - Da Educação, reafirma as finalidades da educação e dispõe sobre o Sistema Estadual de Ensino e sua organização entre escolas públicas estaduais, municipais e particulares, visando à uniformidade do ensino, seu padrão de qualidade e qualificação do corpo técnico. Infelizmente sabemos que, na prática, nem sempre é assegurada a qualidade e valorização profissional prevista na Lei e nem são dadas as condições ao aperfeiçoamento e atualização dos educadores, também previstos.

A Lei Orgânica do Município de Campinas (Título VI - Da Ordem Social; Capítulo II - Da Educação, da Cultura, dos Esportes, Lazer e Turismo; Seção I - Da Educação) prevê e reitera as condições e formas de assegurar a educação, em conformidade com os preceitos das duas normas constitucionais acima abordadas. O Artigo 224 estabelece que "constarão do currículo escolar de todas as unidades educativas, da rede municipal de ensino, temas com abordagem interdisciplinar que abranjam, entre outros, a educação ambiental, educação sexual, história da África e do negro no Brasil, história da mulher na sociedade, a educação para o trânsito, que respeitem e incorporem os diferentes aspectos da cultura brasileira, enfatizando sua abordagem regional e estadual". Prevê ainda a existência de vários Conselhos e suas atribuições, além da Secretaria Municipal de Educação como órgão administrativo do Sistema Municipal de Ensino.

### 3.2.1 - As propostas curriculares e seus reflexos na Educação

Na constituição das três instâncias legislativas estão incluídos capítulos específicos relativos à proteção do meio ambiente, definindo a educação ambiental como um dos principais instrumentos dessa proteção, além de observar aspectos relacionados ao conteúdo curricular. Ainda à luz da legislação, mais especificamente a educacional, passaremos a fazer uma breve retrospectiva das propostas curriculares estabelecidas pela Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, a fim de perceber a evolução do processo educacional e da visão de ensino, além da mudança de enfoque sobre a problemática ambiental.

Dentre os diversos órgãos de natureza técnico-pedagógica da Secretaria Estadual de Educação, destinados a oferecer novos métodos e técnicas para o aperfeiçoamento da educação e do ensino no Estado de São Paulo, destaca-se o CERHUP - Centro de Recursos Humanos e Pesquisas Educacionais, criado em 1973, em substituição ao DAP - Divisão de Assistência Pedagógica. As ações previstas no "Plano Estadual de Implementação" da Lei Federal 5.692/71, que regia as bases da educação nacional, iniciaram-se sob a tutela da DAP, passando para o CERHUPE após a sua criação. Entre essas ações estava a implementação dos Guias Curriculares, a partir do trabalho de um conjunto de especialistas que procuraram traduzir, no currículo das escolas de 1º grau, o espírito dessa Lei. Em 1976, em decorrência de reforma administrativa da Secretaria de Educação, o CERHUPE foi extinto e as suas atribuições transferidas para a Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas - CENP, criada na mesma ocasião. A partir daí coube à CENP a tarefa de continuar a implementação dos Guias Curriculares.

No que se refere a Ciências, esses especialistas procuraram incorporar algumas das tendências inovadoras que vinham sendo divulgadas entre os professores e cuja aplicação já havia sido tentada, por meio de inúmeros projetos de ensino. Entre essas tendências podemos destacar:

- a ênfase nas questões ambientais, sobretudo relacionadas com os recursos naturais, a possibilidade de sua extinção e a poluição ambiental;
- o avanço científico e tecnológico e suas aplicações cada vez maiores no mundo moderno;
- a visão interdisciplinar do ensino de Ciências, até então tratadas como um 'pool' de disciplinas científicas;
- a tendência de dar aos conteúdos um tratamento mais adequado aos níveis de desenvolvimento dos alunos ao longo do 1º Grau.

Dentre essas tendências e talvez a única realmente concretizada foi aquela que veio a se tornar o jargão do ensino de Ciências, representando a inovação mais interessante tentada no intuito de um ensino mais prático: *a vivência do método científico*. "Vale ressaltar entretanto que a compreensão, tanto do significado de 'ensino mais prático', como do 'método

científico' tinham aí uma conotação equivocada" (Martino<sup>25</sup>). Por 'ensino mais prático' entendia-se experimento, atividade experimental ou investigação, expressas pelas práticas de laboratório, muitas vezes distantes da vivência dos alunos e por eles não entendidas; por 'método científico' difundia-se um enfoque baseado na ótica do conhecimento científico, também distante do senso comum dos estudantes. Lembra-nos Amaral<sup>26</sup> que:

"O conhecimento científico a ser veiculado pelos programas escolares não pode se caracterizar como algo dotado de absoluta supremacia em relação às outras formas de conhecimento. É fundamental respeitá-las, ganhar seu espaço **naturalmente**, pela razão (e não pelo mito científico ou pela autoridade pedagógica), deixando claro tratar-se de **uma das formas** de compreender e controlar a realidade, particularmente eficiente em **determinadas** situações da vida humana".

Essas características faziam do Guia Curricular de Ciências uma proposta substancialmente diferente daquela que vinha sendo praticada nas escolas. Sua elaboração envolveu um número muito pequeno de professores e, assim mesmo, estes se limitaram a opinar sobre o projeto já pronto, sem que houvesse nenhum movimento, partindo da Rede, que apontasse para uma mudança curricular. Terminada a redação do mesmo, representantes das diversas regiões do Estado foram chamados a São Paulo para analisá-lo. Esses professores trataram diretamente com a equipe responsável pela elaboração. Num segundo momento, a análise foi feita regionalmente com representantes das escolas e cada grupo foi coordenado por um monitor, oriundo do grupo que fez a primeira análise. A finalidade desse encontro foi tomar conhecimento do novo currículo e apontar possíveis incorreções ou pontos de difícil compreensão. Em seguida o projeto foi publicado. Os Guias Curriculares foram impressos em volume único, contendo os guias de todos os componentes curriculares, em papel jornal e capa verde, o que lhe valeu o apelido de '*Verdão*'.

A etapa seguinte foi o primeiro treinamento dos professores para a aplicação dos Guias em sala-de-aula. A partir da implantação como currículo oficial para o ensino de 1º Grau, os treinamentos continuaram a ocorrer no início de cada ano letivo, até 1976, após o que cessaram a divulgação e distribuição dos guias. Os professores que foram sendo admitidos a

---

<sup>25</sup> Martino, E. R. Di. *Por que uma nova Proposta Curricular? - Concepções de Ciências, Ambiente e Educação na Proposta Curricular de Ciências de São Paulo*. 1995, p. 1. (Texto inédito escrito pela autora e apresentado na Disciplina FE 279 A - Ensino de Ciências como Educação Ambiental - Faculdade de Educação - UNICAMP em 1997).

<sup>26</sup> Amaral, Ivan A. do. *Em busca da planetização do ensino de Ciências para a Educação Ambiental*. 1995, p. 12.

partir de então, além de não serem treinados, também não receberam os próprios guias, até porque, ao deixarem as escolas, os antigos professores o levavam consigo.

Por falta de compreensão da proposta de ensino por eles veiculada, por falta de treinamento ou do próprio documento, com o seu conseqüente desconhecimento, boa parcela dos professores optou por não utilizá-lo, mantendo sua prática docente inalterada. Outros optaram por adotá-lo da forma como o entenderam, pois o documento não era auto-explicativo.

Os livros didáticos se reorganizaram rapidamente, para trazer impressos nas suas capas a frase: *'De Acordo com os Guias Curriculares'*. Alguns professores que tentaram utilizar os Guias os deixaram de lado, para usar esses novos livros como manuais de orientação em sua prática. Para facilitar, alguns autores incluíram, no exemplar do professor, os planejamentos completos dos cursos.

Os resultados de uma implantação feita dessa maneira não poderiam ser satisfatórios, o que logo foi sentido e vivido pelos professores da Rede e também pelos profissionais que estavam nos órgãos centrais, os quais atribuíram o malogro da implantação dos Guias a aspectos administrativos como: insuficiência de recursos; impossibilidade de envolver 150 mil professores e especialistas da Rede Estadual; ausência de monitores devidamente preparados para dar os treinamentos, curto espaço de tempo e ineficiência do material subsidiário.

Os Guias Curriculares ainda foram analisados pela sua estrutura interna, o que passou a ser feito, a partir dos anos 80, por diversos pesquisadores da Educação, que acompanharam de perto e até mesmo vivenciaram na prática muitas das etapas pelas quais nossa educação tem passado, a exemplo de Fracalanza, H. *et al.*<sup>27</sup>, que realizam uma análise histórica do Ensino de Ciências a partir da década de 50, detectando um conjunto de desvios, equívocos e impasses a que chegou esse ensino que os Guias Curriculares pretenderam superar, mas não conseguiram, o que acabou contribuindo para a sua inviabilização na prática. Os autores elencaram sete aspectos do Ensino de Ciências, destacando os desvios e impasses relativos a cada um, na forma como aparecem, explícita e implicitamente, nos Guias Curriculares de Ciências e nos materiais produzidos para sua implementação. São eles:

---

<sup>27</sup> Fracalanza, H. et al. *O Ensino de Ciências no 1º Grau*. 1986, p. 110 - 122.

## **1. Ensino mais prático**

A ânsia de substituir as exposições e as demonstrações dos professores por atividades realizadas pelos alunos levou ao desenvolvimento de um ativismo onde a atividade era realizada pela atividade; estabeleceu-se uma confusão entre atividades práticas e experimentação, que exacerbou a necessidade dos materiais de laboratório ou acarretou completo inativismo, na sua ausência. Outro desvio foi o progressivo afastamento da lógica infantil.

## **2. A Ciência como processo e produto**

A ênfase acabou sendo dada apenas em relação ao processo; desenvolveu-se um experimentalismo precoce, que submeteu as crianças, em início de escolarização, a um desenvolvimento com experimentos, cuja compreensão estava além da sua capacidade intelectual.

A vivência do método científico, tomada erroneamente como uma seqüência linear de etapas, a serem seguidas rigorosamente pelos alunos, também acabou sendo confundida com um método de ensino, na medida em que essa vivência foi supostamente transferida da produção do conhecimento para o ensino desse mesmo conhecimento.

Outro equívoco foi a pretensão de transformar o ensino de Ciências no 1º Grau como formador do ‘pequeno cientista’, como se todos os alunos fossem sair das salas de aula diretamente para os institutos de pesquisa. Mais grave se torna esse equívoco, na medida em que constatamos que os nossos alunos provêm, na sua maioria, das camadas sócio-econômicas mais baixas da população e que a imensa evasão registrada em nossas escolas, desde as primeiras séries, continua sendo uma realidade.

## **3. Valorização da Ciência, do conhecimento científico e do cientista**

A Ciência é apresentada como pronta e acabada, sem vínculos com a sociedade e, portanto, neutra. O conhecimento científico tem supremacia sobre as outras formas de conhecimento e sem nenhum vínculo com o senso comum. A Ciência é infalível, na medida em que pode dar conta de todos os problemas, inclusive os que ela causa temporariamente. O cientista é um cérebro privilegiado, iluminado, uma espécie de agente secreto, pertencente a uma comunidade especial.

## **4. Ênfase na questão ecológica**

As questões ambientais recebem um tratamento com enfoque cientificista e biologizante, sem levar em conta as inúmeras interações existentes com a matéria inanimada. Não considera também, além do tempo presente, o tempo geológico como determinante do equilíbrio natural.

Há excessivo antropocentrismo que distorce a relação Homem-Ambiente, não somente colocando a natureza a serviço do Homem, como se ela fosse inesgotável nos seus recursos ou se a conservação ou preservação dos mesmos dependesse exclusivamente de posturas individuais, como também descartando os aspectos políticos e históricos dessa relação.

## **5. Valorização do cotidiano do aluno**

Ao valorizar o cotidiano, são cometidos dois equívocos: parte-se dele apenas como motivação e ele se perde no decorrer dos procedimentos de ensino, ou ele é transformado no ponto final de aplicação de tudo que o aluno aprende. O mais comum, entretanto, é ignorar o cotidiano do aluno e apresentar a ele um ‘cotidiano universal’, principalmente por meio dos livros didáticos e dos materiais audiovisuais.

## **6. Interdisciplinaridade curricular**

A interdisciplinaridade foi tratada mais com uma finalidade em si mesma, do que uma necessidade de atendimento das características do desenvolvimento intelectual dos alunos, sobretudo nas séries iniciais. A interdisciplinaridade intrínseca ao ensino de Ciências acabou não se concretizando em função de ter sido privilegiada a lógica da Ciência sobre a lógica do educando e da manutenção da tradição temática.

## **7. Formas de padronização e controle do ensino**

O equívoco fica por conta da idéia de que o controle, visando à padronização, geraria eficiência e melhoraria os resultados. Um dos desvios foi a acomodação dos professores com o conseqüente amortecimento das contradições de um ensino inadequado à realidade à qual se destina, dentro de um contexto educacional massificante e carente. Outro grande equívoco foi a idéia de que receitas pedagógicas idealizadas por especialistas sem a efetiva participação dos professores da Rede poderiam eliminar os males da educação.

Outros aspectos poderiam ser ressaltados, relativos a uma falta de coerência interna, mas considera-se suficiente a demonstração de que a proposta dos Guias carregava em si mesma elementos capazes de comprometer a sua utilização e plena aceitação.

O momento histórico de implementação dos Guias Curriculares permite levantar alguns fatores que explicam a necessidade de elaboração de um novo currículo. Os Guias foram elaborados como parte da implementação da Lei 5.692/71 em São Paulo. Essa Lei veio promover mudanças educacionais no ensino médio a fim de adequá-lo às novas exigências sociais decorrentes do desenvolvimento econômico e da necessidade de mão-de-obra qualificada. Essas mudanças produziram a escola de 1º Grau, com oito anos de duração, pela fusão primário-ginásio e com a função de sondagem de aptidões. O colegial deixa de ser diversificado e trampolim para o ensino superior, para se tornar o 2º Grau profissionalizante, com caráter terminal, embora ainda permitindo o acesso ao 3º Grau.

O Tecnicismo invade a educação com o objetivo de racionalizar os seus métodos e garantir os resultados desejados por meio de um 'melhor controle'. Cresce o número de alunos de 5ª a 8ª séries com a eliminação do exame de admissão ao ginásio, com isso aumenta a demanda por vagas no 1º Grau, já insuficientes na década de 60. Aumenta também a procura por docentes, cujo número já era pequeno e boa parte deles sem habilitação; para amenizar esse problema foram criados os cursos de licenciatura curta, com uma queda sensível na qualificação dos professores e, conseqüentemente, na qualidade do seu trabalho.

A onda desenvolvimentista começou a arrefecer. A demanda por mão-de-obra qualificada não se concretizou nos níveis esperados, até porque as empresas preferiram preparar

elas mesmas a sua mão-de-obra. O 2º Grau se perde na questão da profissionalização e volta atrás. O 1º Grau continuou com as séries iniciais apenas justapostas às demais, com altos índices de repetência e evasão, requerendo algumas medidas para eliminar essa dicotomia, que o transformasse efetivamente numa escola de oito anos.

Os anos 80 começaram com um enfraquecimento do governo autoritário e com uma conseqüente abertura política, que levou às eleições diretas dos governadores. A oposição chega aos governos de vários estados. A redemocratização do país trouxe uma nova realidade para a qual eram necessários a criação de uma nova escola e novos rumos à educação.

Essas mudanças não poderiam ocorrer se começassem ‘remendando’ uma proposta educacional mal-sucedida; era preciso começar tudo de novo. Não se tratava de rever os Guias Curriculares, mas de reestruturar a escola de 1º Grau. Surgem então, no Estado de São Paulo, as novas *Propostas Curriculares para o Ensino*, para as diversas disciplinas, em várias edições, com o propósito de trabalhar o ensino sob uma nova perspectiva. Dessas novas propostas estudamos a *Proposta Curricular para o Ensino de Ciências e Programas de Saúde - 1º Grau* (5ª edição - 1992) e a *Proposta Curricular para o Ensino de Geografia - 1º Grau* (6ª edição - 1991), por serem estas as disciplinas que possibilitam maior interface com educação ambiental.

A *Proposta Curricular para o Ensino de Ciências e Programas de Saúde - 1º Grau* teve início em 1983, nos vários encontros, cursos e treinamentos ocorridos em nível central e regional, ocasião nas quais os professores e monitores de Ciências puderam expressar suas opiniões quanto ao assunto. Posteriormente, essas opiniões foram compiladas pela equipe técnica da CENP, e, da análise desse material, pôde-se concluir que os professores estavam sensíveis à importância de se respeitar o nível de maturidade intelectual da criança durante o processo ensino-aprendizagem, além de terem indicado a inclusão de conhecimentos científicos que propiciassem uma compreensão mais realista do significado e utilidade da Ciência e da Tecnologia e de suas relações com o cotidiano do aluno e com a sociedade.

Dois princípios básicos orientavam a nova Proposta Curricular:

1. Respeitar o desenvolvimento intelectual do aluno no momento de escolher a metodologia de ensino e os conteúdos, deixando para as séries finais aqueles considerados mais abstratos;
2. Vincular os conhecimentos das Ciências Físicas e Naturais ao cotidiano do aluno e aos acontecimentos da sociedade.

Os trabalhos de elaboração do novo guia curricular duraram cinco anos, tendo passado por diversas análises e contribuições de muitos profissionais da área e resultando em várias versões da proposta, até chegar na 4ª Versão. Uma das primeiras críticas foi com relação ao currículo com enfoque multidisciplinar<sup>28</sup>, presente na distribuição de conteúdos pelas diversas séries, até então utilizado.

Além dos princípios básicos acima comentados, a 4ª Versão apresenta diretrizes gerais, sendo que uma das principais consiste no estudo do ambiente com abordagem interdisciplinar<sup>29</sup>. O objeto de estudo de Ciências no 1º Grau é o ambiente, na perspectiva que a noção de ambiente seja construída a partir da apreensão de seus componentes e processos e de suas múltiplas relações, nos seus aspectos físicos, químicos, geológicos, biológicos, tecnológicos e sócio-econômico-culturais, procurando uma visão menos fragmentária do ambiente, e por conseguinte, mais real. As questões de saúde aparecem integradas às explicações científicas e são contemplados os diversos aspectos da realidade sócio-econômico-cultural das diferentes comunidades de onde essas questões emergem.

Uma segunda diretriz importante diz respeito ao modo que o aluno revela para apreender os conhecimentos relativos ao meio ambiente, ou o desenvolvimento intelectual da criança, o que envolve três momentos ou níveis sucessivos:

- 1º) o de elaborar conceitos e desenvolver atitudes, a partir principalmente das situações vivenciadas pelo estudante ( $\pm$  1ª e 2ª séries);
- 2º) o de elaborar conceitos e desenvolver atitudes, incorporando experiências, noções e conceitos que possam ser adquiridos indiretamente pelo aluno, por meio de diferentes modos de representação da realidade, mas tomando o mundo vivido como referência inicial da aprendizagem ( $\pm$  3ª, 4ª e 5ª séries);
- 3º) o de elaborar conceitos e desenvolver atitudes, incorporando noções e conceitos de caráter acentuadamente abstrato (amplas escalas espaço-temporais; complexas redes de interações), sem que, todavia, os universos vividos e percebidos sejam desprezados como referência inicial da aprendizagem ( $\pm$  6ª, 7ª e 8ª séries).

---

<sup>28</sup> Currículo com enfoque multidisciplinar é aquele que trata de diferentes campos de conhecimento (no caso de Ciências: Física, Química, Biologia e Geociências), mas desenvolvidos separadamente, sem estabelecimento de conexões sistemáticas entre os respectivos conteúdos.

<sup>29</sup> Currículo com enfoque interdisciplinar é aquele que trata de diferentes campos de conhecimento (no caso de Ciências: Física, Química, Biologia e Geociências), estabelecendo conexões sistemáticas entre os respectivos conteúdos.

"Nesse processo de apreensão do meio ambiente, a reformulação conceitual, por parte do estudante, ocorre contínua e permanentemente. As noções se tornam tanto mais abrangentes, precisas e complexas, quanto mais desenvolvidas as suas estruturas cognitivas e mais compatíveis a elas forem os procedimentos didáticos utilizados e os conceitos tratados".<sup>30</sup>

Sugere-se que os três momentos citados se sucedam de forma gradual e que a distribuição curricular refira-se somente aos conteúdos e à abordagem metodológica previstos para os grupos de séries. O que se pretende com essa distribuição é que os professores desses grupos de séries garantam a continuidade dos assuntos iniciados nas séries anteriores e dispensem um tratamento metodológico compatível com o nível de aprendizagem dos alunos dessas séries. Os conteúdos introduzidos arbitrariamente, sem respeitar o desenvolvimento intelectual do aluno, tendem a ser apenas memorizados e dificilmente serão compreendidos e incorporados às suas estruturas cognitivas.

A estratégia adotada para alcançar a organização programática foi a adoção, para cada série, de temas unificadores do conteúdo, cujo caráter sobrepujasse os estreitos limites dos campos clássicos das Ciências Físicas e Naturais. Foram eles:

- 1ª série - Observando o ambiente.
- 2ª série - Analisando as relações entre o Homem e o ambiente.
- 3ª série - Analisando a influência do Homem sobre o ambiente.
- 4ª série - Aproveitando os organismos.
- 5ª série - Alterando o ambiente.
- 6ª série - Aproveitando substâncias químicas.
- 7ª série - Aproveitando a energia.
- 8ª série - Prevendo o futuro da espécie humana.

Como se nota, o tema central gerador dos temas unificadores propostos é o Homem, visto como um elemento integrante do ambiente e capaz de controlá-lo e dominá-lo para o seu benefício. Usando as próprias palavras da Proposta Curricular "a escola de 1º Grau visa a formação intelectual básica do aluno de modo a contribuir para que ele domine (grifo da autora) seu meio físico e social".

---

<sup>30</sup> São Paulo (Estado). Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. *Proposta Curricular para o Ensino de Ciências e Programas de Saúde - 1º Grau*. 1992, p. 12.

Por outro lado, a Proposta Curricular menciona a necessidade de se caracterizar a Ciência como uma atividade não-neutra, isto é, possuindo vinculações políticas, sociais, econômicas e culturais na sua produção; historicamente determinada; inacabada, no sentido de que não há verdades absolutas, inquestionáveis e imutáveis; fruto de produção coletiva e não unicamente de cérebros privilegiados. Aponta também ao entendimento das formas de interação e apropriação do Homem em relação à natureza, os seus determinantes históricos e as conseqüências disso tudo para o chamado equilíbrio ambiental.

Para as 3<sup>as</sup>, 4<sup>as</sup> e 5<sup>as</sup> séries a Proposta Curricular propõe as seguintes práticas ao se ensinar Ciências:

- ampliação do conhecimento do meio, pelos alunos, indo além dos conhecimentos extraídos da experiência vivida por meio da introdução de outros mecanismos que favoreçam a apreensão do meio além do tempo imediato, ou seja, além do tempo presente, em busca de causas (interações) menos imediatas para os fenômenos e de relações simples entre Ciência, Tecnologia e Sociedade.
- uso de demonstrações; simulações; debates; jogos; exploração de textos, filmes, fotografias e relatos que facilitem a apreensão do meio não propriamente vivido pelo aluno, mas percebido indiretamente. Aulas expositivas para introduzir assuntos novos, na complementação de informações, síntese de idéias ou para se trabalhar o material audiovisual.
- realização de experimentos simples para desenvolver certas habilidades nos alunos, tais como a de observar, manipular materiais, levantar alguns problemas ou reconhecer as causas de alguns fenômenos ou suas interações; coletar dados; mensurar; controlar algumas variáveis e propor novos problemas. Envolver os alunos, pela formulação do problema de forma de instruí-los, na busca de caminhos mais criativos que permitam a formulação de conclusões diferentes das esperadas pelo professor (proponente do problema).

*A Proposta Curricular para o Ensino de Geografia - 1º Grau* inicia fazendo uma auto-crítica ao próprio ensino de Geografia ou Estudos Sociais, o qual não satisfaz nem ao aluno e nem mesmo ao professor. Tece críticas à ‘indústria do livro didático’ e aos desestímulos a uma boa educação, que tem início nas jornadas de trabalho incompatíveis com a docência, salários aviltados, más condições para a formação do professor, ausência de cursos de

reciclagem, entre outros. Esse contexto acaba transformando alunos e professores em uma espécie de vítimas desse processo.

"A Geografia foi perdendo aquilo que de especial ela sempre teve - discutir a realidade presente dos povos, particularmente no que se refere a seu contexto espacial".<sup>31</sup>

A compartimentação do ensino de Geografia chegou a ponto de não estabelecer relações mínimas sequer entre os elementos da natureza: o estudo da geologia ocorre desvinculado da geomorfologia, estas são abordadas sem estabelecer relações com os estudos da hidrografia, do clima, e todo esse conjunto não aparece relacionado com os aspectos do solo e da vida vegetal e animal. Foi se perdendo a visão do todo, o mesmo tendo ocorrido com a parte sócio-econômica.

"Passou-se a praticar uma Geografia que tem ocultado as questões sociais básicas de classe, seus conflitos, suas contradições. É, portanto, a Geografia comprometida com os interesses das classes dominantes e que serve como instrumento ideológico de dominação e de poder".<sup>32</sup>

Para reverter esse quadro destaca-se a necessidade de reflexões e debates para se reconstruir a história do pensamento geográfico. Dentre as correntes em debate - tradicional, quantitativa e crítica - especial destaque vem sendo dado a esta última. Ela tem sido responsável por grande parte dos trabalhos produzidos como teses e dissertações, incorporando a dialética como método de investigação. A adoção desse método permite que a análise da organização/produção do espaço seja feita de forma crítica, ou seja, questionando o presente/passado, investigando as suas contradições, e discutindo o futuro, num processo crítico.

Este caminho do diálogo como investigação científica pressupõe que o professor deva se envolver não só com os alunos, evitando que o conhecimento ocorra de forma passiva, mas sobretudo com os conteúdos a serem ensinados, para que faça sua opção consciente acerca do caminho crítico que a Geografia e a escola devam ter. Para tanto, é fundamental a participação do professor no debate teórico-metodológico que vem sendo travado nas Universidades. Essa proposta curricular indica esse caminho, pois dela participaram professores

---

<sup>31</sup> São Paulo (Estado). Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. *Proposta Curricular para o Ensino de Geografia - 1º Grau*. 1991, p. 16.

<sup>32</sup> Idem.

da rede oficial e professores das Universidades, por meio de cursos em convênios entre a Secretaria de Educação e USP, UNESP, UNICAMP, PUCC.

A proposta curricular sugere temas a serem trabalhados para orientação da prática do professor, visando levar o aluno à construção de conceitos, para se chegar ao conhecimento a partir da realidade própria de cada um; a realidade é o ponto de partida e simultaneamente o ponto de chegada, objetivando o entendimento global. É destacada a importância de se ter sempre presente a preocupação com a observação, análise e compreensão crítica da realidade, sem o que se perde a finalidade maior da educação.

As estratégias de aula devem levar em conta as etapas de aprendizagem do aluno, que pode ser detectada pela fala da criança na tradução da realidade. Para tanto, ao mesmo tempo em que se tratam os conceitos, é importante desenvolver as formas de expressão que traduzam essa compreensão crítica. É nesse sentido que se colocam tanto a expressão oral como a representação gráfica, pictórica, painéis, cartazes, dramatizações etc.

A Proposta Curricular de Geografia faz algumas indicações sobre as possibilidades de um trabalho integrado interdisciplinar, referindo-se aos momentos e formas de realizá-lo. Ressalta que a interdisciplinaridade resulta fundamentalmente do tratamento teórico-metodológico dos diversos campos do conhecimento e que o caminho para um trabalho integrado entre os professores das diversas disciplinas passa pela procura de identidade quanto à visão de mundo e quanto ao modo de observar, de analisar e de compreender criticamente a realidade.

Para o Ciclo Básico (1ª e 2ª séries) a proposta aponta como Tema 1 - *O lugar de vivência do aluno*, na perspectiva de se trabalhar o cotidiano imediato da criança; a escola é vista como o espaço de relações interpessoais; deve ser explorado o itinerário casa-escola e arredores da escola. São dadas diversas idéias para o desenvolvimento de trabalhos em classe e fora dela, para ampliar a capacidade de observação do aluno. Gradativamente é inserido o meio social, por meio da introdução das relações de trabalho e suas interfaces na transformação do ambiente. Inicia-se o processo de representação do espaço, com noções de orientação, localização e representação gráfica.

Para a 3ª série é proposto o Tema 2 - *A inserção do lugar do aluno no espaço brasileiro* e para o desenvolvimento desse tema são sugeridas as análises das interações cidade e campo, como locais de atividades características que marcam uma complementaridade no

conjunto econômico; a natureza é apresentada como fonte de recurso para suprir as necessidades da sociedade e nesse intuito são abordadas as dinâmicas e mecanismos da natureza para o aproveitamento racional de seus recursos; a localização, representação e identificação de áreas de produção são enfocadas, relacionando o trabalho rural, o trabalho urbano e a divisão do trabalho, bem como a produção artesanal e industrial. Sugere-se ainda o aprofundamento da observação do tempo atmosférico (assunto que já deveria ter sido iniciado desde o Ciclo Básico). Pretende-se, com este tema, que o aluno desenvolva noções para compreender que o lugar em que vive e conhece está inserido no espaço brasileiro e mundial, privilegiando o primeiro, sem contudo excluir o segundo, e percebendo as diferenças entre esses espaços, tanto nos aspectos naturais como nas relações sociais.

Para a 4ª série o Tema 3 - *Cidade e campo: o elo através do trabalho* vai ser aprofundado pelo estudo das atividades produtivas da cidade e do campo, concluindo que o trabalho é um elemento fundamental, pois a forma como ele é realizado é que vai caracterizar como as atividades produtivas são desenvolvidas e qual a sua finalidade (relação sociedade/natureza ocorrendo pela mediação do trabalho). Sugere-se abordar o trabalho assalariado e o trabalho autônomo, no campo e na cidade; o solo como elemento físico para o assentamento das cidades e como meio de produção no campo; o papel da técnica e sua apropriação diferenciada. Propõe-se o estudo das origens e atividades industriais, das atividades agropecuária, de comércio e dos serviços públicos. Assuntos como o pagamento de impostos; as transformações na cidade e no campo ao longo do tempo e a utilização de mapas também estão previstos. É importante que os alunos cheguem a concluir que as observações parciais sobre a natureza, na realidade fazem parte de um todo maior e que a natureza possui mecanismos próprios e que, quando a sociedade nela interfere, tais mecanismos são acelerados. Parte-se, assim, para o distante e para o geral, mas voltando sempre ao cotidiano do aluno que é mais concreto para ele, procurando-se demonstrar o município, a região e os estados como unidades espaciais diferenciadas no país.

A pesquisa realizada a respeito das propostas curriculares permitiu concluir que, mesmo sabendo que ainda há um longo caminho a ser trilhado para a melhoria das condições do ensino e da escola pública, ao se comparar os antigos guias curriculares com as novas propostas de conteúdo curricular não se pode negar o avanço que representou, a começar pelo maior envolvimento dos docentes e especialistas na discussão e elaboração dos conteúdos; da

perspectiva de uma visão mais crítica da realidade e seu contexto, permitida pela abertura democrática; pela 'quebra' do mito científico e desmitificação da supremacia da Ciência, pela aproximação de teoria e prática, entre as Ciências Físicas e Naturais e as Ciências Humanas, assim como entre os próprios campos do conhecimento abrangidos por essas Ciências. A inclusão da abordagem geológica para a compreensão da interação entre os diversos componentes do ambiente e o reconhecimento da importância do trabalho de campo na produção do conhecimento geológico, além da percepção de que o Homem é parte integrante do ambiente e agente responsável pelas suas modificações, muitas vezes prejudiciais ao seu equilíbrio, sem dúvida ajudaram a refinar as concepções de Educação e as práticas do ensino e da educação ambiental.

### 3.2.2 - Os atuais caminhos da Educação e a Educação Ambiental

A citada Lei 5.692/71 foi suprimida pela Lei 9.394 de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, definindo a abrangência da educação, seus princípios e finalidades, formas de organização e competências, dentre outras definições. Os níveis escolares passaram a ser denominados como Educação Básica (formada pela Educação Infantil), Ensino Fundamental (1ª a 8ª séries), Ensino Médio (antigo Colegial) e Educação Superior.

A nova Lei estabelece que o Ensino Fundamental e o Médio devem ter uma base nacional comum, a ser complementada por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e da clientela. Os currículos devem abranger obrigatoriamente o estudo da Língua Portuguesa e da Matemática, o conhecimento do mundo físico e natural e da realidade social e política, especialmente do Brasil, e também o ensino da arte, de forma a promover o desenvolvimento cultural dos alunos.

Na oferta de educação para a população rural, o sistema de ensino deverá promover adaptações necessárias à sua adequação às peculiaridades da vida rural e de cada região, devendo contemplar conteúdos curriculares e metodologias apropriadas às reais necessidades e interesses dos alunos da zona rural; organização escolar própria, incluindo adequação do calendário escolar às fases do ciclo agrícola e às condições climáticas; adequação à natureza do trabalho na zona rural.

"O Ensino Fundamental, ..., obrigatório e gratuito na escola pública, terá por objetivo a formação básica do cidadão, mediante:

- I. o desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo;
- II. a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamentam a sociedade;
- III. o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores;
- IV. o fortalecimento dos vínculos de família, dos laços de solidariedade humana e de tolerância recíproca em que se assenta a vida social".<sup>33</sup>

Tomando por base os preceitos da Lei de Diretrizes e Bases da Educação e conscientes dos avanços teórico-metodológicos pelas quais a Educação vem passando, pelo menos em tese, o Ministério da Educação e do Desporto - MEC da Secretaria de Educação Fundamental - SEF publicou em 1997 os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs, nos quais são traçados os objetivos do Ensino Fundamental, estruturados em princípios de cidadania, visando o preparo para a participação social e política, assim como o exercício de direitos e deveres políticos, civis e sociais, dentre outros objetivos.

A formulação dos PCNs foi desencadeada dentro do próprio MEC com o intuito de promover uma organização curricular em todo o país, de forma abrangente e ampla. Ao invés de apenas definir conteúdos, ele se propõe a ser um referencial para as escolas e secretarias de ensino, auxiliando-as a formular seus conteúdos, e mesmo para o MEC, no sentido de direcionar seus investimentos e esforços, na melhoria da qualidade do ensino. A elaboração da proposta teve início quando o MEC acolheu um seminário entre educadores para discutir os currículos do país. Depois desse encontro, um primeiro grupo de trabalho foi formado para discutir as bases iniciais dos PCNs.

Para colocar o Ministério a par da situação dos currículos no país, um trabalho de análise foi encomendado à Fundação Carlos Chagas, que avaliou as diretrizes curriculares de todos os Estados e de quatro Capitais (São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte e Curitiba) em especial, a fim de verificar seu conteúdo e suas linhas de ação. Em seguida, no âmbito da SEF, foram formadas equipes para as chamadas áreas clássicas (Português, Matemática, Ciências, História e Geografia) e, posteriormente, grupos para discutir parâmetros para as áreas de Educação Física e Artes. Essas equipes produziram, então, uma primeira versão do documento específico para o ensino de 1ª a 4ª séries. Posteriormente, essa versão foi enviada para outros

---

<sup>33</sup> São Paulo (Estado). Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. *Diretrizes e Bases da Educação Nacional: Lei nº 9.394/96*, p. 20.

especialistas a fim de receber críticas e sugestões. Os profissionais contratados para compor as equipes foram selecionados pela sua atuação direta nas diversas áreas debatidas, tratando-se de professores e pessoas comprometidas com a prática das escolas, capazes de refletir as preocupações da sala de aula e compreender, em profundidade, a abrangência dos conteúdos propostos. As equipes estiveram em quase todos os Estados, para discutir com grupos técnicos locais.

Após a aprovação pelo Conselho Nacional de Educação, primeiramente foram publicados, em dez volumes, os PCNs de 1ª a 4ª séries. Esses volumes foram elaborados segundo as áreas de conhecimento pertinentes ao Ensino Fundamental que foi especificado por ciclos: 1º Ciclo (1ª e 2ª séries), 2º Ciclo (3ª e 4ª séries), 3º Ciclo (5ª e 6ª séries) e 4º Ciclo (7ª e 8ª séries), e complementados com os chamados Temas Transversais, envolvendo os assuntos Ética, Meio Ambiente e Saúde, Pluralidade Cultural e Orientação Sexual. Num segundo momento foram publicados os PCNs de 5ª a 8ª séries.

A novidade trazida pelos parâmetros é que os especialistas escolhidos pela SEF concluíram que o documento deveria obrigatoriamente abarcar um conjunto de questões relacionadas à formação para a cidadania, até então apenas subentendidas nas orientações oficiais do governo. Estas questões se converteram nos Temas Transversais, para os quais foram formulados parâmetros específicos, paralelos aos das áreas clássicas. Ateremo-nos a comentar os Temas Transversais e mais especificamente a área de Meio Ambiente.

#### A. Temas Transversais

A educação para a cidadania requer a inclusão de questões sociais no currículo escolar, o que não é uma preocupação inédita, pois essas temáticas já têm sido discutidas e incorporadas nas áreas ligadas às Ciências Sociais e Ciências Naturais. Os PCNs incluem essa tendência no currículo, buscando um tratamento didático que contemple sua complexidade e sua dinâmica, passando a dar-lhes a mesma importância das áreas convencionais.

Os Temas Transversais que passam a fazer parte do currículo podem ser priorizados e contextualizados de acordo com as diferentes realidades locais e regionais, não havendo necessidade de seqüenciação dos conteúdos, ou seja, os conteúdos podem ser abordados em qualquer ciclo, variando o grau de profundidade e abrangência com que serão trabalhados, conforme a capacidade cognitiva dos alunos.

O trabalho com os Temas Transversais requer uma reflexão ética como eixo norteador, por envolver posicionamentos históricos e políticos na detecção das causas e efeitos da realidade social.

"Trata-se portanto de discutir o sentido ético da convivência humana nas suas relações com várias dimensões da vida social: o ambiente, a cultura, a sexualidade e a saúde".<sup>34</sup>

Os critérios adotados para a eleição dos Temas Transversais levaram em conta fatores atuais como a urgência social, entendida como uma barreira à plenitude da cidadania; a abrangência nacional, procurando incluir questões pertinentes a todo o país e sua inserção no mundo; o alcance da aprendizagem no ensino fundamental e a possibilidade de participação social dos alunos. Para cada um dos temas escolhidos existe um documento específico, aprofundando e apresentando seus objetivos, conteúdos e orientações didáticas (conceitos, procedimentos, atitudes e valores).

A problemática dos Temas Transversais atravessa os diferentes campos do conhecimento, a exemplo da questão ambiental, a qual não é compreensível apenas a partir das contribuições da Geografia, necessitando também de conhecimentos históricos, das Ciências Naturais, da Sociologia, da Demografia, da Economia, entre outros. Pretende-se que esses temas integrem as áreas convencionais de forma contínua e integrada, estando presentes em todas elas, relacionando-as às questões dos Temas Transversais, de forma que seus conteúdos se explicitem e seus objetivos sejam contemplados, almejando a transversalidade. Com a transversalidade, os temas passam a ser partes integrantes das áreas e não externos e/ou acoplados a elas, definindo uma perspectiva para o trabalho educativo que se faz a partir delas.

A proposta de transversalidade tem acarretado algumas discussões do ponto de vista conceitual, por exemplo a da sua relação com a concepção de interdisciplinaridade, bastante difundida no campo da pedagogia. Dentro dos PCNs as diferenças entre os dois conceitos é assim considerada:

"Ambas - transversalidade e interdisciplinaridade - apontam a complexidade do real e a necessidade de se considerar a teia de relações entre os seus diferentes e contraditórios aspectos. Mas diferem uma da outra, uma vez que a

---

<sup>34</sup> Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: apresentação dos temas transversais, ética. 1997, p. 30.

interdisciplinaridade refere-se a uma abordagem epistemológica dos objetos de conhecimento, enquanto a transversalidade diz respeito principalmente à dimensão da didática".<sup>35</sup>

A *interdisciplinaridade* questiona a separação entre os diversos campos do conhecimento, fruto de uma abordagem que não leva em conta a inter-relação e a influência entre eles, reforçada pela visão (disciplinar) compartimentada do ensino. Refere-se assim, a uma relação entre disciplinas.

A *transversalidade* diz respeito à prática educativa que permite estabelecer relação entre o aprendizado por meio da realidade (questões da vida real) e aqueles conhecimentos sobre a realidade teoricamente sistematizados (aprender sobre a realidade).

Na prática pedagógica, interdisciplinaridade e transversalidade alimentam-se mutuamente, pois as questões trazidas pelos Temas Transversais facilitam a compreensão das inter-relações entre os objetos de conhecimento, bem como a percepção da implicação do sujeito de conhecimento na sua produção, superando a dicotomia entre ambos. "Por essa mesma via, a transversalidade abre espaço para a inclusão de saberes extra-escolares, possibilitando a referência a sistemas de significado construídos na realidade dos alunos".<sup>36</sup>

"Os Temas Transversais, portanto, dão sentido social a procedimentos e conceitos próprios das áreas convencionais, superando assim o aprender apenas pela necessidade escolar".<sup>37</sup>

O trabalho com os temas sociais concretizar-se-á como pano-de-fundo da filosofia da escola, o que aponta a necessidade de envolvimento de todos (diretores, alunos, professores, funcionários e pais) no processo de definição desse trabalho e das prioridades a serem eleitas para o seu desenvolvimento. Para tanto, deve-se refletir sobre os objetivos a serem alcançados, para se definir princípios comuns em torno do trabalho. As instâncias responsáveis pela escola devem criar condições de facilidade para o trabalho em equipe dos professores e promover situações favoráveis à comunicação, ao debate e à reflexão entre os membros da comunidade escolar.

---

<sup>35</sup> Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: apresentação dos temas transversais, ética. 1997, p. 40.

<sup>36</sup> Idem.

<sup>37</sup> Idem, p. 41.

A problemática social extrapola o âmbito da Ciência, na medida que envolve outros saberes produzidos em diversas instituições sociais. O contato com elas (Bibliotecas, Postos de Saúde, ONGs, grupos culturais etc.), desde que desenvolvam atividades de interesse para o trabalho educativo, pode representar uma rica contribuição por oferecer formas de interação com a realidade da qual se está tratando.

O trabalho com as questões sociais exige que os educadores estejam preparados para lidar com as ocorrências inesperadas do cotidiano. O (des)preparo do professor muitas vezes aparece como obstáculo à introdução de mudanças ou novos caminhos no processo educacional, pois tradicionalmente, as escolas de formação inicial, pelas quais se formaram os educadores brasileiros, não incluíam matérias voltadas à formação política, nem para o tratamento de questões sociais, dificultando contemplar sua condição de cidadãos, condição esta fundamental para que se sintam participantes do processo de construção da cidadania, ao reconhecimento de seus direitos e deveres, à valorização profissional. O desafio proposto nos PCNs é o de não esperar por professores que só depois de 'prontos' ou 'formados' venham a trabalhar com os alunos, pelo contrário:

"Sem desconhecer a necessidade de investir na formação inicial e de criar programas de formação continuada, é possível afirmar-se que o debate sobre as questões sociais e a eleição conjunta e refletida dos princípios e valores, assim como a formulação e implementação do projeto educativo já iniciam um processo de formação e mudança".<sup>38</sup>

Daí advém a necessidade do debate amplo e aberto dentro da escola, para que ela deixe de representar apenas o lugar de reprodução de relações de trabalho alienadas e alienantes e passe a ser o local de construção de relações de autonomia, de criação e recriação do trabalho do professor, possibilitando o seu reconhecimento e a redefinição de sua relação com o Estado, com os alunos, suas famílias e comunidade.

## B. Meio Ambiente

A principal função do trabalho com o tema Meio Ambiente é contribuir para a formação de cidadãos conscientes, aptos para decidirem e atuarem na realidade sócio-ambiental de um modo comprometido com a vida, com o bem-estar de cada um e da sociedade, local e

---

<sup>38</sup> Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: apresentação dos temas transversais, ética. 1997, p. 52.

global. Para isso a escola deve se propor a trabalhar com atitudes, formação de valores, ensino e aprendizagem de habilidades e procedimentos, como por exemplo: gestos de solidariedade, hábitos de higiene pessoal e nos diversos ambientes, participação em pequenas negociações.

Nessa tarefa, junto com a escola, está a sociedade como um todo, os padrões de comportamento da família e as informações da mídia, com sua forte influência sobre as crianças, informações estas que comumente se conflitam com a idéia de respeito ao meio ambiente, na medida em que são passados valores de consumismo, desperdício, violência, egoísmo, desrespeito, preconceito, irresponsabilidade e tantos outros. Por isso, é importante que o professor trabalhe com o objetivo de desenvolver nos alunos uma postura crítica diante da realidade, de informações e valores veiculados pela mídia e daqueles trazidos de casa. Para isso, o professor precisa conhecer o assunto e estar bem informado das atualidades, o que pode ser feito por meio dos próprios alunos, incentivando o desenvolvimento de pesquisas e sistematização de informações, medidas, considerações quantitativas, apresentação e discussão de resultados etc.

Levando em conta que a temática e o movimento ambiental são assuntos relativamente recentes, inclusive ao campo de conhecimento dos professores, além da necessidade de atualização profissional dos mesmos, o PCN Meio Ambiente e Saúde apresenta três noções referenciais básicas para a questão ambiental: a de Meio Ambiente, a de Sustentabilidade e a de Diversidade.

Nas noções sobre Meio Ambiente e seus elementos são discutidos e incluídos os elementos naturais e construídos pelo homem, os aspectos das áreas urbana e rural, os fatores físicos e sociais do meio ambiente, a proteção ambiental (com os conceitos de proteção, preservação, conservação, recuperação e degradação).

Quanto a Sustentabilidade, é usado o conceito de 'desenvolvimento sustentável' utilizado pelo PNUMA de "melhorar a qualidade de vida humana dentro dos limites da capacidade de suporte dos ecossistemas" e no sentido de construção de uma 'sociedade sustentável' são apontados e comentados princípios que estão interligados: respeitar e cuidar da comunidade dos seres vivos; melhorar a qualidade da vida humana; conservar a vitalidade e a diversidade do Planeta Terra; minimizar o esgotamento de recursos não-renováveis; permanecer nos limites de capacidade de suporte do Planeta Terra; modificar atitudes e práticas pessoais,

permitir que as comunidades cuidem de seu próprio ambiente; gerar uma estrutura nacional para a integração de desenvolvimento e conservação; constituir uma aliança global, como meio para se chegar à sustentabilidade.

Sobre Diversidade é abordada a importância de conservação da diversidade biológica (biodiversidade) e da diversidade dos tipos de sociedade e culturas (sociodiversidades). A primeira é estratégica para a qualidade e equilíbrio da vida, devendo ser preservada e estudada não apenas em favor da humanidade, como também por uma questão de princípio, pois todas as espécies merecem respeito, afinal pertencemos todos à vida deste Planeta. A sociodiversidade é um patrimônio que interessa a toda a humanidade conservar, pois representa toda a riqueza de soluções, de expressões culturais, de concepções de mundo, de vida em sociedade presente nos milhares de povos contemporâneos, bem como em suas histórias.

Como objetivos gerais do tema Meio Ambiente para o ensino fundamental, a escola deverá oferecer meios efetivos para que os alunos sejam capazes de:

- "conhecer e compreender, de modo integrado e sistêmico, as noções básicas relacionadas ao meio ambiente;
- adotar posturas na escola, em casa e em sua comunidade que os levem a interações construtivas, justas e ambientalmente sustentáveis;
- observar e analisar fatos e situações do ponto de vista ambiental, de modo crítico, reconhecendo a necessidade e as oportunidades de atuar de modo reativo e positivo para garantir um meio ambiente saudável e a boa qualidade de vida;
- perceber, em diversos fenômenos naturais, encadeamentos e relações de causa-efeito que condicionam a vida no espaço (geográfico) e no tempo (histórico), utilizando essa percepção para posicionar-se criticamente diante das condições ambientais de seu meio;
- compreender a necessidade e dominar alguns procedimentos de conservação e manejo dos recursos naturais com os quais interagem, aplicando-os no dia-a-dia;
- perceber, apreciar e valorizar a diversidade natural e sociocultural, adotando posturas de respeito aos diferentes aspectos e formas do patrimônio natural, étnico e cultural;

- identificar-se como parte integrante da natureza, percebendo os processos pessoais como elementos fundamentais para uma atuação criativa, responsável e respeitosa em relação ao meio ambiente".<sup>39</sup>

A segunda parte do volume Meio Ambiente e Saúde apresenta os conteúdos, critérios de avaliação e orientações didáticas aos professores.

Existem críticas e controvérsias envolvendo educadores e segmentos interessados nas políticas públicas para a Educação no país sobre os PCNs. Um dos pontos condenados na formulação dos parâmetros refere-se à velocidade na qual o MEC conduziu o processo. Outro, é quanto ao centralismo da proposta, que partiu de bases fixadas dentro do próprio Ministério. Apesar das críticas, a autora considera que o conteúdo dos temas analisados parece ser coerente com a discussão sobre educação para o ambiente que vêm sendo aceita nacional e internacionalmente. Tentando avançar além da interdisciplinaridade, a proposta dos Temas Transversais é alcançar a transversalidade, ou seja, aprender as questões da vida real por meio da realidade, trabalhando com a construção do real; o caminho parece viável, embora ainda obscuro. Avalia-se que a proposição deste projeto de pesquisa possa auxiliar os professores na apreensão dos Temas Transversais, principalmente na área ambiental de temática local. Parece necessário um prazo para que as escolas se adequem aos parâmetros, havendo urgência na sua ampla divulgação para que possam ocorrer os necessários debates e definições filosóficas das próprias escolas, conforme preceituam os PCNs.

Além da proposição dos PCNs, recentemente foi promulgada a Lei Federal nº 9.795 de 27 de abril de 1999, específica sobre a educação ambiental, na qual é estabelecida a Política Nacional de Educação Ambiental, como um componente essencial da educação nacional e que deve estar presente em todos os níveis e modalidades do processo educativo formal e não formal, como veículo articulador do Sistema Nacional de Meio Ambiente e do Sistema Nacional de Educação.

### **3.3 Educação Ambiental e Planejamento**

Os itens anteriores ofereceram a oportunidade de se apreciar um panorama cronológico de evolução na percepção das questões ambientais, as quais passaram a aparecer

---

<sup>39</sup> Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: meio ambiente e saúde*. 1997, p. 53 e 54.

vinculadas ao contexto cultural, social, político e econômico. Observa-se ainda a necessidade de uma integração global ou planetária no caminho ao desenvolvimento sustentável ou da sustentabilidade planetária, e verifica-se ter sido dado destaque especial ao papel da educação, sobretudo a ambiental, neste processo.

O planejamento urbano e o ambiental têm sido apontados como importantes ferramentas na busca de sustentabilidade para diferentes atividades econômicas e humanas, onde os tipos, as quantidades e a distribuição dessas atividades devem se adaptar aos limites da capacidade do meio de absorver seus impactos, em benefício das gerações atuais e futuras. Essa visão de planejamento compactua com as premissas básicas do desenvolvimento sustentável, que por sua vez pressupõem planejamentos participativos, com políticas que harmonizem interesses sócio-econômicos, ecológicos e culturais.

O planejamento pode ser conceituado como uma atividade de organização sistemática de meios a serem utilizados para se atingir metas ou fins, que contribuam para a melhoria de uma determinada situação.

O planejamento urbano diz respeito à organização física da cidade, enquanto *locus* de desenvolvimento das atividades humanas.

O planejamento ambiental pode ser definido como um processo de formalização integrada de um sistema de planejamento que avalie o espaço físico, procurando identificar impactos e conflitos, não apenas como reflexo dos processos naturais, mas também considerando as intervenções antrópicas e as características culturais e sociais das comunidades envolvidas e seus anseios. Seus objetivos estão voltados para a melhoria da qualidade de vida, nas suas diversas manifestações, por meio do uso racional dos recursos e da proteção do meio ambiente.

Assim como no processo educacional, a abordagem interdisciplinar e a integração de informações são condições fundamentais para a consolidação do processo de planejamento e para a conformação dos cenários desejados.

O planejamento participativo é ainda uma meta a ser alcançada, para a qual a educação desempenha papel crescente e fundamental, pois vivemos em um país onde o planejamento, ao invés de servir ao benefício de ações capazes de contribuir à melhoria da

qualidade de vida, constitui-se em instrumento de poder e historicamente teve papel extremamente importante na lista das causas do subdesenvolvimento e da pobreza.

"O planejamento no Brasil, a despeito da convicção e boa vontade de muitos técnicos que dele participaram, sempre esteve à mercê do capital nacional ou estrangeiro, procurando fornecer-lhes as bases materiais para sua reprodução privilegiada" (Leal<sup>40</sup>).

Nos espaços urbanos das cidades brasileiras evidencia-se um expressivo comprometimento ambiental, não desvinculado da agravante questão social. Dentre os problemas que podem afetar o ambiente destacam-se: insuficientes investimentos em saneamento básico; poluição do ar; intensa poluição de recursos hídricos, particularmente mananciais de abastecimento das cidades; deficiência de sistemas de drenagem, contribuindo para ocorrência de enchentes; ocupação das áreas de várzeas; precárias condições para destinação do lixo; diminuição de áreas verdes etc.

"Todas essas situações existem não somente pela ausência de planejamento, mas pela descontinuidade da atuação administrativa, quando o processo de priorização das necessidades locais de interesse público é fragmentado, gerando distanciamento entre governo e cidadãos".<sup>41</sup>

Para que essa tendência seja revertida, é necessária a participação dos agentes públicos e privados, que intervêm no espaço urbano, formulando propostas e alternativas para evitar impactos degradantes sobre o suporte físico, social, econômico e cultural, na forma de ações estratégicas.

Essas estratégias de ação devem levar em conta as normas legais existentes, a possibilidade de alterá-las ou mesmo criar outras, tendo em vista suas capacidades de regulamentar a produção, o uso e a ocupação dos espaços urbanos; devem direcionar os programas nas áreas de educação, saúde, habitação, transporte e saneamento, devendo também considerar a aplicação de tecnologias alternativas. Finalmente devem procurar formas de conscientização pública e investir em pesquisas para preservação do meio ambiente.

Para que o planejamento constitua-se em instrumento de melhoria de vida da população e para o estabelecimento de novas relações entre sociedade e natureza, torna-se

---

<sup>40</sup> Leal, Antonio Cezar. Meio Ambiente e Urbanização na Microbacia do Areia Branca - Campinas - São Paulo. 1995, p. 28.

<sup>41</sup> SMA/CEPAM. *Política Municipal de Meio Ambiente: orientação para os municípios*. 1992, p. 43.

necessário que ocorram algumas mudanças como a prevalência do interesse coletivo sobre o privado e a priorização das determinações sociais sobre as econômicas, além da ampla participação popular em todo o processo de planejamento.

Melhoria ou qualidade de vida é entendida como um conceito em crescimento; "nele estão inclusas questões ligadas ao bem-estar e à felicidade dos indivíduos, à sanidade física e psicológica, à ética e ao respeito a cada ser humano. São exemplos as preocupações com habitações em locais mais saudáveis, o direito de lazer, o contato com áreas verdes, o controle de agentes poluidores, o direito sobre o espaço" (Santos<sup>42</sup>).

É fundamental que a população deixe de ser *objeto* do planejamento e passe a ser o *sujeito*. Nesse sentido, é necessário que a população participe do processo de planejamento, desde o levantamento dos problemas, passando por seu equacionamento, até deliberar sobre as soluções, segundo seus valores e sua visão de sociedade.

A participação popular deve ocorrer em todos os níveis de planejamento (federal, estadual e municipal), mas deve ser mais intensa na esfera do município, a instância de poder e decisões mais próxima da população. É no município que se concentram os problemas mais imediatos da população e onde estes repercutem diretamente nas relações com o poder público local.

Os municípios brasileiros dispõem de vários instrumentos legais de planejamento, a exemplo daqueles expressos pela Constituição Federal: Plano Diretor, como instrumento básico da ação urbanística, ou seja, da Política de Desenvolvimento Urbano e, ainda, o Plano Plurianual, as Diretrizes Orçamentárias e o Orçamento Anual.

O Plano Diretor, por exemplo, é obrigatório para todos os municípios com mais de 20.000 habitantes (Constituição Federal de 1988, Art. 182) e para todos os municípios paulistas, com qualquer número de habitantes (Constituição Paulista de 1989, Art. 181, § 1º), e deve "estabelecer um processo de planejamento dinâmico, participativo, descentralizado, propiciando que mudanças efetivas ocorram na gestão do município."<sup>43</sup> Para tanto, é necessário que o Plano Diretor seja amplamente discutido entre a sociedade civil e o Poder Público (Executivo e Legislativo), até que se chegue à sua expressão última, na forma de lei municipal.

---

<sup>42</sup> Santos, Rozely Ferreira dos. *Desenvolvimento Sustentável, Planejamento e Educação Ambiental*. 1998, p. 3.

<sup>43</sup> SMA/CEPAM. *Política Municipal de Meio Ambiente: orientação para os municípios*. 1992, p. 42.

"A população, portanto, tem o direito de participar ativamente do planejamento e da produção das cidades, não apenas como números e/ou estatísticos de problemas, mas como sujeitos ativos deste processo, visando construir cidades mais agradáveis e menos agressivas. No entanto, este direito, previsto em lei, ainda precisa ser conquistado na prática" (Leal<sup>44</sup>).

Este direito de participação é um dos ingredientes ao exercício da cidadania, é também necessário à validação e efetivação do processo de planejamento. Para conquistá-lo a educação cumpre papel fundamental.

"Um passo neste sentido pode ser dado caso os princípios que regem o desenvolvimento sustentável sejam pensados como uma ação conjunta entre o planejamento territorial e a educação ambiental. A própria Agenda 21 ressalta, em seu texto, a necessidade de planejar, administrar e educar de forma integrada" (Santos<sup>45</sup>).

A proposta de integrar desenvolvimento sustentável, planejamento ambiental e educação sugere novas perspectivas no desenvolvimento dos planos regionais e nos processos de educação. O desenvolvimento sustentável deve ser explicado em termos de estratégias para o desenvolvimento sócio-econômico, evitando a super-exploração e não ultrapassando a capacidade regenerativa do ambiente, que constitui-se em um dos objetos de estudo do planejamento ambiental. O enfoque local ou regional na educação facilita a compreensão da dinâmica dos diversos cenários criados pelo tempo, lugar e percepção dos atores sociais, ou seja, favorece o entendimento sobre 'o que foi', 'o que é', 'como deveria ser' e 'o que pode ser' a região ou local de vivência.

O processo educativo, vinculado a um maior entendimento sobre planejamento ambiental, "pode influir na reflexão sobre mudanças necessárias e substanciais para a implementação de uma proposta ligada a desenvolvimento sustentável, onde palavras como 'indivíduo', 'competição' e 'componente' devem ser substituídas por 'coletivo', 'cooperação' e 'sistema'" (Santos<sup>46</sup>).

Inversamente ao preceituado, ocorre que as questões ambientais, comumente, são discutidas de maneira segmentada, pontuada e com base no senso comum. Conforme

---

<sup>44</sup> Leal, Antonio Cezar. *Meio Ambiente e Urbanização na Microbacia do Areia Branca - Campinas - São Paulo*. 1995, p. 31.

<sup>45</sup> Rozely Ferreira dos. *Desenvolvimento Sustentável, Planejamento e Educação Ambiental*. 1998, p. 3.

<sup>46</sup> *Idem*, p. 5.

argumenta Leal<sup>47</sup>, que estudou a região de Campinas, grande parte da comunidade escolar não trabalha a realidade do local em que vive e sim reproduz um conhecimento ou reforça uma visão de mundo que somente contribui para a manutenção da situação vigente. Alunos ou outros grupos sociais raramente enxergam a cadeia de fatores que provocam os problemas ambientais da área em que vivem.

"É tarefa do educador agir no contexto de um planejamento ambiental, de modo a garantir que o processo educativo analise continuamente os diferentes cenários e permitindo uma participação ativa dos atores envolvidos. O próprio planejamento ambiental deve ser idealizado de forma a possibilitar que o processo educativo esteja, permanentemente, sujeito a uma participação pública e revisão comum" (Santos<sup>48</sup>).

Em suma, o planejamento pode ser entendido como um processo organizador do desenvolvimento. A educação é o caminho para torná-lo um processo participativo e com justiça social. Isso exige o desenvolvimento de metodologias dinâmicas, dentro de um contexto de produção integrada das duas áreas de conhecimento - planejamento e educação. Geralmente o planejamento tem se limitado a sugerir diretrizes, até mesmo à área da educação; por outro lado, os programas educacionais que não consideram planejamentos regionais como ferramentas metodológicas, raramente apresentarão conteúdos coerentes e racionais que retratem e promovam mudanças de consenso e atitudes, rumo ao desenvolvimento sustentável. Muitas experiências ainda devem ser trocadas antes que estas três linhas do conhecimento (planejamento, educação e desenvolvimento sustentável) desenvolvam-se de forma harmônica. O trabalho aqui proposto pretende contribuir nesta tarefa.

### **3.4 Educação Ambiental e Área de Proteção Ambiental**

APA ou Área de Proteção Ambiental é um dos instrumentos legais disponíveis que visa, entre outras medidas, assegurar a preservação de determinada área ou porção territorial, em função da existência de atributos que mereçam ser protegidos ou preservados. Em outras palavras, quando se quer proteger uma região, um dos instrumentos utilizados é declará-la APA, e posteriormente elaborar um plano de manejo visando orientar a utilização de seus recursos naturais de forma sustentada, compatível com a preservação do ambiente.

---

<sup>47</sup> Leal, Antonio Cezar. *Meio Ambiente e Urbanização na Microbacia do Areia Branca - Campinas - São Paulo*. 1995.

<sup>48</sup> Santos, Rozely Ferreira dos. *Desenvolvimento Sustentável, Planejamento e Educação Ambiental*. 1998, p. 5.

Segundo a Resolução n.º 10/88 do Conama (Conselho Nacional de Meio Ambiente), "as Áreas de Proteção Ambiental - APAs são unidades de conservação destinadas a proteger e conservar a qualidade ambiental e os sistemas naturais ali existentes, visando a melhoria da qualidade de vida da população local e também objetivando a proteção dos ecossistemas regionais".

Ao se declarar como APA uma determinada região não se está exigindo desapropriação de terra, ao contrário do que pode ocorrer quando se criam Parques Nacionais ou Estações Ecológicas, que são outros tipos de unidades de conservação. Frequentemente não há impedimentos ao desenvolvimento da região, pois o estabelecimento de uma APA atua como uma ferramenta ordenadora das atividades produtivas de forma a coibir a depredação ou degradação dos recursos naturais. Por fim, a criação de uma APA e sua regulamentação visam orientar a própria ação do homem, por meio de planos e programas, a fim de que não ocorram impactos ambientais que comprometam a qualidade e o bem-estar das pessoas que vivem na região.

Entre 1993 a 1996 foi elaborado pela equipe técnica da Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Campinas, o Plano de Gestão da APA Municipal, a partir da definição desta no Plano Diretor, havendo necessidade de se regulamentar usos e atividades compatíveis com sua preservação. O Plano de Gestão apresenta diretrizes gerais e uma série de recomendações necessárias para se alcançar os objetivos de preservação pretendidos.

Um Plano de Gestão, que também pode ser chamado de Plano de Manejo, é um instrumento disciplinador de caráter dinâmico. Utiliza técnicas de planejamento ecológico e determina o zoneamento de uma unidade de conservação, caracterizando cada uma de suas zonas e propondo seu desenvolvimento físico de acordo com finalidades previamente definidas.<sup>49</sup>

Orientado por esse princípio, o Plano de Gestão da APA procurou reunir todos os elementos disponíveis sobre a região, constituindo-se em um importante banco de dados. Ele tem sido útil para nortear as diretrizes ambientais e urbanísticas que normalmente são dadas pelos órgãos técnicos da Prefeitura, sendo que, para se transformar em Lei, deve ser aprovado pela

---

<sup>49</sup> SMA/CEPAM. *Política Municipal de Meio Ambiente: orientação para os municípios*. 1992, p. 164.

Câmara dos Vereadores, que constitui uma das instâncias jurídicas que legislam sobre o poder executivo municipal.

Toda essa contextualização sobre o instrumental de proteção ambiental, seja ela na forma de APA ou outros tipos de unidades de conservação, foi abordada no intuito de demonstrar como a orientação e o envolvimento das pessoas é necessário para se alcançar o objetivo da preservação, por isso é freqüente que sejam desenvolvidos programas de educação ambiental, tanto em áreas protegidas como as *Unidades de Conservação* (parques estaduais, estações ecológicas, APAs etc.) como nas *Unidades de Produção* (estações experimentais, florestas estaduais etc.). Tais unidades são locais privilegiados pela riqueza natural e costumam receber grande afluência de público, das mais diversas camadas sociais e idades, interessados em conhecer seu patrimônio; por esse motivo, faz-se necessário o desenvolvimento de atividades de orientação e/ou educação ambiental que procurem envolver os usuários na conservação da qualidade ambiental desses locais. Assim, é possível conjugar os objetivos da educação ambiental com as atividades do ecoturismo, lazer e recreação.<sup>50</sup>

O mesmo acontece no Plano de Gestão da APA Municipal, na forma de diretrizes gerais para o estabelecimento dos planos de ação, dos quais fazem parte o Programa de Orientação Ambiental, que nada mais é que o Programa de Educação Ambiental, e o Programa de Desenvolvimento Turístico, que ainda estão para ser desenvolvidos e implantados.

O Programa de Orientação Ambiental, deverá promover o conhecimento público dos atributos e problemas ambientais existentes, visando à mobilização da população em torno de uma nova atitude em relação ao meio. Deverão ser implementadas ações de caráter formativo e informativo, além de procurar incentivar mecanismos de participação da comunidade na discussão e execução da política ambiental.

O Programa de Desenvolvimento Turístico tem por finalidade viabilizar o ecoturismo na APA e propiciar o aproveitamento do potencial turístico existente: região montanhosa, presença de mananciais (rios, lagos, cachoeiras), remanescentes da cobertura vegetal nativa, clima agradável, existência de patrimônio histórico/arquitetônico nos núcleos urbanos e nas fazendas, presença do Observatório Municipal Jean Nicolini, paisagens agrícolas,

---

<sup>50</sup> São Paulo (Estado) Secretaria do Meio Ambiente Coordenadoria de Educação Ambiental. *Educação Ambiental em Unidades de Conservação e de Produção*. 1991.

áreas reflorestadas e áreas bosqueadas. Esses elementos combinados despertam especial interesse para o desenvolvimento de atividades científicas, educativas e de lazer.

Os dois programas citados estão inter-relacionados, na medida em que a educação/orientação ambiental é básica para o desenvolvimento de um programa voltado ao ecoturismo, compatível com os preceitos de conservação de uma APA. Estes programas, juntamente com os demais, contidos no documento *Plano de Gestão*, constituem-se nos instrumentos de gestão da APA, na forma de planos de ação. A implantação dos mesmos permitirá a efetivação do zoneamento ambiental proposto, bem como a realização dos objetivos da APA.

Vários são os motivos que tornam a APA de Campinas local privilegiado para o desenvolvimento de atividades de educação ambiental. Um deles é a qualidade única de ser laboratório vivo onde se pode entrar em contato direto com diferentes ecossistemas que ainda podem ser conhecidos, estudados e compreendidos. Cabe ressaltar também que existe grande afluência de público, principalmente nos finais de semana, em busca de lazer e contato com a natureza, público este que pode e deve ser sensibilizado em relação à importância da questão ambiental. Por último, há que se destacar a presença da população que vive na APA e que pode exercer importante papel na sua fiscalização e conservação, mediante maior conhecimento das questões ambientais e da necessidade de preservação. Por estes motivos, a APA apresenta-se como espaço facilitador e enriquecedor para o desenvolvimento de diversos programas de educação ambiental.

## 4 MATERIAIS E MÉTODOS

A partir da **definição da área de estudo** (região da APA), da **focalização do objeto de trabalho** (escolas públicas locais: professores de educação fundamental - *público-alvo* e alunos e comunidade em geral - *público-reflexo*) e tendo como **ponto de partida** o *Plano de Gestão da APA*, empregaram-se as seguintes **estratégias** para alcançar os objetivos deste trabalho:

- conhecimento da realidade das escolas;
- aproximação do 'dia-a-dia' dos docentes;
- sensibilização dos professores sobre a problemática ambiental;

- motivação para questões ambientais locais;
- propagação de informações sobre a APA, legislação ambiental, planejamento ambiental etc.;
- fornecimento de materiais como mapas, apostilas, fotos-aéreas etc.;
- sugestões para trabalhos com alunos (em classe e em campo);
- sugestões de aproximação com a comunidade;
- simplificação do PG-APA para uso dos professores.

As **etapas de trabalho** constituíram-se da seleção das escolas e do preenchimento da ficha de dados sobre as mesmas; da definição dos professores participantes e aplicação do 1º Questionário, que teve por objetivo primeiro a aproximação aos docentes, o conhecimento da realidade de ensino das escolas e das experiências didáticas, a identificação da filosofia de ambos (escola e professores) com respeito a temática ambiental e o levantamento de temas de interesse para trabalho com professores. Num segundo momento, passou-se ao desenvolvimento de atividades com professores (leitura de textos, trabalhos com mapas, elaboração de roteiros de campo etc.). Após essa fase, ocorreram atividades com alunos como trabalhos de campo, palestras, visitas monitoradas e o acompanhamento de trabalhos em classe. A etapa de avaliação se deu pela aplicação de um 2º Questionário aos professores e teve por objetivo verificar os resultados das atividades realizadas e seus benefícios, tanto para o professor como para os alunos, bem como a seleção de temas para simplificação do PG-APA aos professores e sugestões de atividades/trabalhos a serem desenvolvidos por eles junto aos estudantes.

## **5 ESCOLAS DA APA E SEQÜÊNCIA DOS TRABALHOS**

Visando aproximar-se da realidade de ensino das escolas, das experiências didáticas dos professores da região da APA e entendendo que os mesmos são importantes agentes multiplicadores na difusão de conhecimentos, o primeiro passo foi estruturar a forma de contato com as escolas públicas locais de ensino fundamental, que totalizam cinco, três em Sousas, uma em Joaquim Egídio e uma no bairro Carlos Gomes, a saber:

- EEPSEG Dr. Tomás Alves, localizada em Sousas;
- EEPG Dr. Antônio Carlos Couto de Barros, localizada em Sousas;
- EMPG Profa. Ângela Cury Zákia, localizada em Sousas;

- EEPG Francisco Barreto Leme, localizada em Joaquim Egídio;
- EEPG Prof. Uacury Ribeiro de Assis Bastos, localizada em Carlos Gomes.

No intuito de estabelecer um primeiro critério de seleção das escolas, resolveu-se trabalhar com as unidades estaduais de ensino, visando ter uma homogeneidade da base de dados. Essa escolha baseou-se no fato de que as escolas estaduais orientam seus programas e diretrizes pela grade Estadual, apresentando semelhança entre si, o que poderia não ocorrer com a unidade municipal. Um segundo critério orientou-se pelo fato de existir apenas uma unidade estadual de ensino em Joaquim Egídio e outra em Carlos Gomes, o que determinou a escolha de apenas uma das escolas estaduais também em Sousas; aquela localizada na área central, próxima do Rio Atibaia e do Ribeirão das Cabras, local muito propício a estudos de campo.

A interlocução com as unidades de ensino ocorreu por meio da coordenação pedagógica da então 1ª Delegacia de Ensino de Campinas, atualmente denominada Diretoria de Ensino Região de Campinas - Leste. A autora foi apresentada, como arquiteta da PMC e aluna da pós graduação do IG - UNICAMP, nas três escolas selecionadas:

- EEPG Prof. Uacury Ribeiro de Assis Bastos, bairro de Carlos Gomes;
- EEPG Dr. Tomás Alves, Sousas;
- EEPG Francisco Barreto Leme, Joaquim Egídio.

O primeiro contato deu-se com os diretores e coordenadores pedagógicos das escolas, mediante apresentação resumida da proposta de trabalho (Quadro 5.1), do questionário que seria aplicado junto aos docentes (Quadro 5.2) e de uma ficha de dados sobre a escola (Quadro 5.3).

A direção das escolas orientou que o projeto fosse apresentado diretamente aos professores, no sentido de verificar o interesse e disponibilidade em trabalhar conjuntamente, o que foi feito nas reuniões pedagógicas gerais.

Os docentes mostraram boa receptividade à apresentação da proposta de trabalho, principalmente nas escolas de Carlos Gomes e de Sousas. Houve manifestações de interesse em realizar trabalhos na área ambiental, até mesmo por professores de disciplinas como Português e Matemática, o que vinha ao encontro da proposta, em uma perspectiva interdisciplinar no tratamento da temática, pois, em princípio, pensávamos em trabalhar com professores de 5ª a 8ª séries do ensino fundamental.

**Proposta de trabalho na área ambiental**  
***A Educação para conservação do Ambiente na Área de Proteção Ambiental da região de Sousas e Joaquim Egídio, Campinas, SP***

A proposição deste projeto de pesquisa é dar subsídios ao desenvolvimento do Programa de Educação Ambiental previsto no Plano de Gestão da Área de Proteção Ambiental da Região de Sousas e Joaquim Egídio - APA Municipal, estudando e demonstrando a abrangência das possibilidades da Educação Ambiental - EA - como um dos instrumentos para despertar e ampliar a consciência sobre nossa diversidade ambiental e para atuar frente a ela, principalmente visando a possível realização prática de um trabalho de educação no ambiente de uma APA, onde os conceitos de *proteção, preservação e recuperação* são fundamentais.

**Objetivo**

- Divulgação, valorização e apropriação do Plano de Gestão da APA (PG-APA) pelos professores e alunos das escolas locais;
- Transformação do PG-APA (temas prioritários) em material para uso dos professores das escolas locais.

**Plano de trabalho**

- Interface com as escolas locais (desenvolvimento de trabalho conjunto com professores, buscando adaptar conhecimento técnico e dados relativos à região da APA ao programa de ensino na escola);
- Seleção de escolas, professores, disciplinas, séries e temas prioritários por meio de entrevista e aplicação de questionário;
- Verificação do conteúdo básico das disciplinas das séries escolhidas junto aos professores envolvidos no projeto;
- Preparação de materiais que possam ser aplicados em sala de aula e em campo, conforme interesse, e trocando experiência com os professores, durante o segundo semestre de 1998;
- Aplicação do material produzido, pelos professores das séries escolhidas, com acompanhamento periódico, a fim de verificar e avaliar os resultados;
- Consolidação da experiência, visando a continuidade do programa que, caso bem sucedido, poderá ser estendido a outras séries e escolas.

**Premissas**

- Buscar um enfoque de construção de conhecimento;
- Trazer a realidade local para a sala de aula;
- Aproveitar o potencial educativo da vivência diária do aluno na região onde ele mora.

**Produtos**

- Oferecer subsídios sobre EA e o PG-APA para os professores e de material para trabalho em aula (mapas, textos, material didático etc.);
- Proporcionar a interação entre o trabalho de campo (região da APA como laboratório cênico) e o processo cognitivo do aluno (levando em conta seu conhecimento prévio) de forma a estimular o aprendizado por meio das práticas de campo.

## Quadro 5.2 - Proposta de trabalho (cont.) - questionário aplicado aos docentes

### Questionário

1. É de seu conhecimento que esta escola está localizada numa Área de Proteção Ambiental?
2. Você conhece o Plano de Gestão da APA da região de Sousas e Joaquim Egídio? Caso positivo, em que nível conhece (assistiu alguma das apresentações públicas do Plano, já leu etc.)? Esta Escola possui pelo menos um exemplar?
3. A Escola tem projetos com interface ambiental (tipo: Projeto Viveirinhos, Horta, Minhocultura, outros)?
4. Que matérias (disciplinas) abordam ou têm interface com a problemática ambiental?
5. Em que séries estas disciplinas têm interface maior com a EA?
6. Como se estrutura o programa/metodologia das diversas disciplinas e sua distribuição em séries? Segue o modelo institucional (Estado/Município)? Faz uso de livro didático? Que outros livros são recomendados? Faz uso de algum material local? (ou procura adaptar aspectos locais aos modelos vigentes?)
7. A Escola já participou da Semana da Água? (atividade ligada ao Consórcio Intermunicipal das bacias do Rio Piracicaba, Capivari e Jundiá). Caso positivo, você participou de algum treinamento?
8. Existem atividades do tipo quermesses, festas juninas, eventos, exposição de trabalhos etc. envolvendo diretamente os alunos e abrindo a Escola à comunidade? Estas atividades estão previstas num calendário anual oficial?
9. São promovidas atividades tipo gincanas, jogos, simulações, teatros ou outras ligadas ao campo artístico?
10. Como se dá a organização funcional da Escola? (Diretoria, Coordenadoria, Professores, Pais, Alunos, Conselho de Escola etc.)
11. Você é professor efetivo da Escola?
12. Qual é a sua formação?
13. Atualmente está dando aulas para que séries?
14. Que série(s) você acredita ser indicada para aplicar este programa?
15. Você poderia selecionar os temas prioritários (conforme sugerido na Lista de Temas em anexo) e/ou indicar outros?

### Lista de Temas

1. Importância histórica e paisagística da região da APA (ciclo cafeeiro; problemas de solo; uso e ocupação do solo: agricultura, reflorestamento, uso urbano; patrimônio histórico etc.).
2. Diferenciação dos recursos hídricos em relação a Campinas (a partir de um enfoque local, microbacia do Ribeirão das Cabras por ex., ampliar para o regional: bacia do Rio Atibaia e sua contribuição à bacia do Piracicaba). Importância da água, sua preservação, tratamento etc.
3. Localização estratégica da APA em relação a região (potencial turístico, valorização da terra, possibilidade de desenvolvimento sustentável). Remanescentes de vegetação nativa e importância da sua preservação, formas de usos compatíveis etc.
4. Zona urbana X zona rural. Demonstrar que o processo de ocupação territorial (forma como se deu) está intimamente relacionado com a estrutura fundiária (fazendas, por ex.), econômica e social. Sendo que essa forma de ocupação constitui-se em um dos aspectos responsável pela manutenção da quantidade dos recursos naturais ainda presentes, fato que diferencia a região da APA do restante do Município.
5. Os problemas ambientais locais tais como enchentes, erosão do solo, poluição das águas etc. e sua interface com as atividades humanas. A importância do planejamento ambiental e urbano como instrumentos capazes de contribuir na melhoria da qualidade de vida (breves noções da Legislação Ambiental).

Quadro 5.3 - Proposta de trabalho (cont.) - ficha de dados sobre a escola

**Dados sobre a Escola**

Nome-

Endereço-

Telefones-

Períodos de funcionamento-

Distribuição das séries e períodos-

Número de professores, distribuição por séries e períodos-

Número de alunos e distribuição por períodos e séries-

Descrição das disciplinas por séries-

Recursos físicos da Escola (prédio, n.º de salas de aula, biblioteca, laboratório, auditório, anfiteatro, pátio, espaço externo etc.)-

Recursos didáticos existentes (TVs, vídeos, computadores, gráfica, outros)-

Nome da Diretora e Vice-

Nome da Coordenadora-

Nome das Professoras envolvidas no Projeto-

Outros Professores com quem tive contato-

Nem todos se sentiram motivados a participar, na medida em que ficou clara a necessidade do comprometimento para um trabalho conjunto, sobretudo ao tornar-se implícita a participação, com certa assiduidade, por parte do professor e sua disponibilidade para leitura de textos e posterior discussão. A aceitação ocorreu de forma voluntária por alguns docentes que foram aderindo à proposta, tendo havido maior interesse por parte dos professores do 1º e 2º ciclos da Educação Fundamental (1ª a 4ª séries) ou PEB I, ficando então definido que o trabalho dar-se-ia com professores de 3ª e 4ª séries, o que favorecia a interdisciplinaridade pretendida, na medida que nestas séries o mesmo professor ministra todas as disciplinas (Português, Matemática, Estudos Sociais etc.). Desta forma, o projeto se desenvolveu com cinco professoras, pois na escola de Joaquim Egídio somente participou a professora da 3ª série.

A direção das escolas, em comum acordo com os docentes envolvidos, definiu que as reuniões de trabalho deveriam ocorrer durante a atividade denominada Hora de Trabalho Pedagógico Coletivo - HTPC, realizado durante 100 minutos, uma vez por semana, o que aconteceu entre junho a novembro de 1998, nas três escolas envolvidas no projeto.

Apesar de existir uma padronização do material inicial (proposta de trabalho, questionário aplicado junto aos docentes e ficha de dados sobre as escolas), a metodologia desenvolvida foi um pouco diferenciada em cada uma das escolas, face à diversidade entre as mesmas e entre os professores envolvidos. Os resultados serão relatados separadamente, em vista dessa distinção, no Item 6 deste trabalho.

## **5.1 Procedimentos para desenvolvimento do projeto**

O desenvolvimento do trabalho foi iniciado a partir das respostas das professoras, obtidas com a aplicação do questionário, que se deu por meio de gravação, tendo sido posteriormente transcrito. O questionário representou, principalmente, uma forma de aproximação com os docentes e com a realidade das escolas.

### **5.1.1 - Caracterização do público-alvo**

Conforme já mencionado, o público-alvo deste trabalho é constituído por professoras de Educação Fundamental (3ª e 4ª séries) de três escolas da rede estadual de ensino, situadas na área objeto do estudo.

Quanto ao nível de escolaridade das cinco principais professoras participantes do projeto, todas fizeram magistério e quatro delas têm formação universitária: duas delas em Pedagogia, com habilitação em supervisão escolar; uma está cursando Faculdade de Letras e a outra é formada em Administração de Empresas.

#### 5.1.2 - Desenvolvimento de atividades teórico-práticas

Para o início do desenvolvimento de atividades teóricas e práticas foi pedido que as professoras selecionassem temas prioritários, o que teve por objetivo levantar os assuntos de maior interesse a serem conjuntamente trabalhados, conforme cinco temas sugeridos no próprio questionário. Dentre estes, a maioria escolheu o 5º tema, apontado como gerador dos demais.

Além desse critério de seleção de temas, foram levados à leitura prévia das professoras para posterior discussão os seguintes textos: *Desenvolvimento Sustentável, Planejamento e Educação Ambiental* de autoria de Rozely Ferreira dos Santos, com o objetivo de introduzir a temática do planejamento como instrumento de educação ambiental. Outro texto levado à reflexão foi *Educação Ambiental: da tematização sobre valores à construção da cidadania* de José Antônio de Oliveira, onde são relatadas experiências de trabalhos voltados à temática ambiental por professores da rede municipal de ensino, participantes das Oficinas Pedagógicas de formação continuada.

Foi ainda distribuída a *Apostila aos Professores 1*, elaborada pela autora, no intuito de apresentar o Plano de Gestão da APA de uma forma mais resumida e simplificada ao conhecimento das professoras. Esse texto trabalhou conceitos como: Plano Diretor, Plano de Gestão e Área de Proteção Ambiental. Procurou-se ainda no texto iniciar a caracterização da área focalizada no trabalho.

Foram também oferecidos alguns mapas do município para trabalhos junto aos alunos, como o de Perímetro Urbano e o de Macrozoneamento do Plano Diretor de Campinas, ambos na escala 1:50.000. Foi orientado para que os mesmos fossem coloridos pelos professores a fim de ressaltar os elementos a serem trabalhados em classe, tais como a localização da escola e sua inserção na Macrozona 1 - APA, destaque às áreas urbana e rural do município facilitando a comparação entre as mesmas, além de outras informações relacionadas ao que poderia ser abordado em aula.

A pedido das próprias professoras, foram realizadas algumas experiências de campo, nas proximidades da escola de Sousas, com a participação da autora, envolvendo os alunos. Para essas atividades foram preparadas mini-apostilas contendo uma fotografia aérea da região a ser estudada e uma planta proveniente de aero-levantamento em escala e porção territorial compatível com a da fotografia. Esse material foi levado a campo, individualmente pelos alunos e posteriormente trabalhado em classe, seguindo as orientações constantes do roteiro apresentado ao professor. Tais experiências serão relatadas mais detalhadamente no Item 6.2 deste trabalho.

Aproveitando a oportunidade de realização da Semana da Água<sup>51</sup> envolvemos as escolas da região da APA promovendo as seguintes atividades, que serão detalhadas no Item 6.2, tendo sido realizadas com as três escolas participantes do projeto de pesquisa:

- palestra com o tema *Os rios da APA: vamos contribuir para sua sobrevivência*;
- distribuição de material educativo (folder elaborado pela autora, vide Anexo 1);
- projeção de vídeo didático relativo ao tema;
- visitas à captação de água no Rio Atibaia e às Estações de Tratamento de Água - ETAS 1 e 2 da Sanasa, envolvendo professores e alunos.

## **5.2 Avaliação**

Após o desenvolvimento das atividades acima relatadas, no final de 1998, foi solicitado às cinco professoras participantes do projeto o preenchimento de um outro questionário (Quadro 5.4).

Esse questionário teve por objetivo averiguar os resultados mais expressivos das atividades realizadas, bem como avaliar os benefícios trazidos aos professores e alunos. Por meio da seleção de quatro dos temas elencados, procuramos levantar os de maior interesse, os quais foram trabalhados, de forma a constituírem-se em material de apoio sobre a região da APA, o que será apresentado no Capítulo 7.

---

<sup>51</sup> Atividade de educação ambiental desenvolvida pelo Consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba e Capivari em parceria com as Prefeituras dos municípios dele integrantes, a qual tem por objetivo principal a luta pela recuperação e proteção dos rios formadores destas bacias.

Quadro 5.4 - Consulta realizada posteriormente às atividades

**Consulta sobre as atividades realizadas e identificação de outros temas de interesse**

Professora:.....

Escola:.....

Série:.....

Data:.....

1. Assinale as atividades realizadas:

- leitura e discussão de textos
- atividades de campo com alunos
- palestra para alunos
- visita monitorada à captação
- visita monitorada às ETAs 1 e 2

2. Descreva, em aproximadamente 10 linhas, quais os resultados mais expressivos das atividades realizadas e avalie quais os benefícios que trouxeram a você e aos alunos.

3. Forneça em separado, alguns trabalhos e desenhos dos alunos que participaram de atividades de campo e/ou visitas, que considere mais significativos.

4. Comente os trabalhos realizados em classe com os alunos utilizando o folheto *Os Rios da APA: vamos contribuir para sua sobrevivência*.

5. A partir das atividades realizadas durante esse último semestre e dos trabalhos que pretende desenvolver no ano de 1999, assinale no máximo 4 dentre os temas abaixo; aqueles de maior interesse que poderíamos elaborar.

- erosão do solo
- enchentes
- poluição das águas
- rochas e minerais
- relevo
- cobertura vegetal
- histórico da região
- outro(s) (indique no verso da folha): \_\_\_\_\_

## 6 RESULTADOS

Conforme já relatado, inicialmente o trabalho se orientou pelas respostas das professoras de cada uma das escolas participantes, resultando em metodologias de trabalho diversificadas. Face a isso, os resultados são relatados escola por escola.

### 6.1 EEPG Prof. Uacury Ribeiro de Assis Bastos (Carlos Gomes)

Nesta escola, diferentemente das demais, houve a participação de todas as professoras de 1ª a 4ª séries e da sala de aceleração<sup>52</sup>, embora tenha ficado definido que o projeto seria inicialmente aplicado na 3ª e 4ª séries. A participação de todas as professoras PEB I favoreceu o estabelecimento de uma coordenação do projeto junto à escola, por parte da professora mais antiga e de maior experiência, eleita pelas próprias professoras.

Trata-se de uma escola pequena, com dois períodos de funcionamento, possuindo apenas uma classe de cada série, totalizando aproximadamente 360 alunos. Além disso, a escola se diferencia das demais por sua localização rural, distante aproximadamente 21 km da área central de Campinas, acessada por estrada vicinal em terra e situada num pequeno núcleo rural de população de baixo poder aquisitivo. Esse cenário se reflete na precariedade de suas instalações e também na vida cotidiana dos alunos, muitos deles filhos de agricultores da região; porém esse contexto acaba implicando uma forma especial de harmonia com a natureza, refletida em qualidade de vida, com um posicionamento simples por parte dos alunos e um carinho especial por parte do corpo docente da escola em relação aos alunos.

Pelas respostas obtidas no questionário direcionado às professoras da 3ª e 4ª séries, o qual acabou sendo respondido em conjunto com as demais professoras, percebe-se que a maioria delas, apesar de saber que a região onde se localiza a escola é uma APA, desconhece os aspectos naturais determinantes, as fragilidades presentes, a necessidade de preservação da região e para tanto o necessário envolvimento da população moradora. Nota-se também a ausência de dados disponíveis para trabalhos sobre temática local, além de não conhecerem o *Plano de Gestão da APA* e seu potencial educativo, além da possibilidade de sua utilização prática, embora esta escola possua um exemplar em sua biblioteca.

---

<sup>52</sup> A sala de aceleração é uma classe especial, destinada aos alunos que apresentam maiores dificuldades de aprendizagem.

Com relação aos projetos da escola que têm interface com questões ambientais, foram relatados os projetos Viveirinhos<sup>53</sup>, Horta<sup>54</sup> e Minhocultura<sup>55</sup>, desenvolvidos pela professora eleita como coordenadora deste projeto.<sup>56</sup>

Foi relatado que, apesar da interrupção do acompanhamento pela Prefeitura no Projeto Viveirinhos, a escola continua a desenvolver trabalhos com seus alunos no viveiro construído. Desde a época do projeto as crianças cuidam das plantas cultivadas, sendo que algumas das já crescidas foram dadas aos próprios alunos para plantarem em suas chácaras, uma vez que não houve destino certo às árvores; outras delas se encontram ainda no viveiro, para serem levadas para o terreno onde a escola ganhará nova sede, em frente da atual. A produção de mudas foi diversificada, com a introdução do cultivo de plantas ornamentais e medicinais, na horta que foi formada ao lado do viveiro.

A escola continuou levando adiante por si mesma estes três projetos, junto com as aulas de Ciências. O Projeto Minhocultura contribui com o húmus para adubação da horta e o excedente é vendido à comunidade e aos professores, para adubação de plantas ornamentais. O produto do Projeto Horta é usado na merenda escolar e o excedente é doado aos alunos<sup>57</sup>.

Na pergunta sobre as disciplinas de maior interface com a problemática ambiental, as professoras responderam que procuram trabalhar o ambiente em todas as disciplinas, embora a matéria de Ciências seja a mais específica na abordagem de temas ambientais. Uma delas argumenta que quando surge esse assunto na sala de aula paralisam-se totalmente as outras atividades e passa-se a trabalhar o tema. Exemplifica que, em Português, quando se monta um texto relativo ao assunto levantado pela classe, passa-se a trabalhar a leitura e interpretação de texto correlacionado a Ciências, assim podendo ocorrer até com Educação Artística, visando estimular a criatividade prática da criança, por meio de desenhos, trabalhos

---

<sup>53</sup> O Projeto Viveirinhos teve início em 1995, por iniciativa da PMC - Departamento de Meio Ambiente - em parceria com técnicos do Parque Ecológico, tendo por objetivo um trabalho de formação de agentes multiplicadores, no caso os professores das escolas da região da APA, para ensinar aos alunos técnicas de sementeira, cultivo e formação de viveiros para a produção de árvores da flora regional e posterior plantio em áreas de recomposição vegetal na APA. Para tanto, foi oferecido um curso de duas semanas, com parte teórica e prática, e posterior montagem dos viveiros em cada uma das escolas participantes.

<sup>54</sup> O Projeto Horta foi implementado inicialmente pelo Governo do Estado e pretendia envolver os alunos na produção de hortaliças; posteriormente deixou de haver subsídio do Estado, tendo ficado a critério de cada escola. Algumas delas deixaram de lado essa prática.

<sup>55</sup> O Projeto Minhocultura começou em 1993, junto com o Projeto Horta, por iniciativa desta escola e motivado por uma professora específica.

<sup>56</sup> Trata-se da Professora Marlúcia de Oliveira Ohora, que é técnica agrícola e moradora da região.

<sup>57</sup> Vide matéria publicada sobre estes projetos no Anexo 2.

manuais com reciclagem etc. Outra professora complementa, dizendo que se trabalha o meio ambiente tanto em Geografia, como em História e em todas as disciplinas, procurando-se usar a linguagem adequada à compreensão da criança na série em que se está trabalhando.

A próxima pergunta dizia respeito às séries onde a educação ambiental poderia estar mais presente. Uma das professoras comenta que é na 3<sup>a</sup>, 5<sup>a</sup> e 6<sup>a</sup> séries onde se costuma falar mais sobre educação ambiental, embora as questões relativas ao ambiente devessem estar presentes em todas as séries. Outra professora acredita que se deveria incluir até a pré-escola, preferencialmente em uma abordagem interdisciplinar, dando-se muita ênfase e importância ao tema, de forma que o estudante venha mudando seu comportamento ao longo dos anos escolares e também na vida pessoal. As professoras entrevistadas apontam para a necessidade de um trabalho contínuo e progressivo de série para série, levando-se em conta o grau de dificuldade do assunto introduzido, adaptando-o de acordo com cada série, conforme a maturidade e experiência prévia da criança.

A professora da 3<sup>a</sup> série acrescenta que é muito fácil trabalhar questões ambientais naquela escola, devido à sua localização rural, ao fácil acesso ao rio, à grama, às árvores, ao chão, terra, poeira, enfim, elementos da natureza que em uma escola de área urbana estão mais distantes da realidade do aluno, como por exemplo alguns animais, que a criança conhece mas nunca teve contato.

Com relação à pergunta sobre estruturação do programa em séries, conteúdo disciplinar e metodologia foi respondido que toda criança já traz consigo uma bagagem que vai ser desenvolvida e trabalhada pelo professor, de forma que esse conhecimento já existente seja ampliado. Para tanto, a metodologia a ser empregada seria aquela que possibilitasse a maturação da criança, usando-se todas as estratégias para que o conhecimento aconteça de forma que ela possa aplicá-lo em outras atividades. A criança vai construir o seu próprio conhecimento e o professor será apenas um orientador, trabalhando junto com o aluno.

Sobre o uso de livros didáticos e materiais de temática local foi colocado que o livro didático serve como apoio, sendo costume fazer uso de jornais, revistas e assuntos atuais, de forma a trabalhar com o dia-a-dia da criança, sobre aquilo que o aluno está vivenciando no momento. Argumentou-se, também, que não se deve esquecer dos aspectos do passado, a exemplo de nossas tradições culturais, nosso folclore, nossa história, e quanto à procura de se

estabelecer um vai-e-vem constante, correlacionando passado e presente. Nada foi mencionado sobre temática local, ficando implícita a dificuldade em se conseguir esse tipo de material, em função da falta de publicações do gênero.

Quanto à participação da escola no programa Semana da Água, uma das professoras chegou a fazer a capacitação oferecida pelos técnicos do Consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba e Capivari, fato que ressaltamos como importante, com sugestão que ela estimulasse a participação das demais professoras. Foi mencionado que a escola gostaria de participar do programa ainda em 1998, o que veio de encontro à intenção da autora e da Prefeitura Municipal de Campinas. Esta atua, por intermédio da Coordenadoria de Educação Ambiental, como parceira do Consórcio na organização do evento.

As perguntas sobre festividades oficiais do calendário escolar com interface esportiva, cultural e artística, bem como sua abertura à comunidade, foram formuladas com o objetivo de averiguar formas de envolver os trabalhos de educação ambiental nessas atividades da escola, pensando em proporcionar a aproximação dos familiares e seu maior envolvimento, tanto pelo apoio à escola como pelo aspecto cultural, educacional e psicológico da criança. Além disso, ressaltamos o fato de que tais atividades permitem o “aprender brincando”, por meio de experiências que são enriquecedoras e estimulantes aos alunos como, por exemplo, uma exposição de trabalhos.

Pelas respostas obtidas às questões acima colocadas nota-se tal possibilidade, pois foram relatadas festa da primavera, do sorvete, junina, gincanas, mini-olimpíadas etc., ocasiões nas quais houve participação da comunidade e bastante entusiasmo dos alunos e docentes. Ressaltou-se ainda a preocupação em dar continuidade de um ano ao outro, sempre acrescentando novas atividades, para enriquecer e estimular o ensino e a união da comunidade com a escola.

Quanto à organização funcional da escola, foi apontada a existência do Conselho de Escola, formado no início de cada ano, com o objetivo de deliberar sobre várias decisões; do Conselho da Associação de Pais e Mestres - APM, responsável por melhorias na escola, entre outras funções e da Diretora que no início do ano elabora o calendário de todas as atividades que se pretende realizar, bem como o planejamento conjunto com os professores e com

o Conselho de Escola, inclusive sobre o calendário de festas e atividades. Após, esse calendário é oficializado não apenas junto ao corpo docente como também junto à comunidade.

Sobre a efetividade de docentes na escola foi respondido que naquele ano de 1998 não havia efetivos, sendo todos professores substitutos.

Em resposta às séries mais indicadas para aplicação deste programa, a professora da 4ª série disse que 3ªs e 4ªs séries seriam as ideais, mas que um trabalho coletivo, envolvendo todas as séries, também poderia funcionar. A professora da 3ª série respondeu que seria ótimo aplicá-lo em todas as séries, desde o início, mas, conforme conjuntamente definido, nesta e na reunião anterior, neste momento o programa iniciar-se-ia pelas 3ª e 4ª séries, a fim de se obter os resultados mais imediatos.

Conforme mencionado no item anterior, a respeito dos temas prioritários sugeridos, houve as seguintes considerações: todos os temas são interessantes e importantes, mas pelo conhecimento global da escola e dos professores, seria indicado um tema como *A Preservação do Meio Ambiente para o Futuro*. Dentro dos relacionados acreditamos que o 5º tema - *Os Problemas Ambientais Locais* é um tema gerador de muitas outras questões e o que melhor se enquadra dentro da realidade da Escola. Ficou então acertado que iríamos desenvolver juntas o 5º tema, cada uma dando seu enfoque, sua contribuição, pois este tema englobava todos os demais.

#### 6.1.1 - Visitas monitoradas

As visitas realizadas na captação de água no Rio Atibaia e nas ETAs 1 e 2 aconteceram em dois dias, com diferentes turmas, tendo sido monitoradas por técnicos da SANASA. No primeiro dia participaram os alunos da 3ª série e Professora Ana, além de alguns alunos da Professora Marlúcia<sup>58</sup> (Fotos 6.1 a 6.8). Num segundo dia os alunos da 4ª série e a Professora Rose, acompanhados pela Professora Marlúcia, realizaram a visita à captação no Rio Atibaia e ETAs 1 e 2 da SANASA, para conhecer o sistema de captação e tratamento da água de abastecimento público de Campinas, embora a região do Bairro Carlos Gomes, onde se localiza a escola, bem como onde mora a maioria dos alunos, seja abastecida por poços artesianos, o que foi enfatizado nas atividades, tanto desta como da turma anterior (Fotos 6.9 a 6.16).

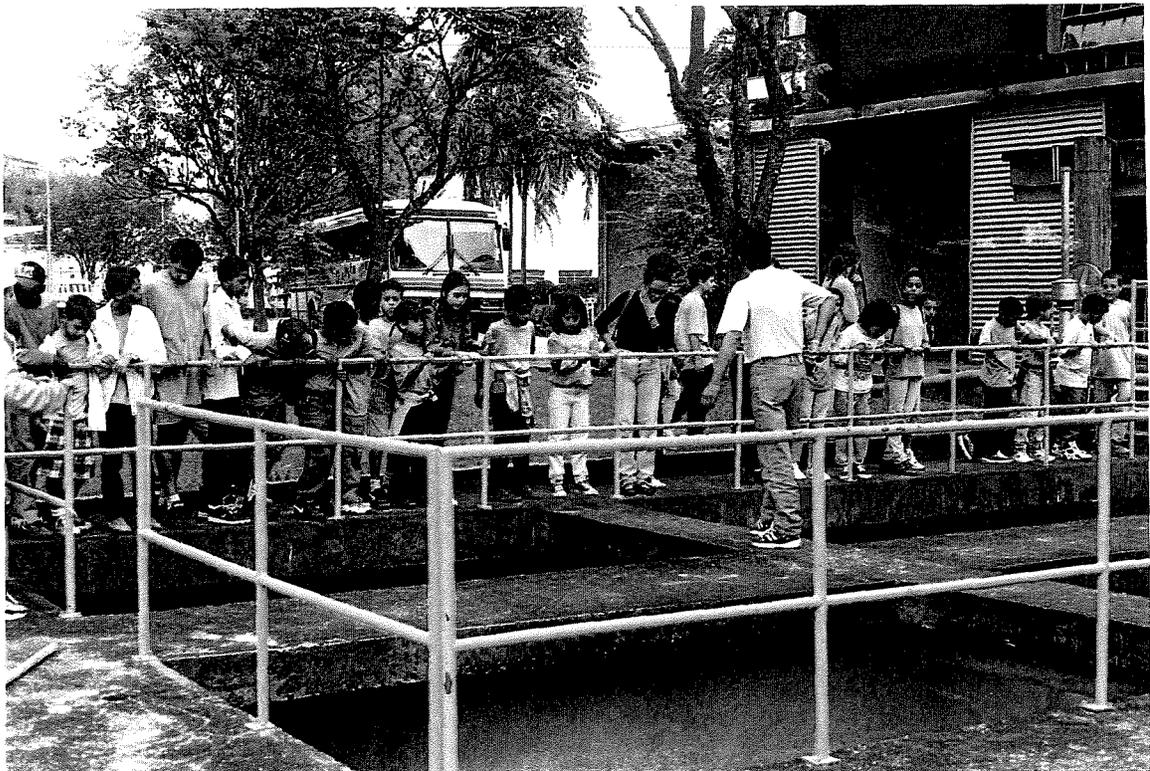
---

<sup>58</sup> Obs.: neste dia, os alunos não puderam visitar as ETAs 1 e 2 da SANASA por força do tempo chuvoso.



6.1

Visita à captação no dia 27/10/98 com alunos da 3ªA (Prof. Ana) e alunos da Prof. Marlúcia (Projeto Horta). Observação de uma das tomadas d'água junto ao rio Atibaia.



6.2

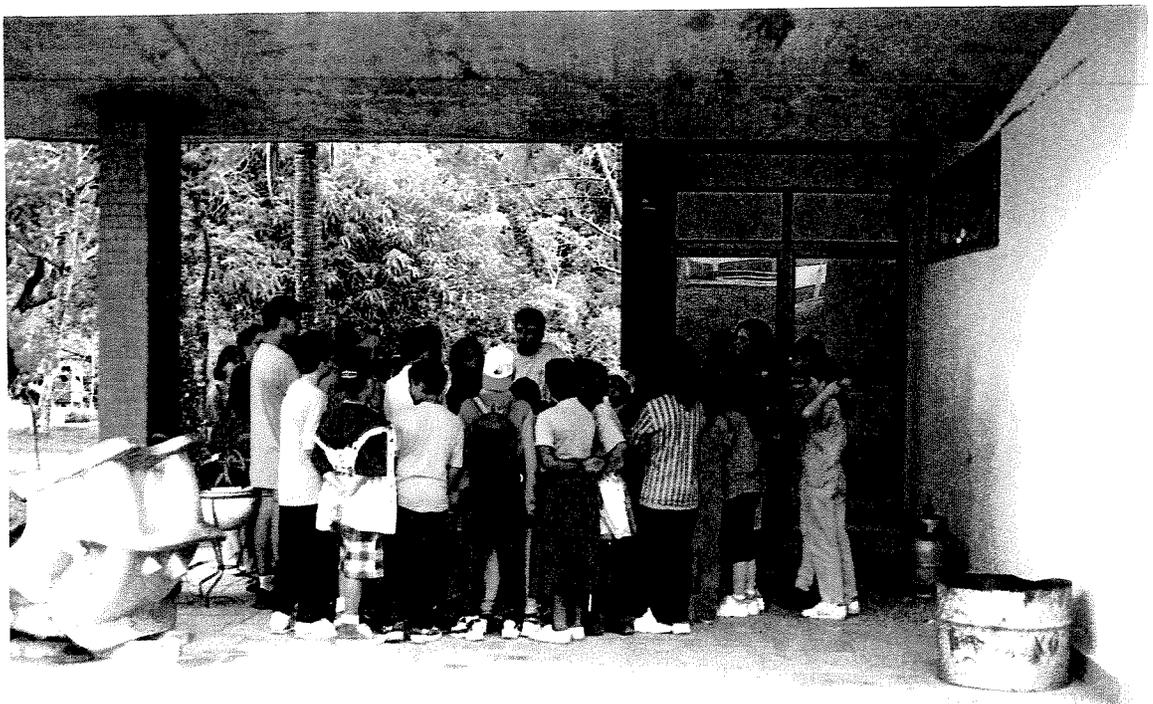
Observação e explicações sobre o sistema desarenador, necessário à separação da areia.





6.3

Poço de Sucção: responsável pela retirada do ar, prejudicial às bombas de água.



6.4

Explicação do técnico da SANASA quanto ao funcionamento da bomba de água que serve para impulsionar a água pelas adutoras rumo às estações de tratamento.





6.5

Alunos da escola de Carlos Gomes acompanhados pelas professoras Ana e Marlúcia e ao fundo a mata ciliar remanescente à margem esquerda do rio Atibaia.

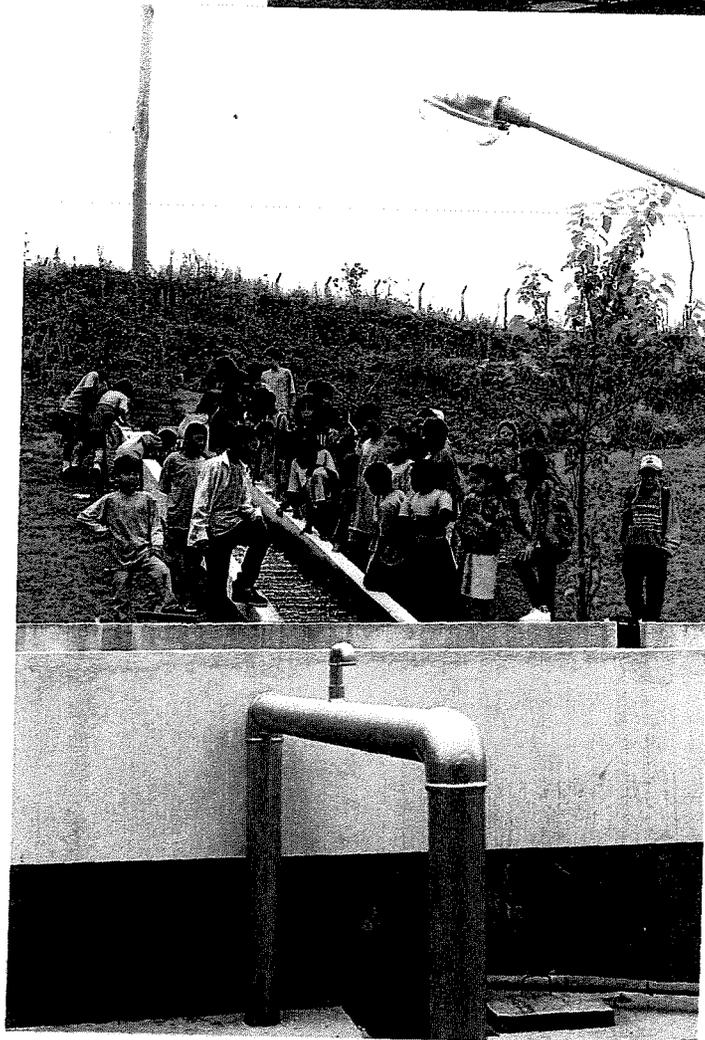


6.6

Visão das adutoras conduzindo a água às estações de tratamento.



6.7  
Explicações sobre o tanque de ar comprimido, que serve para ajudar bombear a água para as adutoras no caso de falta de energia elétrica.



6.8  
Vista da escada de oxigenação da água e do tanque onde existem peixes. Quando há mortandade é sinal de que o nível de oxigênio está muito baixo, sendo então paralisada a captação, até que a situação seja normalizada.





6.9

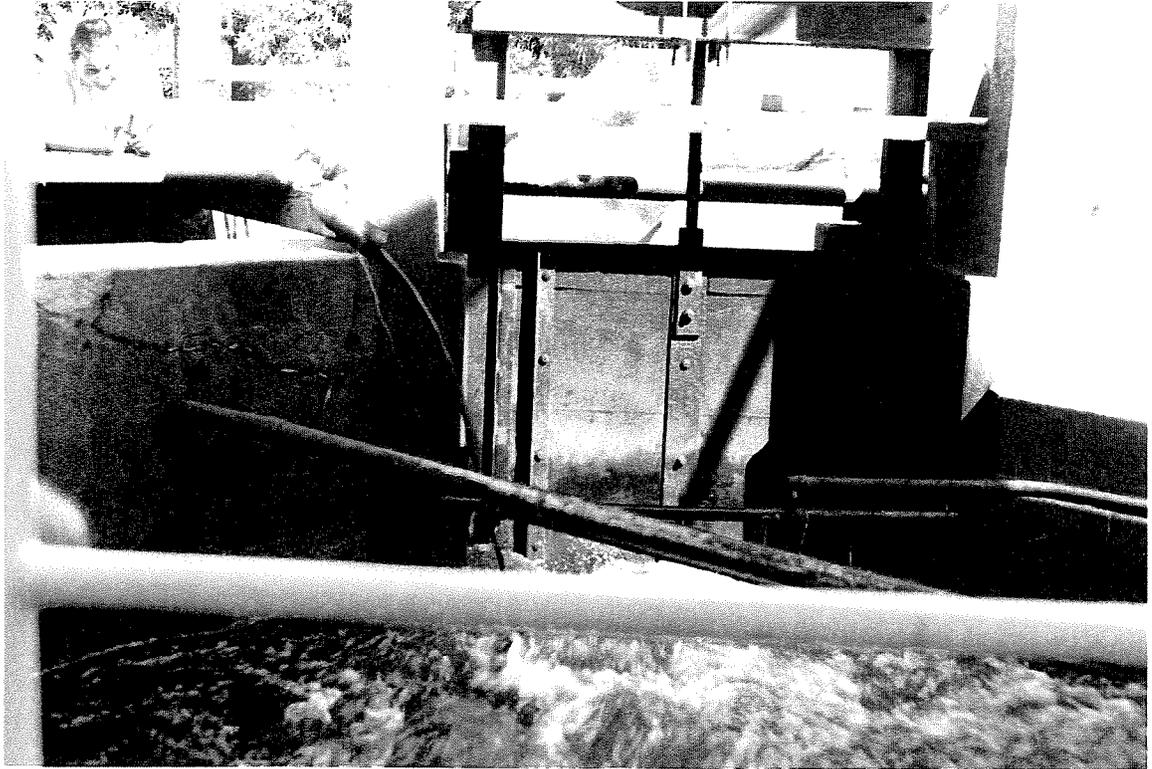
Alunos da 4ªA (Prof. Roze) em visita as ETAs 1 e 2 da SANASA em 29/10/98.



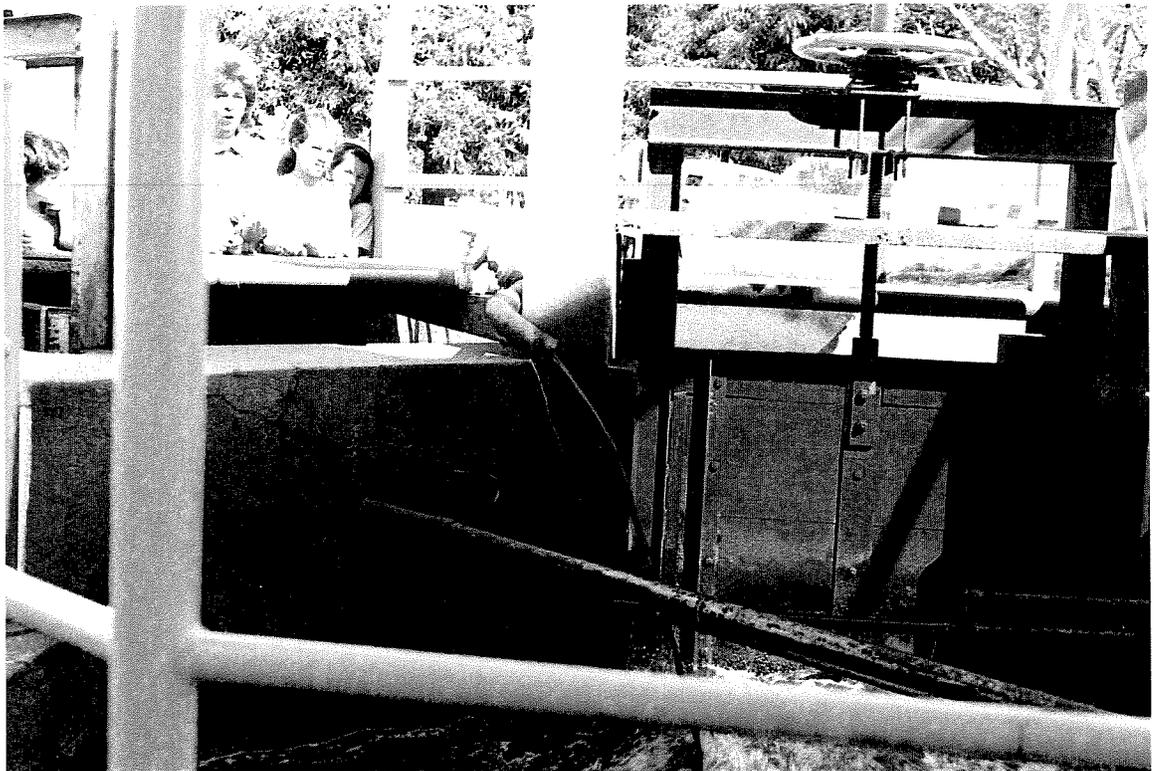
6.10

Observação da chegada da água captada no rio Atibaia para o processo de tratamento.





6.11



6.12

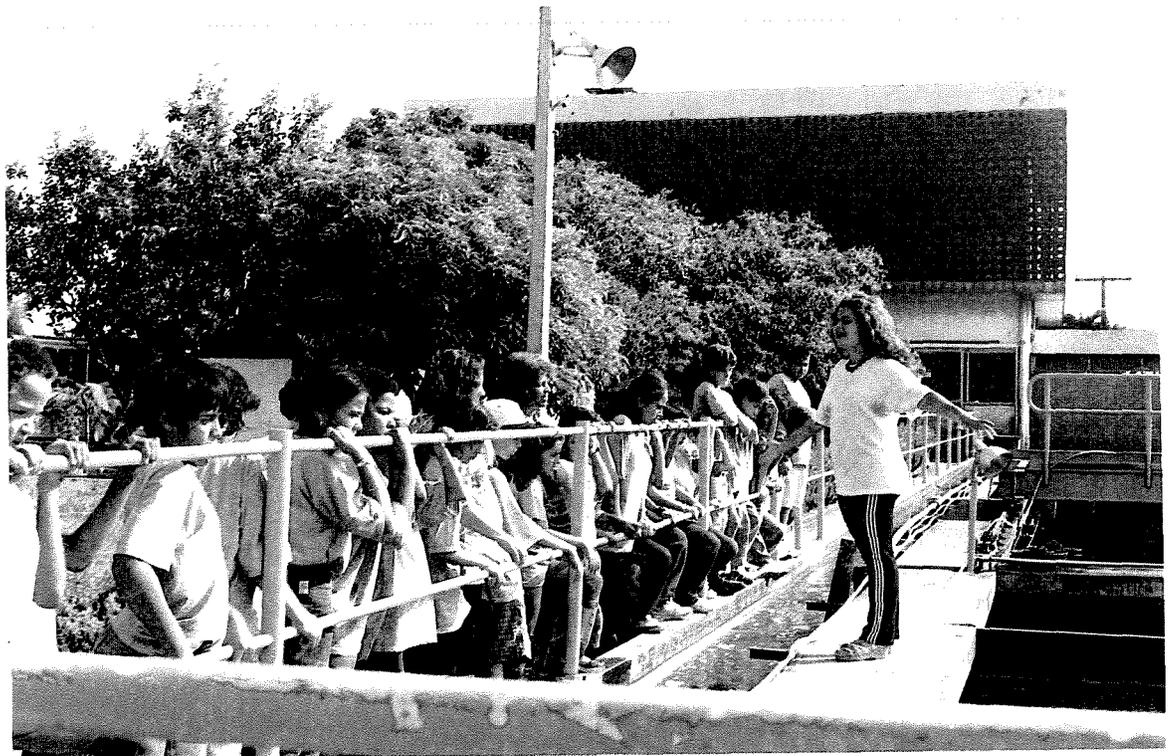
Visão da adição do carvão líquido, responsável por tirar o sabor e odor da água, e colocação do cloreto para ativar a floculação da sujeira.





6.13

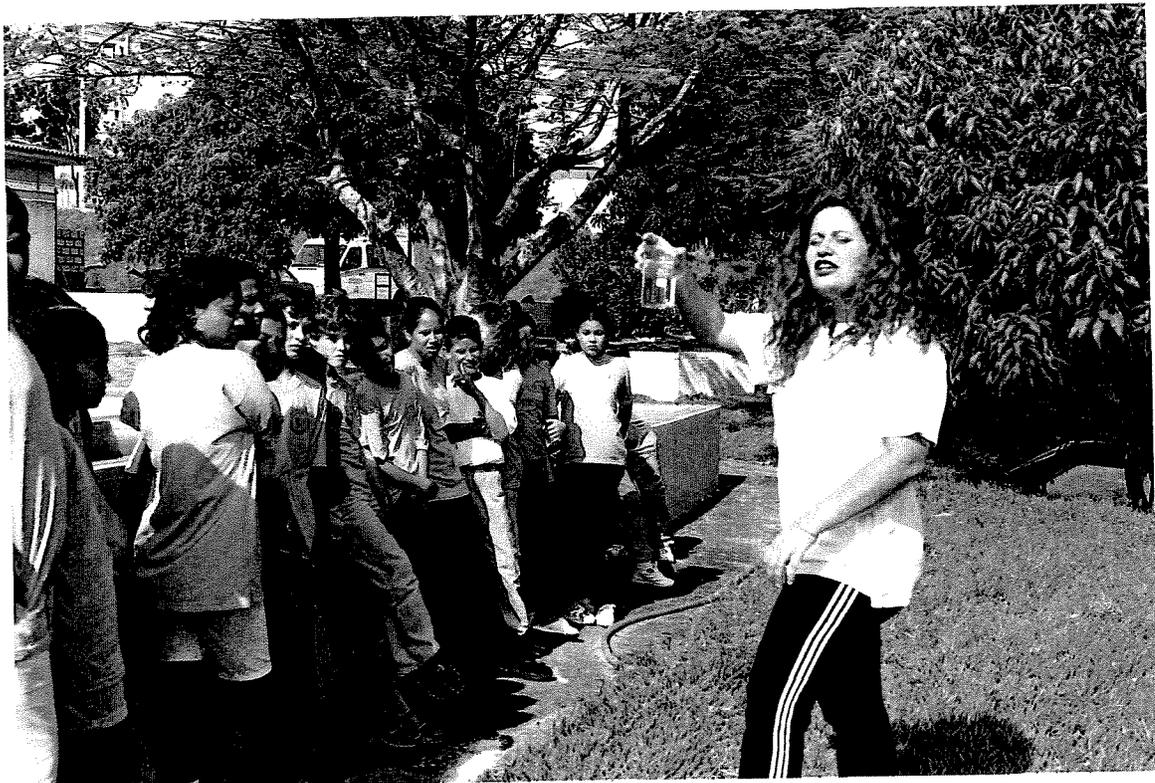
Tanque em formato de labirinto para movimentação da água no processo de floculação das partículas maiores de sujeira, após a adição do cloreto.



6.14

Explicações sobre os tanques de decantação para retirada das impurezas menores da água.





6.15

Demonstração da água após os processos de floculação e decantação pela técnica da SANASA.



6.16

Vista interna do local onde se dá a filtração da água (ETA 1), para posterior desinfecção com cloro e amônia e por último a adição do flúor.



## 6.1.2 - Atividades complementares

As atividades desenvolvidas com as professoras desta escola foram em parte mencionadas no Capítulo 5, ou seja, leitura e discussão de textos, trabalhos com mapas e relato de experiências das docentes. Trabalhos de campo envolvendo alunos não chegaram a ocorrer, além das visitas monitoradas realizadas durante a Semana da Água.

Como parte da Semana da Água também realizou-se palestra com o tema: *Os rios da APA - vamos contribuir para sua sobrevivência e* apresentamos o vídeo *A Natureza Sabe Tudo - A Água: Ciclo Interminável* (Série TV Escola). Nesta ocasião, foi distribuído o folder explicativo da importância da APA, discorrendo sobre seus recursos hídricos e faixas de proteção instituídas pelo Código Florestal (APPs), para posterior trabalho em classe (fotos 6.17 a 6.19).

No final do segundo semestre de 1998 foi solicitado às professoras da 3ª e 4ª séries o preenchimento da ficha *Consulta sobre as atividades realizadas e identificação de outros temas de interesse*, como fechamento; o produto do questionário é relatado no Item 6.4.

## 6.2 EEPsG Dr. Tomás Alves (Sousas)

Esta unidade está localizada na área central de Sousas. Nela trabalhamos com duas professoras, uma da 3ª série B e a outra da 4ª série B. Trata-se de uma escola grande, com três períodos de funcionamento, 70 professores entre efetivos e substitutos e 1.295 alunos somente no 1º Grau, o atual Ensino Fundamental.

A escola está sediada em prédio próprio do Estado, possuindo 24 salas de aula onde funcionam 49 classes distribuídas nos três períodos. Possui biblioteca, dois laboratórios (um de Ciência Geral e o outro de Patologia Clínica), auditório, salão nobre, salas administrativas, pátio, quadras esportivas, espaço externo nas laterais do prédio. Pelas respostas obtidas no questionário, as professoras participantes deste projeto tinham conhecimento de que a escola situa-se em uma APA, desconhecendo porém o *Plano de Gestão*, do qual já ouviram falar, mas não souberam dizer se a escola possui um exemplar.

Quanto aos projetos da escola com interface ambiental, a professora da 4ª série relata que desenvolveu trabalhos na horta entre 1991 a 1993 e que atualmente a professora da 1ª série é quem vem trabalhando no local. Diz ainda que participou do Projeto Viveirinhos em 1996, mas que ano-a-ano vem trabalhando a educação ambiental focalizando o rio como ponto de

partida, e que neste ano pretende trabalhar com o Ribeirão das Cabras. A outra professora ouviu falar do Projeto Viveirinhos, mas na ocasião não chegou a participar; comentou que atualmente ele foi deixado de lado, até mesmo pelos proponentes.

Com relação às disciplinas que favorecem a abordagem da problemática ambiental foi respondido que consideram as questões ambientais de forma interdisciplinar, ou seja, várias matérias como Ciências, Estudos Sociais (Geografia e História) ou Português podem ter ligações diretas e indiretas com o tema ambiental. As professoras relatam que procuram interligar as disciplinas em torno de um tema gerador de questões pertinentes ao ambiente.

Sobre as séries mais apropriadas ao desenvolvimento de disciplinas que apresentam interface com a educação ambiental foi respondido, por ambas as professoras, que a educação ambiental deve estar presente em todas as séries, podendo-se aprofundar determinados aspectos na medida em que os estudantes amadurecem. A professora da 3ª série acrescenta que, talvez uma maior interface possa se dar justamente na 3ª série, quando se estuda o município. A professora da 4ª série argumenta que a educação ambiental não tem série, que é um acúmulo de descobertas e conhecimentos que vêm desde os primeiros anos de vida do indivíduo.

A respeito da estrutura do programa de ensino a ser seguido, distribuição em disciplinas e séries, metodologia empregada e sobre o uso de livro didático ou outros materiais de apoio, a professora da 4ª série respondeu que se orienta pelas diretrizes do Estado, procurando, no decorrer do trabalho, desenvolver conteúdos relacionados a aspectos da comunidade local. Quanto a materiais utilizados, cita aqueles elaborados por professores e alunos, uso de cartilha após a alfabetização, livros de Literatura infantil e livros didáticos fornecidos pelo governo. A professora da 3ª série disse que, nas escolas estaduais, o programa e metodologia são mais ou menos livres, embora existam professores que ficam mais presos ao livro didático como também existem aqueles que buscam outros recursos. A forma como é empregado o livro didático, bem como a postura e visão do professor, são importantes para um bom resultado. Argumenta ainda que, de acordo com sua experiência e vivência profissional, procura buscar textos e materiais diversos, de modo a não se prender a uma única abordagem de determinado assunto. Menciona que oportunidades de enriquecimento podem ser buscadas inclusive em fatos do dia-a-dia, como por exemplo alguém jogando lixo em local impróprio, o que se torna assunto de aula. Procura incluir atualidades, tenta produzir seu próprio material e sempre faz a criança pesquisar por si.

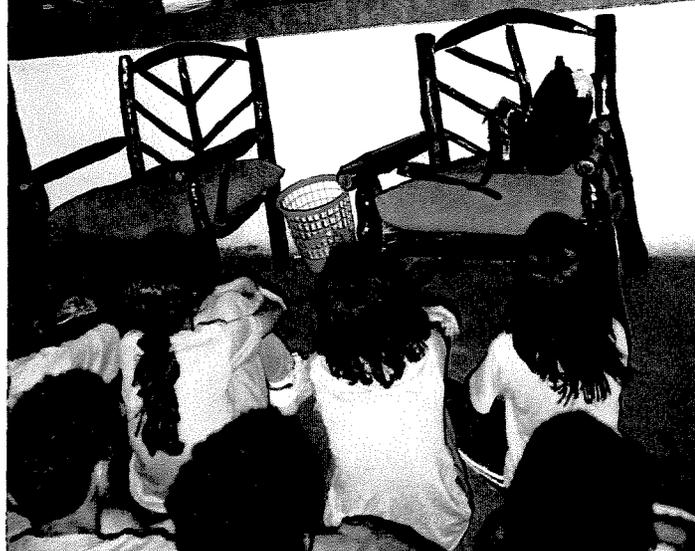


6.17  
Início da palestra  
realizada  
em 21/10/98 na  
EEPG Prof.  
Uacury Ribeiro  
de Assis  
Bastos (Carlos  
Gomes).



6.18

Preparativos para a  
apresentação do vídeo  
"Ciclo Interminável"  
da série: A Natureza  
Sabe Tudo - TV Escola,  
sobre captação,  
tratamento,  
distribuição e destino final  
da água, mostrando a  
importância de sua  
correta utilização.







6.19

Alunos da 3ªA (Prof. Ana), 4ªA (Prof. Roze) e alunos da Prof. Marlúcia, durante a palestra sobre a importância da APA para o município e sobre os recursos hídricos da região.



Segundo as professoras, a escola ainda não havia participado da Semana da Água, e nenhuma delas realizou a capacitação oferecida pelo Consórcio.

Com relação às atividades do tipo quermesses, festas juninas, eventos, exposição de trabalhos e outras que venham a envolver diretamente os alunos e abrir a escola à comunidade foi respondido que é costume realizar a festa junina e exposições de trabalhos, os quais fazem parte do calendário homologado pela Delegacia de Ensino. Apesar da resposta afirmativa e após esclarecimentos quanto ao objetivo da pergunta, buscando saber sobre ocasiões em que as questões ambientais possam ser trabalhadas fora do cotidiano da sala de aula, com envolvimento dos pais e da comunidade, foi por elas colocado que acham positiva e necessária essa preocupação, mas não sabem se esse espaço pode vir a ser construído e conquistado na EEPSG Dr. Tomás Alves.

Quanto à promoção de atividades tipo gincanas, jogos, simulações, teatros ou outras ligadas ao campo artístico foi mencionado que um grupo da Prefeitura costuma apresentar teatro na escola, mas não há envolvimento dos alunos nessa atividade, eles só assistem. A professora da 3ª série esclarece que acha importante esse tipo de atividade, mas que as professoras de 1ª a 4ª séries estão muito mais envolvidas com a questão da alfabetização dos alunos, não costumando desenvolver essa parte. Complementa dizendo que não há especialista em educação artística, ficando de lado esse tipo de atividade.

Sobre a organização funcional da escola foi mencionada a existência do Diretor e Vice-Diretoras; duas Coordenadoras Pedagógicas; corpo de professores; parte administrativa; o Grêmio; a Associação de Pais e Mestres - APM, o Conselho de Escola, constituído por professores, alunos, pais e direção, o qual tem autonomia e delibera sobre assuntos diversos.

Ambas as professoras pertencem ao quadro efetivo da escola e são moradoras do Distrito de Sousas. A professora da 4ª série complementa dizendo que leciona há dez anos nesta unidade e que seu tempo de serviço totaliza vinte anos.

Quanto à pergunta sobre as séries mais indicadas para aplicação deste programa a professora da 4ª série responde que o programa deveria abranger variadas séries, sempre adequando-o à faixa etária dos educandos, começando pelas 3ª e 4ª séries. Já a professora da 3ª série argumenta que a criança menor é a que mais produz; embora acredite que este programa

deva ter continuidade além da 1ª a 4ª séries. Finaliza dizendo que a partir da 5ª série o jovem entra numa fase mais ligada à destruição, havendo necessidade de educar ambientalmente também esta faixa.

Sobre a seleção de temas prioritários, conforme a lista de temas sugeridos, foi mencionado que todos os temas são prioritários e que na 3ª série costuma-se trabalhar os temas ligados ao município, importância histórica e paisagística, porém de forma segmentada, ou seja, trabalha-se um assunto separado do outro. Na opinião da professora daquela série, os assuntos deveriam ser englobados e trabalhados de forma relacionada, pois são interligados, sendo menos produtivo trabalhá-los de maneira isolada. A questão ambiental favorece essa visão conjunta de trabalho. Os cinco temas poderiam ser tratados num tema único e a questão ambiental sendo a geradora dos assuntos em escala local, porém interligados com o todo, englobando as esferas municipal, estadual, de Brasil e de mundo. A professora da 4ª série aponta o Rio Atibaia como gerador das questões ambientais a serem estudadas, incluindo seus afluentes, a questão do assoreamento, matas ciliares. Sugere ainda temas como história da região da APA; problemas ambientais; atual ocupação desordenada do solo; esgoto, o rio e a população. Assinala que estes temas são contemplados dentro dos cinco sugeridos.

#### 6.2.1 - Primeiro trabalho de campo

O primeiro trabalho de campo deu-se com a Professora Beth e seus alunos da 4ª série, nas imediações da escola. Conforme já mencionado, a autora preparou apostilas aos alunos e um roteiro de atividade (Anexo 1), com indicações para trabalho em sala de aula. Nesse roteiro foram destacadas algumas palavras-chaves, indicativas dos temas que a professora abordaria junto à classe, além de uma legenda e sugestão para trabalho de pintura, com o objetivo de estimular a percepção interpretativa dos alunos. Havia sido combinado entre a autora e a professora que nenhum tipo de material escrito seria entregue, a fim de não limitar ou influir na capacidade de observação das crianças em campo.

Ainda na sala de aula foi entregue a apostila contendo um mapa-base e uma foto aérea, ambos em escala 1:2.000, do trecho a ser percorrido. Os alunos demonstraram grande interesse pela fotografia aérea, tratando logo de tentar localizar algum ponto conhecido como referência. A professora fez com que os alunos percebessem a presença do Norte, anotado na planta, fazendo ligação com os pontos cardeais já estudados em classe.

Saindo a pé, desde a escola, orientamo-nos fazendo uso da bússola para saber o rumo leste, dirigindo-nos à ponte metálica do antigo ramal férreo que transpõe o Rio Atibaia, local da primeira parada (Foto 6.20), onde os alunos fizeram observações sobre a cor da água, nível do rio, presença de lixo nas margens. A professora fez uso da trena para medir a largura da ponte, de forma que os alunos pudessem estabelecer referência com a escala gráfica da planta fornecida, medindo também com passos a largura e extensão da ponte.

Seguimos em direção ao Ribeirão das Cabras, fazendo a segunda parada (Foto 6.21) na ponte de madeira sobre o ribeirão, no antigo ramal férreo conhecido como "Caminho do Bonde". A professora orientou para que os alunos fizessem desenhos e todo o tipo de observações que ilustrassem tudo o que estavam vendo.

Em cada momento do percurso os alunos iam fazendo perguntas e observações:

- Como está o nível da água do Rio Atibaia e Ribeirão das Cabras?
- O ribeirão nunca esteve tão baixo como agora, por falta de chuva (Foto 6.22).
- O tempo está quente (Obs.: uma aluna mede a temperatura no termômetro que foi levado, observando 32° na sombra).
- Hoje não tem nenhuma nuvem no céu, sinal que não vai chover.
- Vejam, tem um urubu e um pardal!
- Ali também tem um cachorro.
- A umidade do ar está baixa.
- Este morro mudou, não havia o caminho hoje existente; estas pedras não estavam aqui; as árvores cresceram.
- A terra está seca, isso faz com que vá se esburacando e o ribeirão vai levando o solo.
- A vegetação da margem é de capim, faltam árvores (Foto 6.23).
- Olhem aquele cano, é esgoto caindo no ribeirão.
- Existem vários tipos de lixo acumulado nas margens.

Havia areeiros retirando areia da margem do ribeirão, o que chamou a atenção dos alunos (Foto 6.24). A professora esclareceu que se estivessem retirando do fundo, estariam contribuindo para aumentar a vazão do ribeirão; mas a retirada da margem era imprópria, pois alargava a calha prejudicando o curso normal da água e contribuindo para enchentes.

Permanecemos ali durante aproximadamente uma hora, tendo após retornado à escola, pelo mesmo caminho da ida. Os alunos estavam contentes, mas cansados.

A professora comentou com os alunos que na 6ª feira da próxima semana a atividade seria retomada em classe, quando recolheria os trabalhos realizados no campo, dando prosseguimento às discussões e análises, frutos das observações.

Por iniciativa da professora da 4ª série B, que convidou também a 4ª série C a participar, os estudantes escolheram os desenhos mais bonitos, os quais acompanharam uma carta que foi remetida à Sub-prefeitura de Sousas, na qual foi relatada a experiência de campo e os problemas ambientais detectados, além de conter um projeto de reflorestamento por eles elaborado. Pediram a avaliação do projeto e solicitaram que a Secretaria de Meio Ambiente fosse informada sobre a sua existência, sugerindo ação conjunta entre o poder público e a classe, para a implantação do reflorestamento (Anexo 2).

Até o final do ano letivo de 1998 não foi possível realizar o reflorestamento sugerido pelos alunos às margens do Ribeirão das Cabras. A área objeto do estudo faz parte do futuro Parque Linear do Ribeirão das Cabras, projeto do atual Departamento de Meio Ambiente da Prefeitura de Campinas, estando previstas diversas ações para sua implantação, dentre elas a revegetação ciliar do ribeirão, contando com a participação de alunos das escolas locais num futuro próximo.

#### 6.2.2 - Segundo trabalho de campo

Outro dos trabalhos de campo foi realizado com os alunos da 3ª série B da mesma escola, em local próximo, às margens do Ribeirão dos Pires. Para essa atividade houve uma preparação que compreendeu o reconhecimento da área pela autora e a professora Maria; foram também elaboradas pela autora apostilas para toda a classe, contendo um mapa-base proveniente de aero-levantamento e a respectiva foto aérea na escala 1:5.000 do trecho selecionado para o estudo do meio (Anexo 1).

Os procedimentos do trabalho de campo foram semelhantes aos do relato anterior, embora os estudantes não tenham levado suas apostilas a campo. A professora conduziu as atividades fazendo relatos das diversas situações ambientais, conforme havíamos conversado durante o reconhecimento preparatório à excursão. Essas intervenções explicativas contribuíram

para que os alunos não ficassem tão soltos. Alguns deles fizeram anotações e desenhos ilustrativos, mesmo não tendo sido exigidos pela professora.

Partimos da escola, observando a posição do Sol em relação ao horário e ao rumo a ser seguido (Foto 6.25). Caminhamos pela Av. Mário Carneiro observando todo o entorno, os tipos de edificações presentes, a vegetação, o céu etc.

Fizemos a primeira parada na ponte sobre o Ribeirão dos Pires (Foto 6.26), próximo da sua foz no Rio Atibaia. Neste ponto ocorre a junção de um afluente daquele ribeirão, cuja nascente se encontra próxima dali, trazendo águas límpidas que se juntam às águas poluídas e contaminadas do Ribeirão dos Pires. Antes deste ponto localiza-se uma ocupação que lança esgoto a céu aberto, além de o ribeirão já vir recebendo o lodo proveniente da lavagem dos filtros das ETAs 3 e 4 da SANASA, localizadas a jusante. Foram várias as manifestações de espanto dos alunos ao constatarem esta situação.

Atravessamos a Avenida para observar mais próximo o ponto de chegada do Ribeirão dos Pires junto ao Rio Atibaia. A vegetação ciliar, embora degradada, é densa neste ponto, não permitindo a visão da foz do ribeirão. Além de muito mato há uma enorme quantidade de lixo entulhando o ribeirão que neste trecho se espraia. Os estudantes ficaram surpresos com a cena e logo a relacionaram com as enchentes que já presenciaram, especialmente naquele ponto, pois diversos deles moram nas proximidades.

Avançamos pela Av. Mário Carneiro observando o limite da planície de inundação e a vegetação ciliar existente tanto ao longo do Ribeirão dos Pires como ao longo do Rio Atibaia. A margem esquerda do Rio Atibaia está sendo ocupada por barracos (Foto 6.27) em mais de um ponto do percurso, formando duas ocupações. É nítido que os dois núcleos de favelas caminham em direção convergente tendendo a se encontrarem num futuro próximo. Este fato está levando à supressão gradativa da vegetação ciliar ainda presente.

Ao longo da Avenida notam-se vários trechos de pequenos incêndios ocasionados por fogueiras e pontos de queima de lixo. Em toda a área percorrida a presença de lixo é constante.

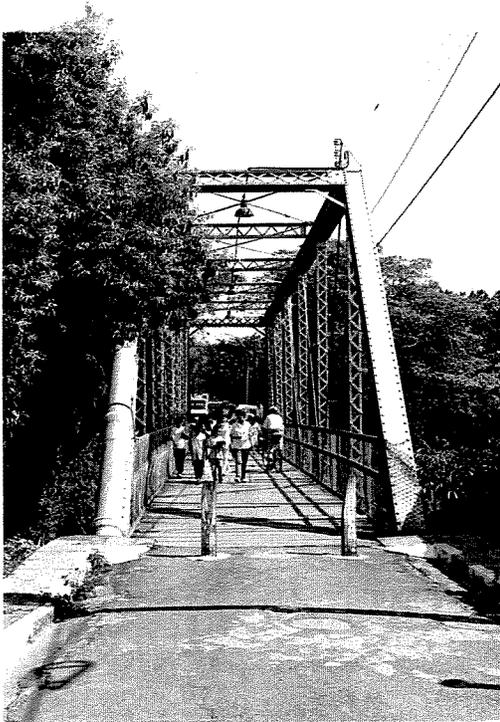
Procuramos adentrar pela planície vegetada (Foto 6.28) até a margem do Rio Atibaia, próximo da altura onde ocorre o encontro do Ribeirão dos Pires (Foto 6.29) pela margem

esquerda e o Ribeirão das Cabras pela margem direita. Trata-se de um trecho meandrante e recoberto por vegetação, não sendo visível o lado oposto da margem. Próximo desse ponto, beirando a Avenida mas ainda dentro da planície, existe um ferro-velho e tendas improvisadas para a venda de húmus e esterco, atividades características de um meio alternativo de sobrevivência. No trajeto de retorno à escola fizemos mais algumas paradas, para que os alunos comentassem a respeito dos fatos aprendidos.

Durante a atividade de preparo ao campo estivemos no local conhecido como Beco do Mokarzel, pequena ruela localizada no centro de Sousas, nas proximidades da ponte metálica do antigo ramal férreo, onde existe uma ocupação mais antiga da planície de inundação do Rio Atibaia. As famílias estão assentadas sobre área de risco, sujeitas a inundações e outras conseqüências decorrentes. Algumas casas constituem-se em verdadeiras palafitas e é visível o crescente desmatamento. O escoamento dos dejetos é superficial e acaba tendo seu destino final no Rio Atibaia. A professora Maria relatou que alguns dos seus alunos moram ali, no local conhecido como Favela do Beco, bem próximo da escola. Para evitar constrangimentos e também por considerar certo risco, resolvemos suprimi-lo da atividade com os alunos.

A função deste relato foi demonstrar a riqueza de elementos constantes da área escolhida para estudo do meio. As atividades realizadas em classe fizeram uso do mapa e foto-aérea com a identificação das diversas paradas, dos aspectos naturais analisados e das intervenções humanas sobre o ambiente. Foram feitos relatórios escritos e trabalhos de pintura sobre o mapa mediante indicações da professora, como:

1. Localize a nossa escola e pinte de laranja;
2. Encontre o Rio Atibaia e pinte de azul;
3. Localize as pontes sobre o Rio Atibaia pintando-as de marrom;
4. Saindo da escola, em direção à Avenida Mário Carneiro, encontre o Ribeirão dos Pires e o seu afluente. Pinte-os da cor de rios. Pinte a sua ponte. Continue a pintar até encontrar o Rio Atibaia;
5. Na outra margem do Rio Atibaia encontre outro ribeirão, é o das Cabras. Vá pintando o seu curso e as suas pontes;
6. Passe uma linha preta dentro da Avenida principal de Sousas até o fim do papel;
7. Compare o mapa com a foto-aérea. Localize na foto todos os pontos indicados e coloridos no mapa fazendo uma legenda.



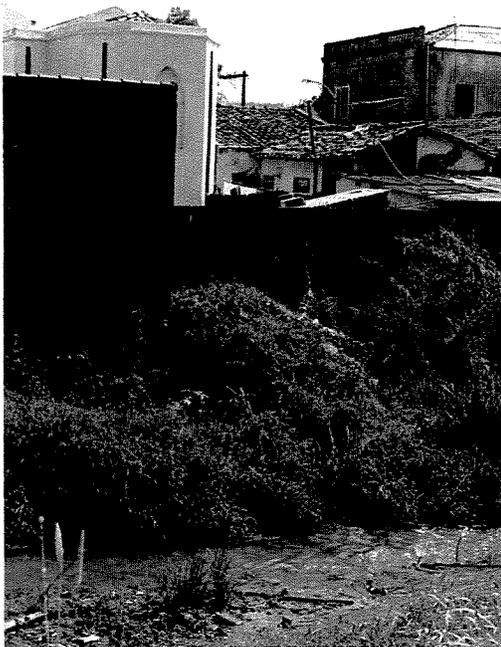
6.20



6.21



6.22



6.23

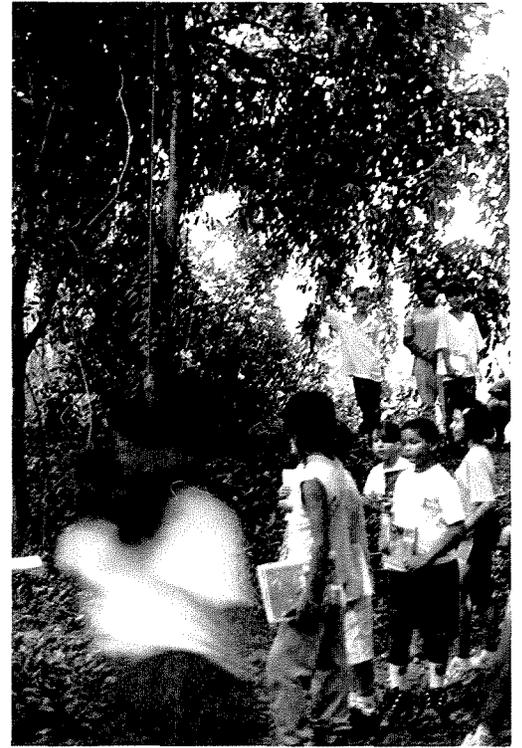


6.24





6.25



6.28



6.26



6.29



6.27



Além dos trabalhos aqui relatados, a professora da 3ª série deu continuidade às questões abordadas no campo, as quais foram trabalhadas por diversas semanas, em diferentes disciplinas como Português (montagem de relatos por escrito), Educação Artística (desenhos), interligações com os assuntos tratados em Ciências, História e Estudos Sociais. Segundo a professora Maria, a atividade de campo e sua oportunidade de participação vivencial refletiu em forte entusiasmo nos alunos e contribuiu para um comportamento positivo em classe.

### 6.2.3 - Visitas monitoradas

Visitamos a captação de água no Rio Atibaia, com monitor da SANASA explicando o sistema aos alunos da 4ª série da professora Beth (Fotos 6.30 e 6.31). Em seguida dirigimo-nos às ETAs 1 e 2, porém a visita ficou prejudicada em função do tempo chuvoso; mesmo assim, os alunos conheceram o local coberto, destinado ao processo de filtragem da água e tiveram explicações sobre as fases do tratamento da água pela técnica da SANASA (Fotos 6.32 e 6.33).

Num segundo dia, os alunos da 3ª série da professora Maria também estiveram em visita monitorada tanto na captação como nas ETAs 1 e 2 da SANASA (Fotos 6.34 a 6.37).

### 6.2.4 - Atividades complementares

Além das atividades mencionadas no Capítulo 5 deste trabalho, ou seja, leitura e discussão de textos, trabalhos com mapas e relato de experiências das professoras, foram também realizadas algumas reuniões de trabalho na casa da professora Maria, quando utilizamos os mapas do Perímetro Urbano e do Macrozoneamento do Plano Diretor (ambos na escala 1:50.000), colorindo-os para dar destaque. No decorrer dessa atividade conversamos a respeito do Plano Diretor de Campinas, sobre o macrozoneamento proposto para todo o município, os instrumentos de gestão urbana e quanto à importância do planejamento ambiental na estruturação da cidade, tanto em sua área urbana como rural.

Lemos também um curto texto, bastante didático, sobre a questão dos rios e enchentes: *A cidade e as águas*<sup>59</sup> visando aproveitá-lo para estudos em sala de aula.

---

<sup>59</sup> Branco, Samuel Murgel. *Ecologia na cidade*. 1991, constante da Apostila *Roteiro Básico para Estudos - Assunto: Saneamento Básico e Meio Ambiente*. 1995, p. 34 a 37, elaborada pelo Consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba e Capivari.

Ainda estudamos as Propostas Curriculares para o Ensino de Geografia<sup>60</sup> e para o Ensino de Ciências e Programas de Saúde - 1º Grau<sup>61</sup> e discutimos sobre a pouca divulgação desse material dentro da própria escola, fato relatado pela professora Maria.<sup>62</sup>

No mês de outubro realizamos a Palestra da Semana da Água na escola com o tema *Os Rios da APA: vamos contribuir para sua sobrevivência* para os alunos da 3ª B da Prof. Maria e para os alunos da 4ª B da Prof. Beth. Como parte da atividade também apresentamos o vídeo *A Natureza Sabe Tudo (Série TV Escola) - A Água: Ciclo Interminável* e distribuimos o *folder* explicativo da importância da APA, sobre seus recursos hídricos e as faixas de preservação instituídas pelo Código Florestal - APPs para posterior trabalho em classe (Fotos 6.38 e 6.39).

Posteriormente, as professoras nos relataram a continuidade dos trabalhos em classe utilizando o *folder Os Rios da APA: vamos contribuir para sua sobrevivência* e também, por parte da Prof. Beth, um trabalho de Português utilizando o texto intitulado *O Meio Ambiente Agradece*, sobre a problemática do lixo no Rio Atibaia, escrito pela autora para o Jornal Vale do Atibaia, Ano 1 - nº 2, publicado em outubro/98 (Anexo 1).

Como encerramento das atividades, no final do segundo semestre de 1998, foi solicitado às professoras o preenchimento da ficha *Consulta sobre as atividades realizadas e identificação de outros temas de interesse*. O Item 6.4 relatará as respostas, no intuito de avaliar os produtos e propor novos materiais de apoio conforme sugestões.

### **6.3 EEPG Francisco Barreto Leme (Joaquim Egídio)**

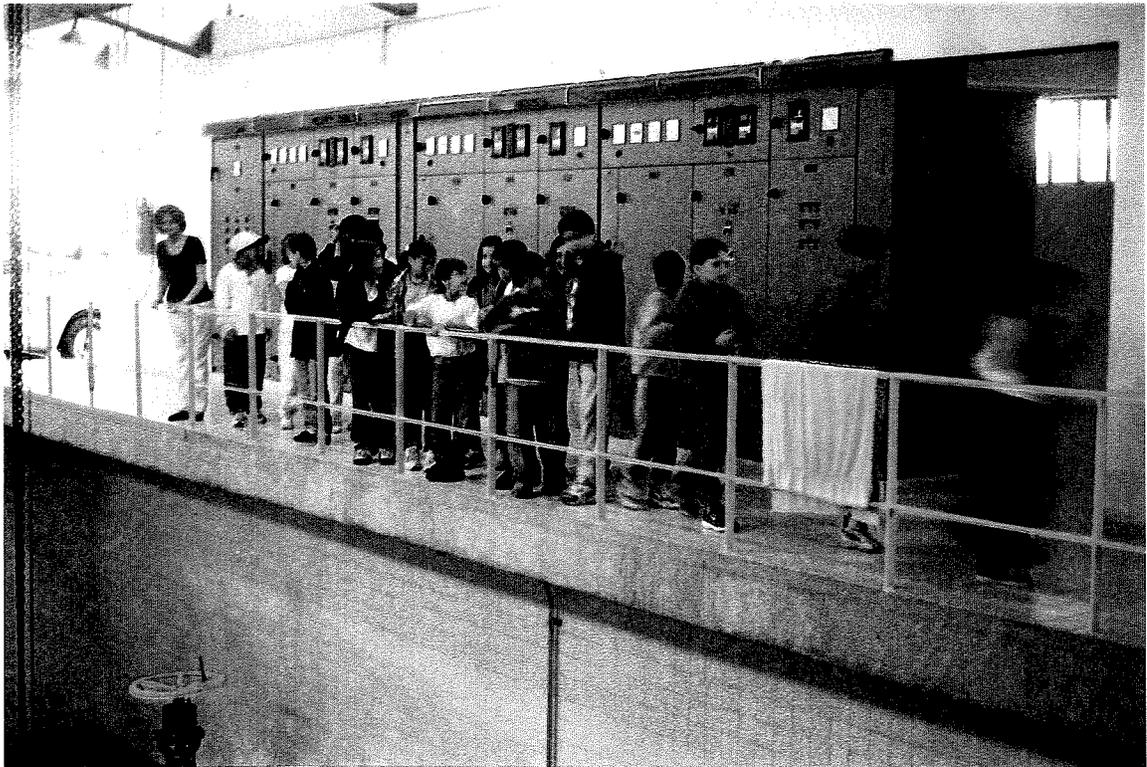
Esta unidade escolar funciona em prédio próprio do Estado, nos períodos da manhã e da tarde, atendendo 279 alunos em nove classes de 1ª a 4ª séries e 323 alunos em oito salas de 5ª a 8ª séries. Possui nove salas de aula, biblioteca e laboratório, os quais funcionam junto com o consultório dentário, pátio e espaço externo.

---

<sup>60</sup> São Paulo (Estado) Secretaria de Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. *Proposta Curricular para o ensino de Geografia: 1º Grau*. São Paulo: SE/CENP, 1992.

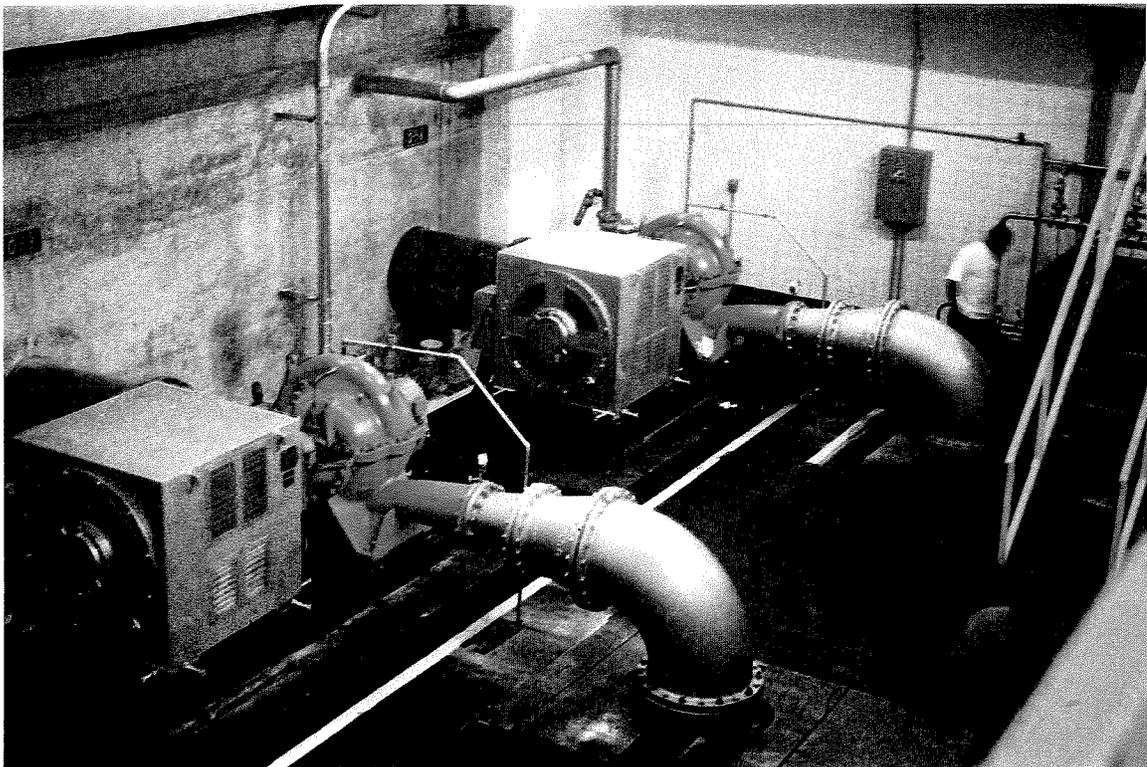
<sup>61</sup> São Paulo (Estado) Secretaria de Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. *Proposta Curricular para o ensino de Ciências e Programas de Saúde: 1º Grau*. 5 ed. São Paulo: SE/CENP, 1992.

<sup>62</sup> Obs.: Os materiais sempre foram colocados à disposição para que o professor tire cópia segundo seu interesse.



6.30

Vista interna da Casa de Bombas, as quais impulsionam a água para as adutoras.



6.31

Bombas de água: as tubulações vermelhas estão ligadas ao poço de sucção e trazem a água até as bombas (em azul) e as saídas rumo às adutoras são pintadas na cor prata.





6.32

Visita às ETAs 1 e 2 da SANASA, a qual ficou prejudicada em função do mal tempo.



6.33

Explicações da técnica da SANASA sobre o sistema de tratamento da água captada no rio Atibaia, para possibilitar o consumo humano.





6.34

Turma da 3ª série B da EEPSSG Thomas Alves (Sousas).



6.35

Explicações sobre a função da mata ciliar para a vida do rio.





6.36

Recepção de chegada as ETAs 1 e 2 da SANASA pela técnica Mariana.



6.37

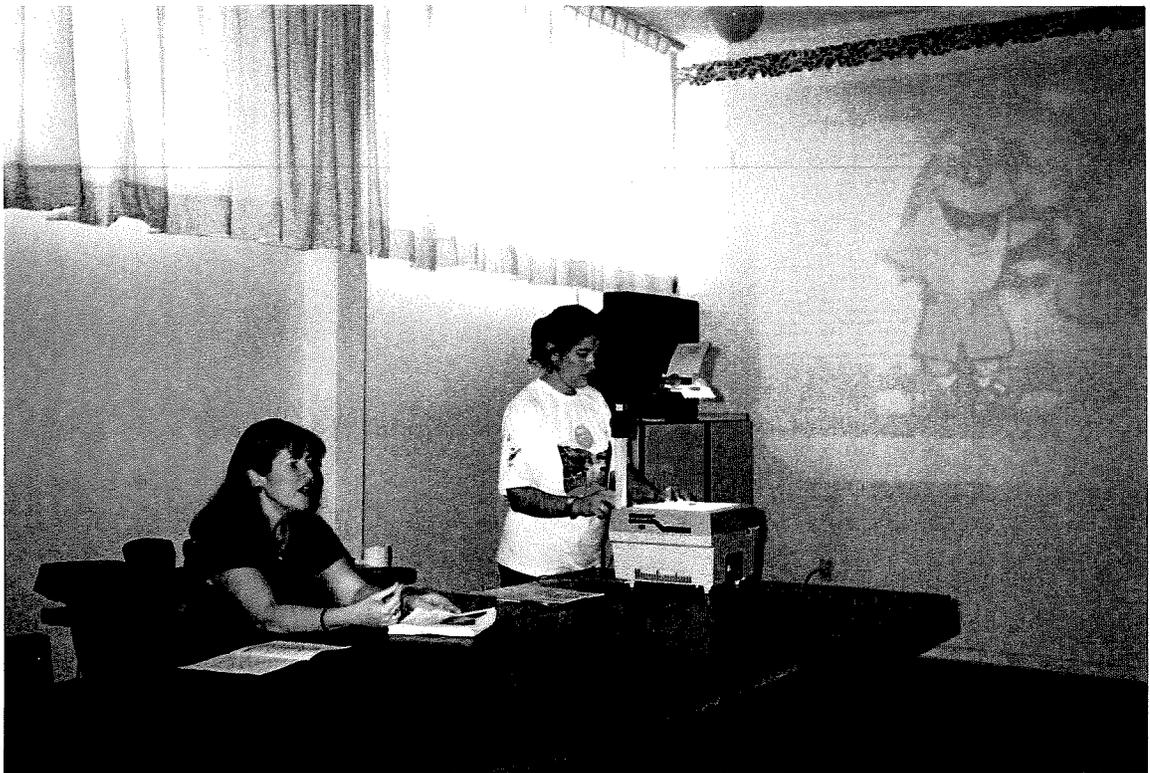
Chegada da água captada no rio Atibaia, por meio das adutoras, para o processo de tratamento.





6.38

Alunos da 3ªB e 4ªB da EEPSPG Thomas Alves (Sousas) na atividade realizada em 22/10/98 no anfiteatro da escola (palestra).



6.39

Palestra sobre a importância da APA para o município, enfatizando sobre os recursos hídricos da região.



O Distrito de Joaquim Egídio é constituído em grande parte por zona rural, fato que caracteriza esta escola pela presença de muitos alunos moradores de fazendas ou sítios, os quais convivem com alunos provenientes de cidades próximas como São Paulo, moradores da parte urbana do Distrito.

Foi esta a única das escolas que contou com a participação de apenas uma professora, a da 3ª série; a qual, apesar de morar em Sousas, desconhecia o fato de a escola estar localizada em Área de Proteção Ambiental, até o dia em que passou a dar aulas nesta unidade de ensino, conforme sua resposta à primeira questão colocada.

Com relação à segunda questão, a professora nunca havia tido contato com o *Plano de Gestão da APA*; ela comenta que somente veio a saber que uma das professoras da escola possui um exemplar, em função da nossa primeira reunião geral. A professora entrevistada não soube dizer se a escola possui um exemplar do plano.

Sobre a existência de projetos com interface ambiental, a professora relata que o projeto horta teve início há dois anos atrás, época em que ela não estava nesta escola. Ela diz que atualmente parece que o projeto horta não está tendo continuidade, tampouco o Projeto Viveirinhos, do qual ouviu falar mas não acompanhou, pois na ocasião não lecionava nesta unidade de ensino.

Na opinião da professora as disciplinas de Geografia, Ciências e História são aquelas que mais abordam ou têm interface com a problemática ambiental. Em História, por exemplo, aborda-se o município de Campinas e um pouco sobre o Distrito de Joaquim Egídio na 3ª série. A professora acrescenta que é possível trabalhar a temática ambiental também em outras matérias como Português, quando se utiliza algum texto com essa temática ou mesmo estudando-se adjetivos, substantivos etc., bastando para isso a escolha de um texto adequado. Mesmo assim, afirma ser principalmente em Ciências e Estudos Sociais que ocorre a maior possibilidade de se trabalhar as questões relativas ao meio ambiente.

Com respeito às séries nas quais as disciplinas permitem maior interface com a educação ambiental, a professora considerou que no primeiro ciclo (1ª e 2ª séries) é mais difícil esta interface, na medida em que os textos são bem reduzidos e que a preocupação prioritária é o processo de alfabetização, além da maturidade da criança não estar ainda desenvolvida para uma

conscientização ambiental. A partir da 3ª série, quando se passa a estudar as questões relativas ao município, abre-se uma possibilidade maior para a introdução desta temática.

Quanto à pergunta sobre a estruturação do programa em séries, conteúdo disciplinar, metodologia empregada e sobre o uso de livro didático ou outros materiais de apoio, foi respondido que, com relação à quantidade de aulas por disciplina durante a semana, é seguida a grade curricular estadual, conforme definido no início do ano e apoiado em leis próprias. Quanto a materiais didáticos, a professora citou o livro de Estudos Sociais oferecido pelo Estado, o qual, na sua opinião, traz textos bem pobres; face a isso, ela procura outros textos, mas argumenta que é difícil achar algo sobre temática local. Relata que encontrou na lista telefônica algum material sobre o município; tratava-se de um pequeno resumo dos aspectos históricos e geográficos que ela considerou mais atual, levando em conta não ter acesso a dados recentes sobre a região. Exemplifica que no livro didático é abordado sobre o clima de ‘um’ município, vegetação de ‘um’ município, não tendo nada sobre o ‘nosso’ município. Acrescenta que, às vezes, um professor encontra algum material relativo à matéria de outras séries, quando então dá-se a troca, a exemplo de artigos, ilustrações ou mapas. Observa ainda sobre a desatualização de materiais como textos e principalmente mapas.

A autora comenta que isso é uma realidade, que o IBGE não tem se dedicado à produção de mapas, provavelmente por falta de incentivo do próprio governo. A Prefeitura também não dispõe de mapas atualizados; o material mais recente são as fotografias aéreas, mas trata-se de um produto caro e não disponível ao público. Acrescenta que, mesmo assim, pretende trazer mapas do município, o mais atualizados possível, para utilização na escola.

A sétima questão aborda sobre a participação da escola na Semana da Água e se a professora realizou algum dos treinamentos oferecidos pelo Consórcio. Ela responde que não sabe se a escola já participou; acrescenta que assistiu a algumas palestras em Valinhos, quando dava aulas numa escola daquele município. A professora pergunta se Valinhos pertence à mesma bacia e considerou que o treinamento esclareceu pouco sobre Campinas.

Em resposta, a autora esclarece que se trata da mesma bacia e que tanto Campinas como Valinhos são municípios integrantes do Consórcio. Acrescenta que a participação de Campinas no programa Semana da Água tem se dado com escolas mais periféricas, localizadas na região Sudoeste do município, mas que, em 1998, a Prefeitura pretende

trabalhar com as escolas da região da APA. E que, mesmo não tendo havido a participação dos docentes nas capacitações oferecidas pelo Consórcio, valeria a intenção de apresentar o programa para futuro envolvimento dos professores e adesão ao programa por parte da escola. O processo de capacitação ocorre sempre no primeiro semestre de cada ano, sendo bastante recomendável por apresentar oportunidade de se aprender diversos conceitos, além de serem oferecidos materiais didáticos de apoio como apostilas e fitas de vídeo, materiais estes também disponíveis na Prefeitura - Coordenadoria de Educação Ambiental.

Sobre as realizações da escola e a participação da comunidade, a professora responde que todo ano acontece a festa junina, aberta à comunidade; o desfile de 7 de Setembro, que mobiliza bastante a escola, permitindo a participação indireta dos pais, os quais ajudam na montagem e preparativos. Quanto à exposição de desenhos e trabalhos de alunos não é freqüente essa prática e provavelmente não consta do calendário oficial.

A professora relata que houve apresentação de teatro no encerramento do 1º semestre, com pais de alunos que eram atores profissionais e que, no mês de agosto, um grupo de atores que costuma se apresentar no Bosque dos Jequitibás realizou uma oficina, com a montagem de peça teatral envolvendo todos os alunos da escola.

Sobre a organização funcional da escola é esclarecido que além do Conselho de Escola existe a APM, sendo que os pais estão sempre presentes. A professora afirma que todas as vezes que solicitou a presença dos mesmos, seja para reuniões de pais e mestres ou para a doação de prendas para a festa junina, sempre foram solícitos, participando, questionando, opinando.

Segundo a professora, os alunos da 3ª série A são muito interessados, o que é de conhecimento dos demais docentes e estudantes; na sua opinião poderiam servir de exemplo a toda a escola. Porém esse fato não justifica aplicar o projeto à melhor classe, pelo contrário, seria certo não excluir classe alguma, pois os próprios alunos se sentem desmotivados e excluídos ao ouvirem sobre a participação apenas da classe considerada a melhor.

A professora lembra ainda da necessidade de um trabalho contínuo e permanente, por parte dos docentes pois os tipos de proposta que se desenvolvem num período muito breve acabam trazendo poucos benefícios. Haveria necessidade de envolvimento de todas as séries, ou seja 5ª a 8ª, além de 1ª a 4ª séries.

Face a esses comentários a autora lamenta que nenhuma professora de 4ª série tenha se animado a participar, o que ajudaria a continuidade dos trabalhos, inclusive com a atual 3ª série. Lembra ainda que uma maior participação das professoras só teria a acrescentar ao projeto e à escola e que, caso tivesse ocorrido a presença de uma coordenadora que assumisse a liderança dos trabalhos, estaria favorecendo inclusive a continuidade do projeto dentro da unidade de ensino.

Em resposta às 11ª e 12ª questões a professora diz ser efetiva desta escola. Coursou Magistério e terminou Pedagogia em 1997, na área de Orientação Educacional. Atualmente está terminando mais duas habilitações em Orientação e Supervisão. Esclarece ainda que é Orientadora Educacional mas não exerce porque no Estado não há esta função.

Na EEPG de Joaquim Egídio a professora Valéria dá aulas somente para a 3ª série e em outro estabelecimento de ensino dá aulas para a pré-escola, conforme sua resposta à 13ª questão.

Quanto à pergunta sobre a(s) série(s) melhor indicada(s) para aplicar este programa, a professora responde que seria de 3ª série para frente, incluindo o segundo grau.

No pedido de seleção de temas prioritários, a professora indica que ficou entre o 4º e 5º tema dos sugeridos na Lista de Temas, esclarecendo que se preocupa com a ocupação desenfreada desta região. Argumenta que a maioria dos alunos vêm de fora, sendo moradores de novos loteamentos e condomínios e caracterizando-se como sujeitos dessa questão. Acaba considerando que o 5º tema está muito relacionado ao anterior, pois os problemas de degradação ambiental frequentemente estão associados a processos de ocupação desordenada, concluindo então pelo 5º tema, como sendo o mais adequado a ser trabalhado.

### 6.3.1 - Visitas monitoradas

As visitas à captação no Rio Atibaia e nas ETAs 1 e 2 da SANASA foram monitoradas por técnicos da empresa e ocorreram nos moldes das outras escolas (Fotos 6.41 a 6.43).

### 6.3.2 - Atividades complementares

Além das atividades mencionadas no Capítulo 5, como parte da programação da Semana da Água realizamos a palestra com o tema *Os rios da APA: vamos contribuir para sua*

*sobrevivência* para os alunos da professora Valéria, ocasião em que distribuimos o *folder* sobre o tema da palestra para posterior trabalho em classe. Os alunos assistiram ao vídeo didático *A Natureza Sabe Tudo (Série TV Escola) - A Água: Ciclo Interminável* (Foto 6.40) e receberam o material constituído por caderno, canetas e pasta com desenhos para colorir, oferecido pelo Consórcio.

No final do semestre, como atividade de encerramento, foi solicitado à professora Valéria, o preenchimento do questionário intitulado *Consulta sobre as atividades realizadas e identificação de outros temas de interesse*. O resultado será apresentado no próximo Item, no intuito de avaliar os produtos e propor novos materiais conforme sugestões.

#### **6.4 Interpretação de dados e avaliação dos produtos**

Apesar de certo ‘senso comum’ nas respostas ao questionário, essa prática permitiu importantes passos como a aproximação pretendida, reflexões sobre o ponto de vista das professoras sobre as questões ambientais, formas de desenvolvimento de trabalhos e atividades com alunos etc.

Foi quase consenso o conhecimento das professoras sobre a localização das escolas em Área de Proteção Ambiental; apenas uma delas não sabia da existência da APA, porém todas desconheciam o Plano de Gestão da APA. Não haviam assistido a apresentações públicas do mesmo, nem tiveram qualquer tipo de contato com seu conteúdo, mesmo nas escolas que possuem um exemplar do Plano na biblioteca<sup>63</sup>.

Ainda pelas respostas obtidas no questionário, nota-se que a maioria das professoras envolvidas desenvolve trabalhos didáticos relacionados a temas ambientais, porém desvinculados da temática local, exceto uma delas que já vinha desenvolvendo estudos do meio junto ao Rio Atibaia e Ribeirão das Cabras em Sousas. Essa professora inclusive recebeu um dos Prêmios de Incentivo à Educação Fundamental, oferecido pelo MEC, em 1997.

Fica também evidente, pelas respostas e contatos mantidos com as professoras, o interesse na ampliação de conhecimentos sobre diversos aspectos:

- características da região;

---

<sup>63</sup> De acordo com as respostas das professoras ao questionário, somente a escola do núcleo Carlos Gomes informou possuir um exemplar do Plano na biblioteca; as demais não souberam dizer.

- planejamento urbano e ambiental;
- legislação ambiental;
- aprimoramento das práticas didáticas relacionadas à educação ambiental.

A partir das respostas das professoras, por escrito, na ficha *Consulta sobre as atividades realizadas e identificação de outros temas de interesse* pudemos avaliar os resultados das atividades e os benefícios para professores e alunos, conforme a seguir relatado. Para transcrever as opiniões com fidelidade, usaremos as palavras das próprias professoras.

A primeira questão foi de múltipla escolha, de forma que as professoras assinalaram com 'X' as atividades realizadas e já descritas acima.

As respostas à segunda questão, na qual era pedido para descrever os resultados mais expressivos das atividades realizadas e os benefícios que trouxeram ao professor e aos alunos, foram as seguintes:

"Neste tipo de trabalho, onde não são utilizadas apenas aulas em sala, os resultados mostram maior aquisição de conhecimentos decorrentes da alta motivação dos estudantes".

"Os alunos puderam manusear mapas de um lugar muito próximo deles, foto aérea também. Perceberam o trabalho para se organizar um município; analisaram a situação de nossos mananciais, em especial do Ribeirão das Cabras; fizeram projetos de reflorestamento, enviaram à Sub-prefeitura de Sosas enfim, colocaram sua cidadania em exercício".

"Foi gratificante, tanto para alunos como para o professor. Este modo de trabalho é bem desgastante para o professor, mas como foi bem organizado, chegou ao final com ótimos resultados".

"Alunos bem mais motivados e receptivos a tudo o que foi proposto. Acredito que isto se deve à diversidade do que foi proposto, o material concreto de muito bom nível (e real, o que não nos é possível), a segurança da equipe de trabalho devido ao conhecimento e vivência do assunto pela equipe".

"Os alunos passaram a observar melhor todo o ambiente e com mudança de hábitos desde a sala de aula até as ruas, cuidando da limpeza".

"Resultados expressivos para a professora e para os alunos: em primeiro lugar a oportunidade de presenciar os processos de captação e limpeza da água utilizada para o abastecimento de Campinas. Essas visitas foram extremamente significativas para cada um dos alunos, que demonstraram grande interesse e participação durante as mesmas. Para essa professora significou um contato com profissionais diretamente envolvidos nas questões referentes à APA. Esse contato ofereceu subsídios para que as questões ambientais sejam melhor desenvolvidas em sala de aula".

A terceira questão solicitava trabalhos e desenhos dos alunos referentes às atividades realizadas. Alguns deles encontram-se no Anexo 2.

A quarta questão pedia para que os professores comentassem sobre os trabalhos realizados em classe utilizando o *folder Os rios da APA: vamos contribuir para sua sobrevivência*. Nem todas comentaram, mas aquelas que o fizeram relatam:

"O tema *Os rios da APA: vamos contribuir para sua sobrevivência* foi trabalhado através de levantamento dos rios, riachos, ribeirões, filetes d'água que ficam próximos das residências dos estudantes. Desenharam e anotaram dados como pontos cardeais, poluição, mata ciliar, indústrias e outros. Em classe, desenhamos a bacia do Atibaia até o Rio Jaquari baseados nos dados coletados pelos estudantes".

"Os textos do folheto foram lidos em silêncio num primeiro momento. Depois, lidos em voz alta. O vocabulário foi trabalhado da seguinte maneira: as palavras desconhecidas (significado desconhecido) foram procuradas no dicionário. O significado mais adequado substituiu o anterior (desconhecido). Foi elaborado um resumo coletivo captando as idéias (ou a idéia) principal de cada parágrafo".

"A professora elaborou algumas questões para se fazer a interpretação escrita dos textos contidos no *folder*. Aspectos gramaticais também foram trabalhados, localizando e classificando as várias classe gramaticais (substantivos, adjetivos, pronomes)".

"Em Educação Artística foi pedido que ilustrassem os textos".

"Em Ciências foram enfatizados aspectos da preservação da natureza".

A quinta questão solicitava que fossem assinaladas no máximo quatro alternativas, dentre os temas elencados, ou seja, aqueles de maior interesse, que poderiam ser elaborados pela autora para trabalhos futuros. Os temas mais votados, em ordem de prioridade,

foram: poluição das águas, histórico da região e cobertura vegetal. Houve empate no quarto tema mais votado entre erosão do solo, enchentes e relevo.

De acordo com as respostas obtidas destacam-se a tentativa de um trabalho multidisciplinar e a importância atribuída às atividades que ultrapassam os limites pedagógicos que a sala de aula comporta, como as visitas e saídas a campo. Essas práticas foram qualificadas como ótimas e gratificantes, tendo apresentado resultados expressivos junto aos alunos, como: alta motivação e receptividade, maior aquisição de conhecimentos, ampliação do grau de observação e interesse, mudança de hábitos desde a sala de aula até as ruas e estímulo ao exercício da cidadania.

Para as professoras as atividades desenvolvidas significaram a oportunidade de maior envolvimento nas questões relativas à APA, tendo sido destacados os seguintes pontos: diversidade dos assuntos propostos; qualidade do material utilizado, principalmente por ser real e concreto, ou seja, próximo da realidade dos alunos, mas de difícil acesso ao professor; segurança da equipe de trabalho e vivência com relação aos temas enfocados.

Foi também enfatizada a possibilidade de análise mais real da situação dos nossos mananciais, permitida pelas visitas à captação e às ETAs, o que se refletiu em grande interesse e participação dos alunos e principalmente no aumento da conscientização sobre os problemas ambientais.

Concluindo, as professoras avaliam que os trabalhos desenvolvidos trouxeram subsídios para que as questões ambientais fossem mais bem desenvolvidas em sala de aula, o que vem de encontro a uma das proposições do presente projeto de pesquisa, que também tem por intenção tornar a prática de educação ambiental cada vez mais conseqüente e integrada com as ações pedagógicas. Neste sentido, a tentativa de sistematização das atividades e o fator continuidade podem contribuir para transformá-lo num projeto efetivamente pedagógico.

A atuação e motivação de um ou mais professores dentro da escola podem representar um fator de continuidade, assim como a transferência de um desses profissionais geralmente encerra ou interrompe o trabalho. Deparamo-nos com essa dificuldade, pois algumas das professoras envolvidas não faziam parte do corpo efetivo da escola, havendo grande possibilidade de rotatividade desses profissionais.



6.40

Alunos da 3ªA (Prof. Valéria) aguardando o início do vídeo educativo relativo a água: sua captação, tratamento, distribuição e destino final, mostrando a importância de sua correta utilização.



6.41

Saída da escola no dia 26/11/98 para a visita à captação de água no Rio Atibaia.





6.42

Recipiente para demonstrar os elementos constantes do processo de filtração da água.



6.43

Um dos momentos finais da visita, quando foi entregue a revista educativa: Os amigos de Julinho, editada pela SANASA.



A inexistência de um coordenador geral do projeto dentro de cada unidade escolar, associada à falta de compromisso do Diretor ou do Coordenador Pedagógico, que pouco estiveram envolvidos, delegando ao professor a adesão ou não ao projeto, também dificultaram a continuidade e a sistematização dos trabalhos.

Na tentativa de classificar os produtos para avaliação, procuramos seguir os indicadores apontados pela Coordenadoria de Educação Ambiental - Ceam, da Secretaria de Estado do Meio Ambiente constantes de uma publicação que procura mostrar a educadores e profissionais interessados em educação ambiental alguns aspectos e tendências mais marcantes dos trabalhos realizados pela rede estadual de ensino neste tema, nos últimos anos.<sup>64</sup>

No trabalho acima referido, para padronizar a análise, foi elaborada uma "grade" de critérios, considerados os melhores indicadores para descrever e avaliar os diversos tipos de trabalhos. Foram escolhidos os seguintes indicadores:

- a periodicidade/duração da experiência;
- sua amplitude ou raio de abrangência (dentro da escola e/ou fora dela);
- área(s) de conhecimento envolvida(s) (composição disciplinar);
- objeto de estudo do centro de interesse do trabalho;
- tema(s);
- os procedimentos (estratégias, métodos, técnicas) utilizados.

Junto a essas informações, havia uma apreciação qualitativa da experiência como um todo. Considerava-se a organização e articulação dos vários elementos, a profundidade dos temas, a elaboração das estratégias ou desenvolvimento das ações. A partir daí, os trabalhos foram agrupados em três grandes tipos<sup>65</sup>:

- a) **Pontual** - atividade única, de curta duração e sem continuidade. Surge em determinado momento do ano letivo e "termina". É voltada em geral para tema muito específico. Ex.: palestras sobre meio ambiente para uma determinada série de uma escola.
- b) **Desarticulado** - identifica mais de um objeto de estudo, aborda diferentes temas, por meio de diferentes estratégias. São várias atividades/ações, sem vínculo temático e/ou metodológico.

---

<sup>64</sup> SMA/CEAM. *Educação Ambiental na Escola Pública*. 1994, p. 17.

<sup>65</sup> Extraído e modificado de SMA/CEAM. *Educação Ambiental na Escola Pública*. 1994, p. 17.

Ex.: trabalho com uma determinada série de uma escola, envolvendo plantio de horta, palestras sobre efeito estufa e excursão ao Bosque.

- c) **Projeto** - conjunto de ações processualmente desenvolvidas, a partir de um eixo temático-metodológico (mais ou menos claro) em função do objetivo estabelecido. Representa um salto qualitativo em relação aos outros níveis, com trabalhos de maior duração (no mínimo anual) e certa integração entre si: as atividades são sistematizadas, transformando-se em um projeto pedagógico. Essa qualidade de penetração, propiciada pelo tempo e pelo planejamento, é o que mais diferencia os projetos dos dois tipos anteriores, nos quais, na maior parte das vezes, o trabalho se desenvolve paralelamente ao currículo, cujo eixo é definido por outros critérios e objetivos.

Levando em conta todas as atividades realizadas, incluindo as desenvolvidas com alunos, o trabalho aqui apresentado não constituiu atividade desarticulada. Envolveu atividade pontual (Semana da Água: com palestra, vídeo e visitação, realizada num curto período de tempo), mas melhor se enquadra na categoria de projeto, na medida em que teve eixos temático e metodológico claros, em função dos objetivos previamente estabelecidos e frente à delimitação bem definida da área de estudo (região da APA e escolas locais), também pela duração de mais de um ano, pelo planejamento envolvido, pelo conjunto de ações realizadas e pela perspectiva de continuidade.

O estudo da Ceam comenta que "de modo geral, pode-se afirmar que a escola, ao pensar a educação ambiental, não o faz como um projeto, mas a implementa sob a forma de atividades pontuais e/ou desarticuladas". Concordando com essa constatação e acreditando que seja possível mudar esse quadro, ressaltamos a importância de uma aproximação entre técnicos, cientistas e educadores, e de uma socialização das informações, para que se possa lidar de forma mais coerente com as questões ambientais, preferencialmente por meio de projetos de temática local, que tenham início no cotidiano do aluno, levando-o progressivamente a sistematizá-lo e a avançar para limites um pouco mais amplos, como forma de se alcançar os objetivos de uma educação ambiental mais articulada e consciente. Gradativamente, a complexidade da problemática ambiental transcenderá seus aspectos locais, incluindo uma visão global, individual e coletiva.

Dentro dessa concepção e a partir do ambiente próximo, a intenção deste trabalho é contribuir demonstrando formas de vivenciar e entender os problemas ambientais locais na busca de soluções que são vistas no sentido mais amplo do exercício da cidadania, contribuindo também com a produção de material sobre temática local para o professor. A metodologia sugerida aponta para a aproximação entre os alunos e o objeto de estudo, por ser a área estudada o lugar onde o aluno vive ou convive. Os temas são ligados às realidades locais, em variadas escalas, abrangendo o bairro, o município e gradativamente a região, envolvendo pesquisas sobre aspectos econômicos e sociais, resgates/reconstruções históricas, estudos da relação homem-ambiente-qualidade de vida etc. Essa concepção se aproxima do proposto nos Parâmetros Curriculares Nacionais (1997) da Secretaria de Educação Fundamental.

Na perspectiva deste projeto o ambiente é histórica e espacialmente contextualizado e os problemas ambientais são assim identificados. Esse enfoque permite o aprofundamento das discussões, levando a detectar causas locais e extrapolar para causas mais amplas. O homem é identificado como um ser social, face a suas várias inserções na natureza e na sociedade, o que favorece localizar *quem* gera e *como* são gerados os problemas ambientais. Os conteúdos dos materiais didáticos que serão ora propostos tratarão de aspectos naturais-econômicos-sociais-históricos, como aspectos físicos e geológicos, urbanização, ocupação do solo, desmatamento, poluição, qualidade de vida, lazer, cultura e ética, entre outros. O papel do professor será o de agente mediador das observações, reflexões e descobertas, e possivelmente estará mais apto e seguro para o planejamento de atividades interdisciplinares, na medida em que terá maiores informações sobre a APA e sobre as questões ambientais presentes. Caberá a ele traduzir o conteúdo do próximo Capítulo na linguagem adequada ao aluno, pois neste momento o material produzido foi pensado e destinado ao professor.

## **7 TRANSFORMAÇÃO/ADAPTAÇÃO DO PG-APA PARA USO DO PROFESSOR**

Os temas a seguir apresentados orientaram-se pela seleção de assuntos considerados de maior interesse pelas professoras, tanto para ampliação do seu próprio conhecimento, como para contribuir ao desenvolvimento de trabalhos com os alunos. Em ordem crescente os temas escolhidos foram: poluição das águas, histórico da região e cobertura vegetal,

tendo havido empate entre erosão do solo, enchentes e relevo. Os temas foram complementados por tópicos considerados essenciais à compreensão da realidade particular da APA dentro do contexto do município e também para melhor entendimento da complexidade ambiental e aspectos correlatos, a exemplo do tema Fisiografia da APA, relacionado à Geografia Física da região (descrição da natureza e de seus produtos e fenômenos) no qual estão incluídos erosão do solo e relevo; e do tema poluição das águas, que será tratado abordando a questão da água no planeta, poluição e enchentes.

A criação e/ou recriação e a adaptação e/ou readaptação de um conjunto de princípios pedagógicos para diferentes realidades passa pela troca de experiências com educadores, pelo conhecimento dos caminhos que estão sendo tentados e também pela avaliação das próprias tentativas. Cabe lembrar que:

"Os educadores são profissionais da prática que têm uma legítima preocupação: *como fazer*. Como fazer educação ambiental, ou uma ação educativa interdisciplinar, ou renovar a ação pedagógica etc. Essa vontade de mudar vem acompanhada, muitas vezes, de uma expectativa de ver descritos procedimentos relativos a certa orientação pedagógica. Mas sabemos também que quando as metodologias se transformam em receituários de atividades a serem produzidos perdem muito de sua capacidade de provocar inovações."<sup>66</sup>

Em lugar de indicar atividades a serem trabalhadas com os alunos de forma pronta e acabada, pretendemos sugerir algumas práticas que só poderão resultar num bom trabalho pelas mãos do professor, pela sua capacidade de perceber *o que e como* fazer. Reconhece-se a necessidade de adaptações e de se despertar motivação e criatividade dos estudantes, conforme suas vivências e vontades.

## **7.1 Localização e características do meio físico da APA**

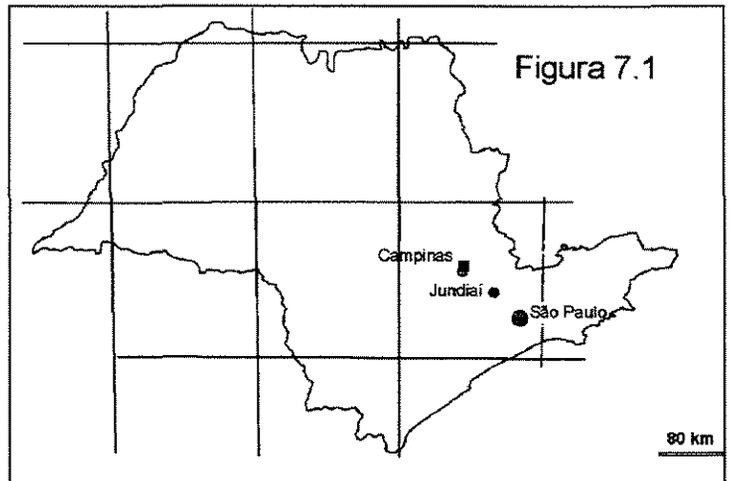
A APA está localizada entre os meridianos 46°52'30" e 47°00'00" W e as latitudes 22°45'00" e 22°56'00" S, compreendendo integralmente as áreas dos distritos de Sousas e Joaquim Egídio, que juntos correspondem a pouco mais de 2/3 da área total da APA, complementada, a Norte, pela porção de território localizada entre Sousas e a divisa de Campinas-Jaguariúna-Pedreira, região onde se localiza a área urbana do bairro Carlos Gomes,

---

<sup>66</sup> Carvalho, Isabel Cristina de Moura. *Em Direção ao Mundo da Vida: Interdisciplinaridade e Educação Ambiental*. 1998, p. 93.

Jardim Monte Belo e Chácaras Gargantilha. A Figura 7.1 mostra a localização da APA no Estado de São Paulo, cabendo lembrar que a Figura 1.1 situa a APA dentro do Município de Campinas.

A área física da APA pode ser vista na Figura 7.2: delimitada a oeste pelo limite interdistrital entre Campinas e Sousas e pelo Rio Atibaia, a norte pela divisa intermunicipal Campinas/Jaguariúna, a leste pelo Rio Jaguari e pela divisa intermunicipal com Pedreira e Morungaba, e a sul novamente pelo Rio Atibaia, no limite



novamente pelo Rio Atibaia, no limite com Valinhos. Por estar em uma região entre dois rios, pode-se dizer que a APA abrange todo o interflúvio dos rios Atibaia e Jaguari, situado no Município de Campinas.

#### 7.1.1 - Características fisiográficas da APA

Ao observarmos a imagem de satélite da Figura 7.3 podemos claramente perceber as áreas densamente ocupadas pelas cidades, na cor rosa, e as áreas preservadas de assentamentos humanos, na cor verde. Nesse tipo de imagem processada tem-se as chamadas 'falsas cores', que não correspondem às reais. Como pode ser visto, a região da APA é a porção territorial de Campinas que se encontra menos urbanizada, resultando em uma maior extensão de área rural, com mais áreas verdes; está em melhores condições de preservação, quando comparada com as demais áreas do município, obviamente um dos fatos que levaram a região a ser declarada Área de Proteção Ambiental. As melhores condições de preservação associam-se à geologia da região: relevo mais acidentado, presença de matações e outras características que dificultam a ocupação. Na Figura 7.4 vemos que, na APA Municipal, os terrenos de colinas onduladas a inclinadas predominam na área urbana de Sousas, enquanto Joaquim Egídio está localizado em terrenos de morros, cujas encostas possuem inclinação moderada a forte, o que leva à necessidade de maiores cuidados e diretrizes mais restritivas para o parcelamento urbano.

A fisiografia regional e a conseqüente variação do relevo provoca diferentes altitudes que, na região da APA variam desde 550m na planície do Rio Atibaia, até 1.078m na Serra das Cabras, na porção mais elevada do município. Essa característica topográfica foi

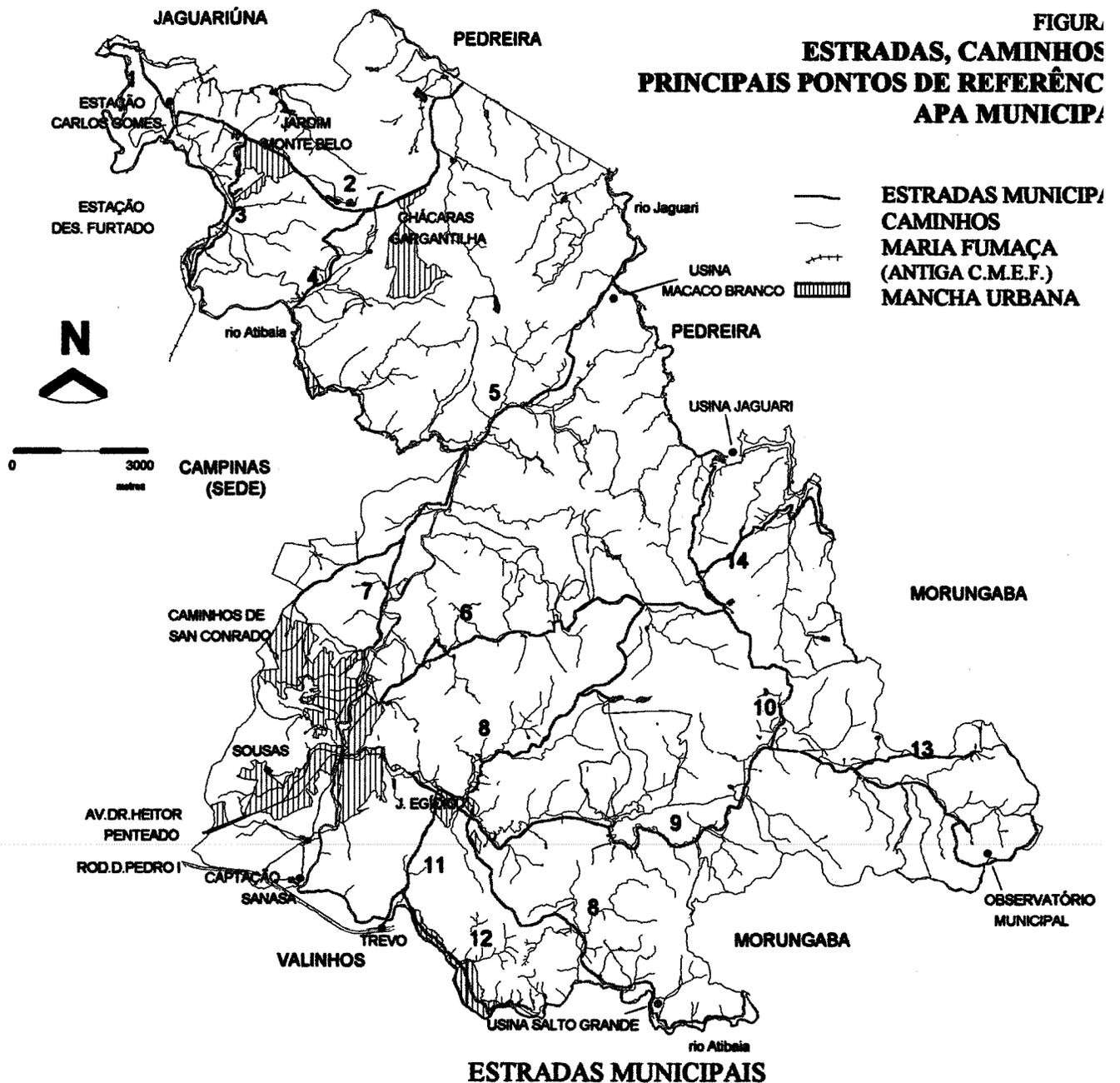
determinante para o baixo processo de ocupação urbana até os dias atuais, além de limitar certas práticas agrícolas, dependentes de mecanização do solo.

Outro fator de ocupação territorial é induzido pela expansão das vias de circulação, sejam elas estradas, rodovias ou avenidas, que também estão condicionadas aos fatores determinantes do meio físico, como declividade por exemplo. A Figura 7.2 mostra as estradas, caminhos e principais pontos de referência da APA, além das manchas urbanas. Conforme pode ser visto, nos aproximadamente 223 km<sup>2</sup> que compõem o território da APA, existem quatorze estradas municipais, das quais apenas uma, a antiga CAM 324, hoje SP 81 ou Estrada das Cabras, é parcialmente asfaltada. Esse aspecto, que diz respeito a quantidade de acessos e suas condições físicas (largura da pista, pavimentação etc.), ajuda a preservar a região do crescimento acima referido. Essas estradas municipais levam às diversas fazendas da região.

O mapa apresentado na Figura 7.5 mostra as microbacias hidrográficas do município de Campinas; ao compararmos o padrão da rede de drenagem da APA com a rede do restante do município, observamos a alta densidade presente na APA. Essa alta densidade da rede de drenagem está associada à Geologia do território da APA, sobre a qual será abordado ainda neste Item.

A Figura 7.6 mostra as principais sub-bacias da APA, que foram delimitadas para efeito de planejamento e aprofundamento dos estudos do PG-APA. As sub-bacias ou microbacias drenam o volume de água proveniente das chuvas, que irá contribuir para a bacia hidrográfica maior, ou seja, aquela onde se localiza o rio de maior porte. O território da APA é drenado a Norte pelas bacias hidrográficas do Rio Jaguari e a Sul e a Oeste pelas bacias contribuintes ao Rio Atibaia. Dentro dos limites da APA, a bacia do Rio Jaguari é constituída por 18 microbacias de afluentes da margem esquerda, onde se destacam as bacias dos córregos São Jorge, Santa Maria, da Linde e da Fazenda Recreio. Dentro da APA, a bacia do Atibaia é constituída predominantemente por seus afluentes da margem direita onde se destacam a bacia do Ribeirão das Cabras, e dos córregos da Fazenda Santa Terezinha, Fazenda das Pedras, Fazenda São Lourenço, das Sete Quedas, e da Fazenda Mato Dentro. Em áreas próximas ao centro de Sosas estão englobadas também microbacias da margem esquerda do Rio Atibaia, onde a mais importante é a do Córrego dos Pires.

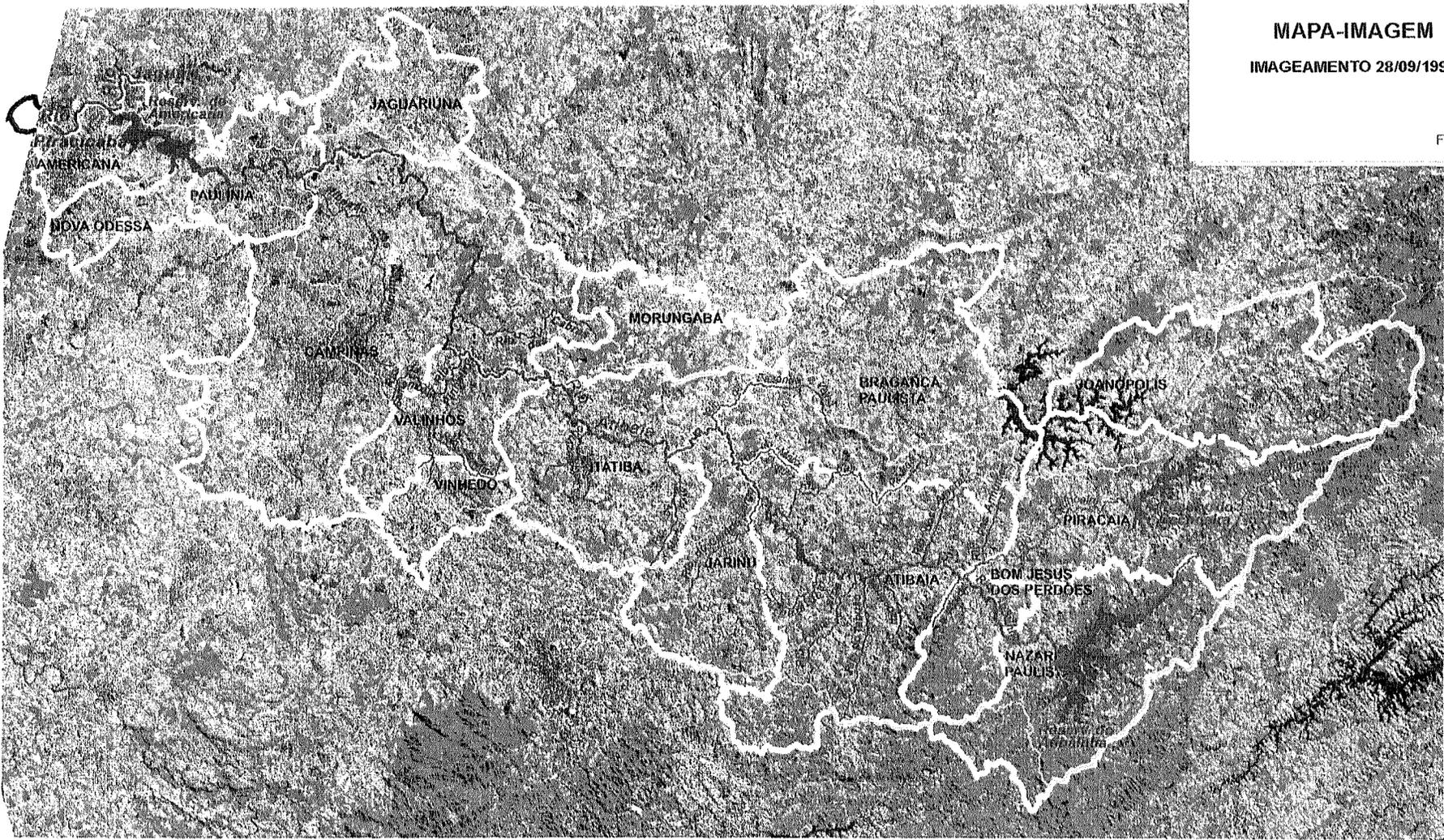
FIGURA  
**ESTRADAS, CAMINHOS  
 PRINCIPAIS PONTOS DE REFERÊNCIA  
 APA MUNICIPAL**



- 1 - CAM 138
  - 2 - CAM 209
  - 3 - CAM 333
  - 4 - CAM 341
  - 5 - CAM 010
  - 6 - CAM 367
  - 7 - \*CAM 440 (Av. Mário Carneiro)
- \* ASFALTADA

- 8 - CAM 120
- 9 - \*CAM 324 / SP - 81 (estrada das Cabras)
- 10 - CAM 113
- 11 - CAM 127
- 12 - CAM 330
- 13 - CAM 020
- 14 - CAM 232





23° 11'

Legenda

-  DIVISA MUNICIPAL
-  LIMITE DA BACIA HIDROGRÁFICA

ESCALA



Figura 7.3

GIS

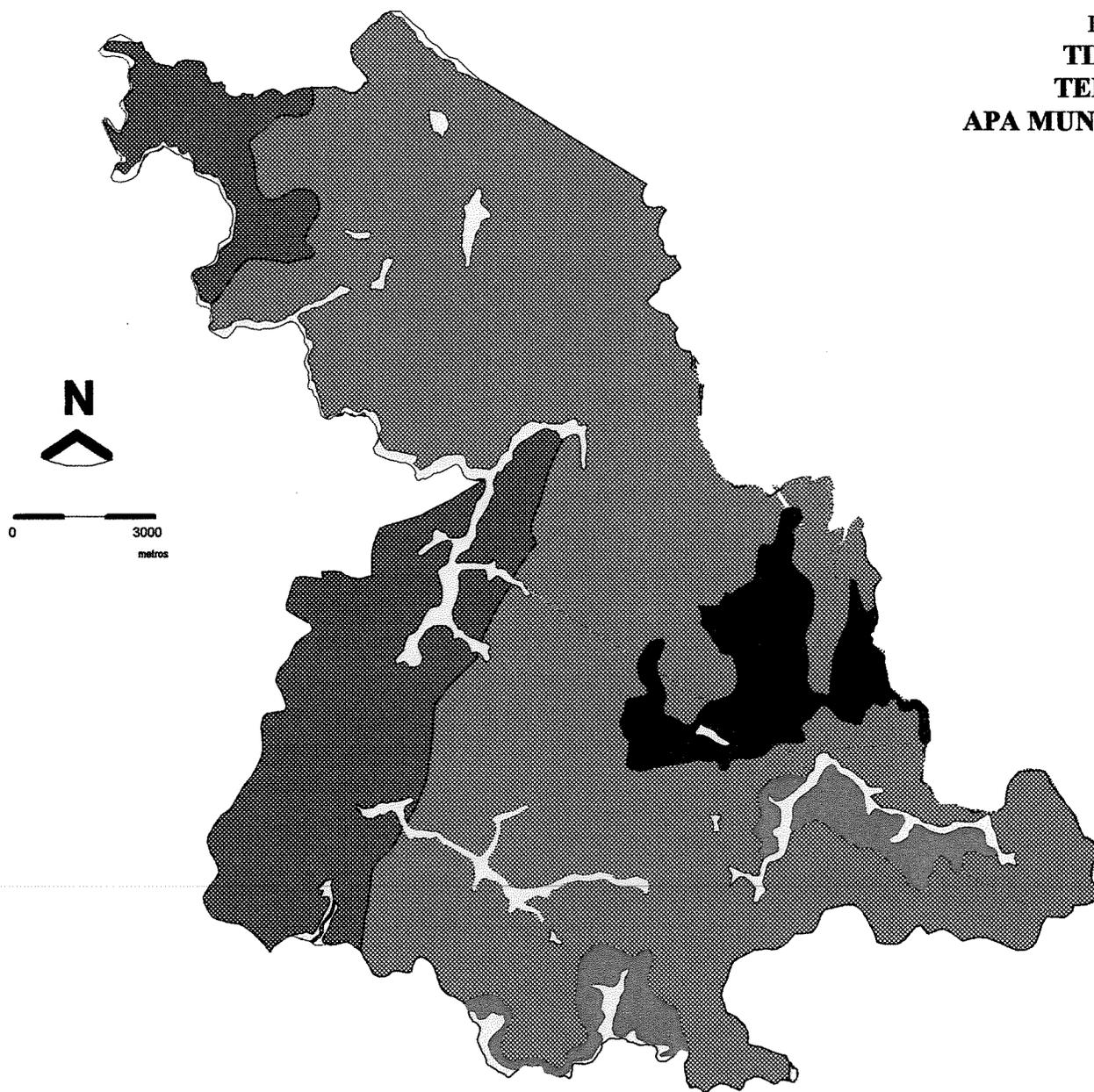
 CEPES

**Watershed Management 2000**  
Aprimoramento da Gestão Ambiental  
dos Recursos Hídricos do  
Estado de São Paulo



**FIGURA  
TIPOS E  
TERREN  
APA MUNICIPAL**



- |   |                                   |   |   |
|---|-----------------------------------|---|---|
|  | Colinos Ondulados                 |  | Amorreados de Inclinação Moderada a Forte |
|  | Colinos Ondulados a Inclínados    |  | Planícies Aluviais                        |
|  | Amorreados Ondulados a Inclínados |   |   |

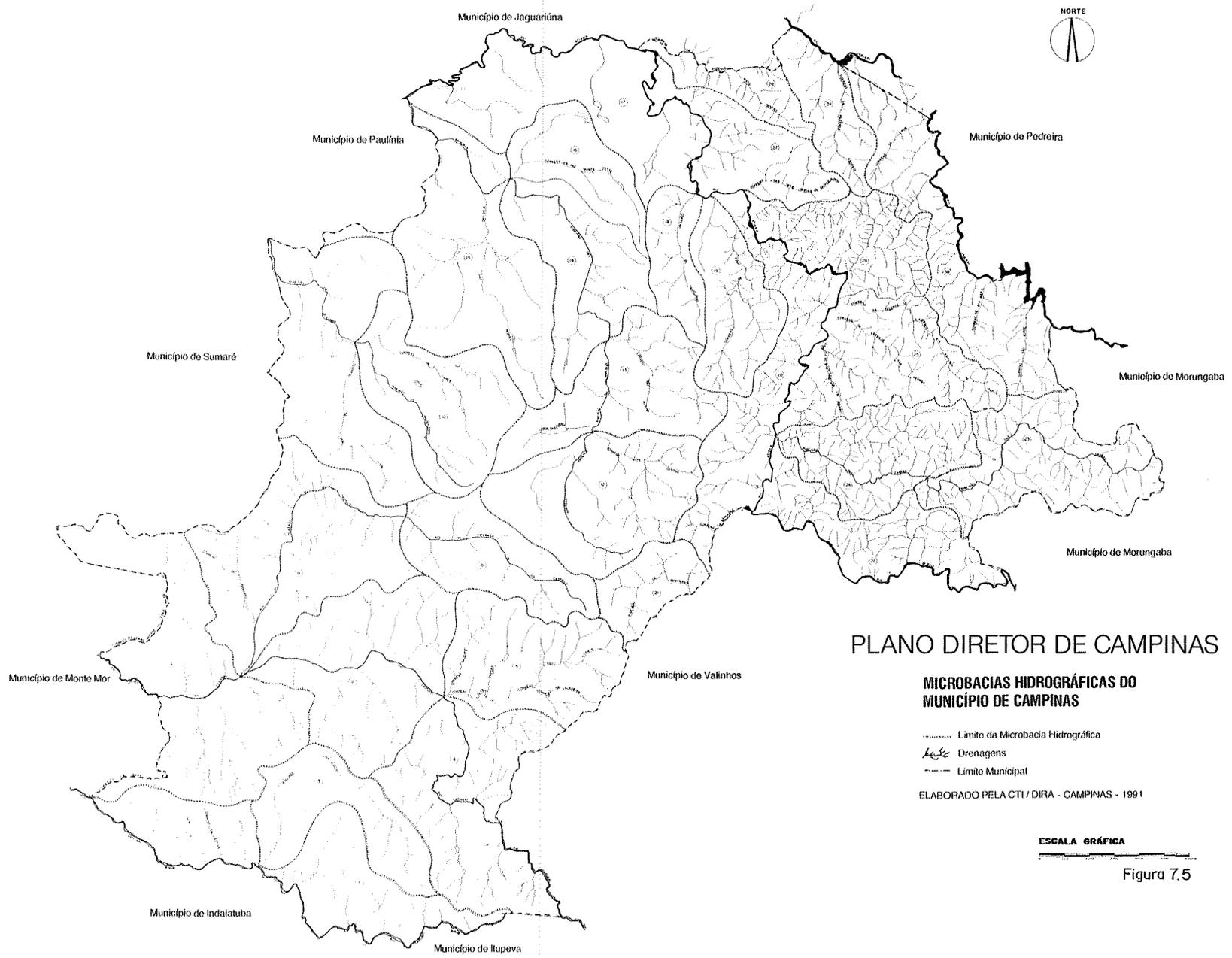
COMPILADO DO INSTITUTO GEOLÓGICO (1993)

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS

SEPLAMA

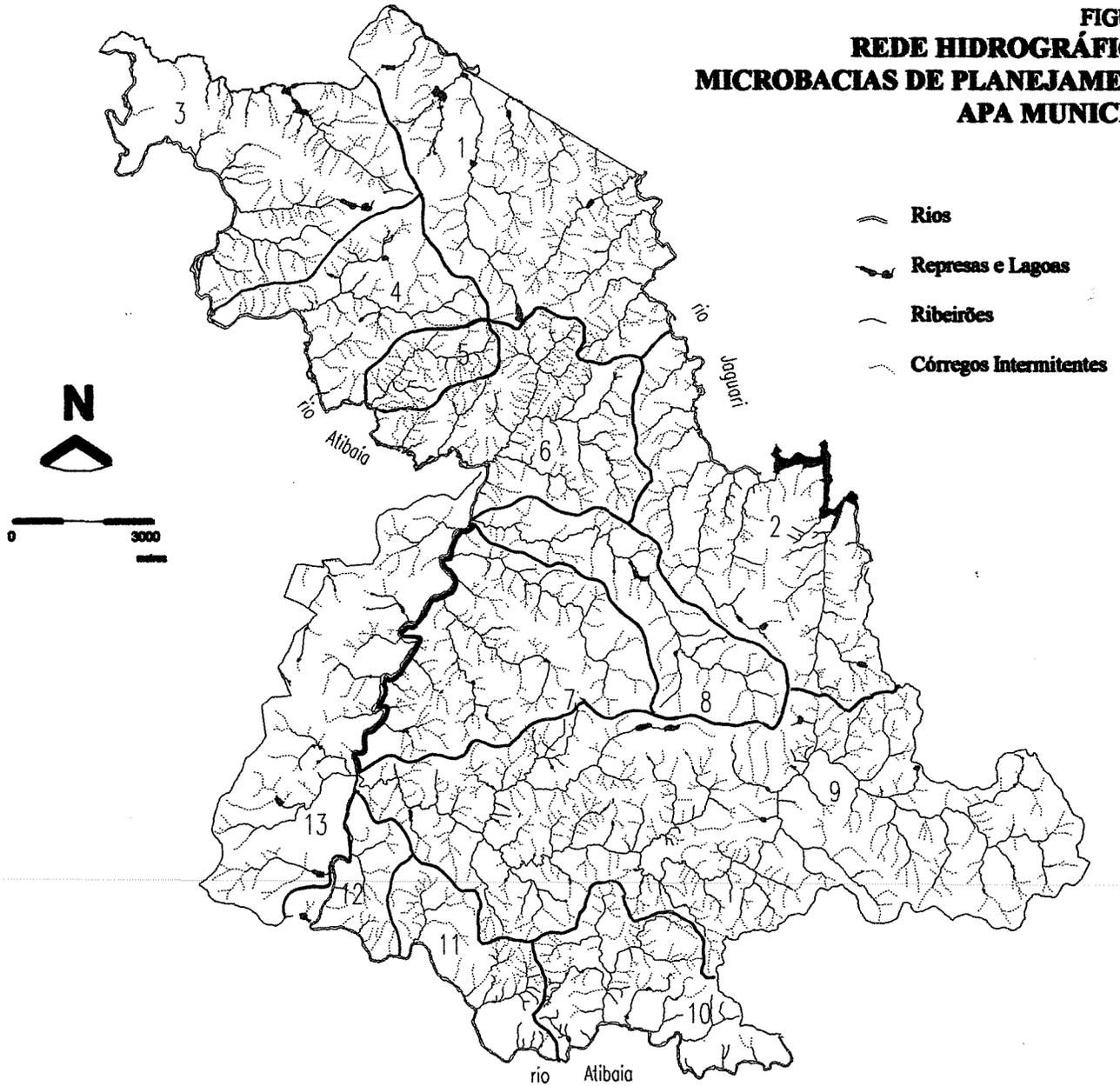
IMA







**FIGURA**  
**REDE HIDROGRÁFICA**  
**MICROBACIAS DE PLANEJAMENT**  
**APA MUNICIPAL**



**MICROBACIAS DE PLANEJAMENTO**

- |                          |                                     |
|--------------------------|-------------------------------------|
| 1 - Jaguari Norte        | 8 - Ribeirão Cachoeira              |
| 2 - Jaguari Sul          | 9 - Ribeirão das Cabras             |
| 3 - Núcleo Carlos Gomes  | 10 - Faz. Guariroba                 |
| 4 - Chácaras Gargantilha | 11 - Faz. Santa Margarida           |
| 5 - Faz. Espírito Santo  | 12 - Faz. Santana / Captação SANASA |
| 6 - Três Pontes          | 13 - Urbana de Sousas               |
| 7 - Colinas do Atibaia   |                                     |



O clima da região de Sousas e Joaquim Egídio possui características de transição, sendo descrito como Subtropical de Altitude, com verão quente e úmido e inverno seco e frio. Os valores de temperaturas médias anuais oscilam em torno de 20,5°C. Junho e julho são os meses mais frios, quando se observam temperaturas mínimas máximas de 0,6°C; os meses mais quentes são dezembro, janeiro e fevereiro, quando se observam temperaturas médias máximas de 35,8°C.

A pluviosidade média é de 1.700 mm/ano, concentrando-se no período mais chuvoso, que vai de outubro a março. Os meses mais secos são junho, julho e agosto, quando podem ocorrer períodos prolongados de estiagem.

As formas de relevo estão associadas aos tipos de rochas que se formaram abaixo da superfície terrestre e aos tipos de terrenos<sup>67</sup>. Ao compararmos a Figura 7.7 - *Geologia* e a Figura 7.8 - *Sistemas de Relevo* podemos observar um gradiente de variação, onde as porções mais íngremes da APA (terrenos de morros) são constituídas por granitos e gnaisses, ou seja, rochas ígneas<sup>68</sup> e metamórficas<sup>69</sup>, que são as chamadas rochas cristalinas; os terrenos de colinas, propícios à consolidação das cidades, estão associados à presença das rochas sedimentares<sup>70</sup> e os terrenos mais baixos, localizados nas planícies aluviais ou planícies de inundação, são constituídos por rochas formadas na superfície terrestre como os sedimentos aluvionares<sup>71</sup> e rochas sedimentares.

A alta densidade da rede de drenagem da APA (Figura 7.6), que pode ser comparada com a rede de drenagem do restante do município (Figura 7.5), ocorre por se tratar de uma região localizada sobre rochas cristalinas, muito fraturadas mas também pouco permeáveis e não-porosas<sup>72</sup>.

---

<sup>67</sup> Os terrenos, dentro da abordagem utilizada pelo Instituto Geológico (1993) da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, caracterizam uma fração do território municipal, onde o arranjo espacial de seus componentes (substrato rochoso, relevo, solo etc.) e atributos (potencialidade e fragilidade) se mantêm e apresentam comportamento similar diante dos diferentes modos de interferência a que estes terrenos são submetidos.

<sup>68</sup> Rochas ígneas ou magmáticas são aquelas formadas pelo resfriamento e cristalização de material fundido (magma) proveniente do interior da Terra.

<sup>69</sup> Rochas metamórficas são as que se formam a partir de transformações de rochas pré-existentes, submetidas a variações de temperatura e/ou pressão e esforços e soluções, abaixo da superfície terrestre.

<sup>70</sup> As rochas sedimentares constituem-se dos sedimentos transportados que se depositam sob a forma de estratos e camadas. Posteriormente, esse material inconsolidado sofre um processo denominado litificação (ou petrificação), que o torna consolidado e resistente. São rochas normalmente granulares.

<sup>71</sup> Sedimentos aluvionares são os materiais carreados pelos processos de intemperismo (ação da água, do vento ou do gelo), que provocam a desagregação e decomposição das rochas junto à superfície terrestre, transportando-os dos locais mais altos para os mais baixos, até seu depósito na planície dos rios. Como exemplos desses materiais temos a argila, areia e cascalho.

<sup>72</sup> Obs.: Esses conceitos de permeabilidade e porosidade serão abordados no Item 7.3 - Água, poluição e enchentes.

As rochas cristalinas podem ter sido originadas:

- a) a partir da solidificação de material fundido que subiu através de fendas até a superfície terrestre, embora seu material provenha de locais abaixo da superfície;
- b) a partir de resfriamento de material fundido, durante milhões de anos, no interior da crosta terrestre;

Estas rochas são chamadas de magmáticas ou ígneas e se formaram pelo resfriamento e cristalização do material fundido (magma) proveniente do interior da Terra. As primeiras (a) são chamadas de extrusivas ou vulcânicas e as segundas (b) de intrusivas ou plutônicas.

- c) a partir da transformação de uma rocha pré-existente que foi submetida, no estado sólido, a variações de temperatura e/ou pressão e esforços e soluções, abaixo da superfície terrestre.

Estas rochas são chamadas de metamórficas e se formaram a partir da transformação de rochas pré-existentes de qualquer tipo, sob as novas condições de pressão e temperatura reinantes, pode ocorrer a recristalização de minerais pré-existentes ou a formação de novos minerais pelas mudanças na estrutura cristalina ou devido à combinação química entre dois ou mais minerais.

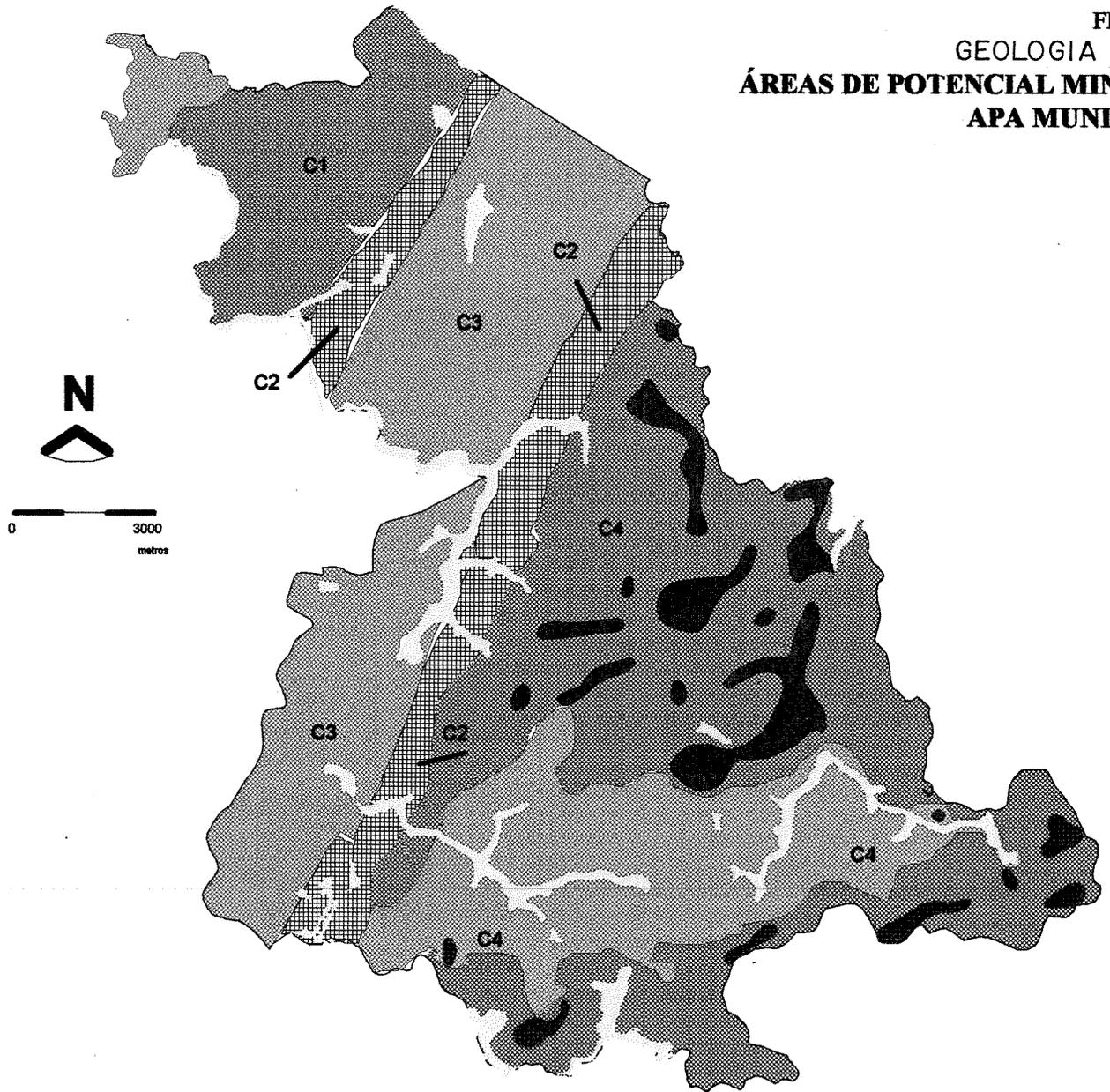
As rochas metamórficas que ocorrem na APA são representadas por diferentes tipos de gnaisses, que incluem gnaisses bandados e xistos. Ocorrem também milonitos, associados a grandes zonas de falhas, como as de Campinas e Valinhos. Dentre as rochas ígneas, distinguem-se granitos orientados e granitos equigranulares. Os sedimentos aluvionares, constituídos por areia, silte, argila e cascalho, ocorrem na forma de planícies fluviais estreitas e descontínuas, que se desenvolvem ao longo dos principais cursos d'água da região. O substrato rochoso determina o potencial mineral do território da APA, conforme será abordado no final desse Item.

O intemperismo provoca a degradação e decomposição das rochas junto à superfície terrestre. Uma parcela do material resultante passa a fazer parte do solo, enquanto a outra é removida pelos agentes erosivos, impulsionados pela gravidade. Este material é conhecido pelo nome de sedimento. O solo é composto por fragmentos rochosos, grãos de areia (2 a 0,062 mm), silte (0,062 a 0,004 mm) e argila (ainda menores), e matéria orgânica, contendo ainda poros ocupados por água e ar. O solo é dividido em camadas, chamadas de horizontes A, B e C. O horizonte A, junto à superfície, tem em média 30 cm de espessura e é o mais poroso. Nos horizontes B e C há menor atividade biológica, maior concentração de argilas e escassez de agregados, o que reduz a velocidade de infiltração da água (Faria<sup>73</sup>).

---

<sup>73</sup> Faria, A.P. e Marques, J. S. O desaparecimento de pequenos rios brasileiros. *Ciência Hoje*. vol. 25. n° 146. 1999, p. 57.

FIGURA  
GEOLOGIA  
ÁREAS DE POTENCIAL MINERAL  
APA MUNICIPAL



- |   |  |  |  |
|---|--|--|--|
|  | Rochas Metamórficas: Gnaisses                    |  | Potencial para Rocha Ornamental          |
|  | Rochas Metamórficas: Milonitos                   |  | Potencial para Pedra de Talhe e Cantaria |
|  | Rochas Ígneas: Granitos e Granitos Gnáissicos    |  |  |
|  | Sedimentos Aluvionares: Argila, Areia e Cascalho |  |  |
- C1, C2, C3, C4: Zonas de Produtividade Simil do Aquífero Subterrâneo

MODIFICADO DO INSTITUTO GEOLÓGICO (1993)

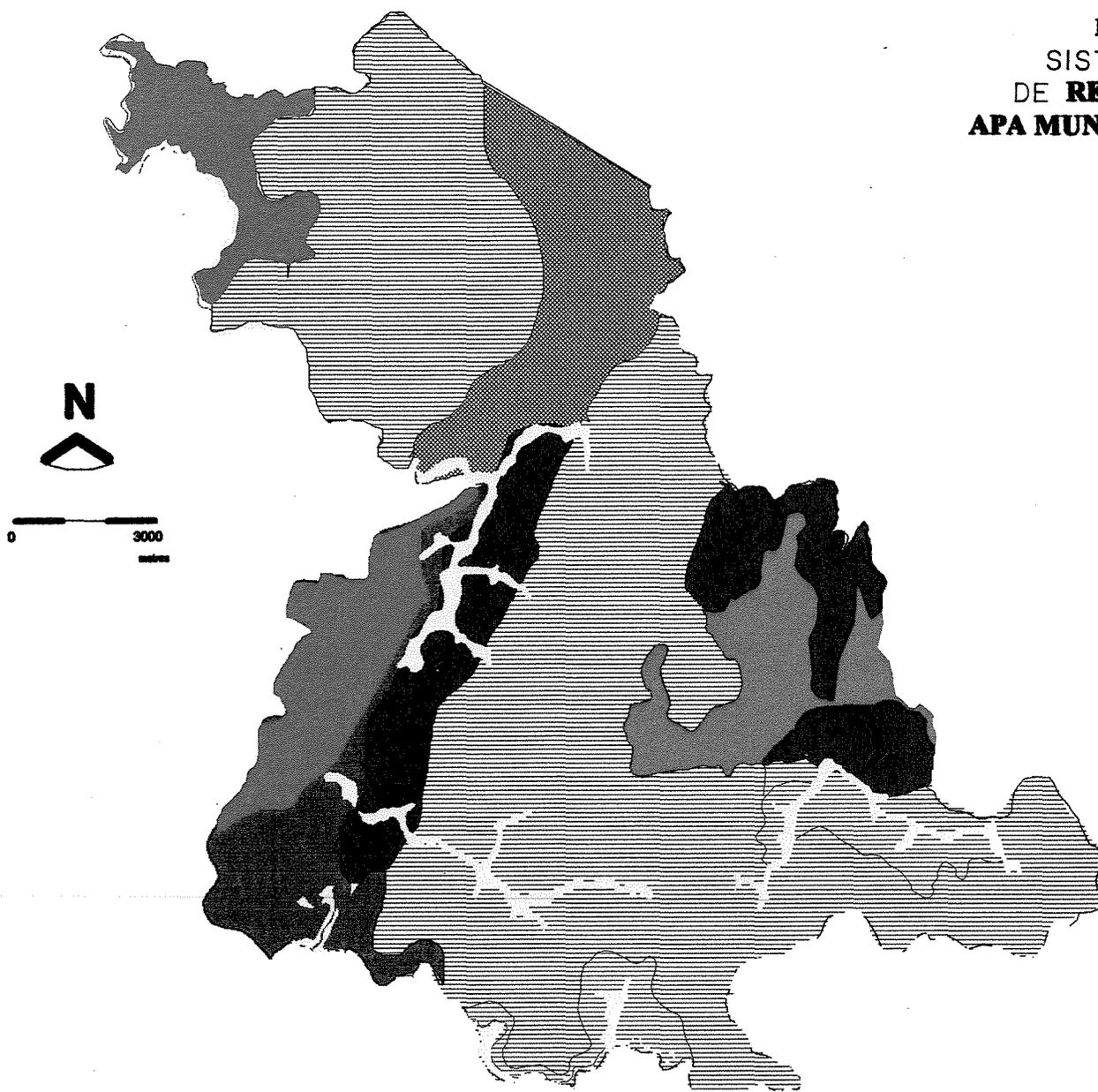
PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS

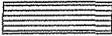
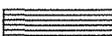
SEPLAMA

IMA



**FIGURA**  
**SISTEMA**  
**DE RELEV**  
**APA MUNICIPAL**



- |   |                                    |   |   |
|---|------------------------------------|---|---|
|  | <b>Colinas e Morrotes</b>          |  | <b>Morrotes e Colinas de Cimeira</b>              |
|  | <b>Colinas Alveolares</b>          |  | <b>Morrotes Paralelos</b>                         |
|  | <b>Colinas Pequenas e Morrotes</b> |  | <b>Morros e Morrotes</b>                          |
|  | <b>Planícies Aluviais</b>          |  | <b>Morros Paralelos</b>                           |
|   |                                    |  | <b>Escarpas Degradadas por Vales Subparalelos</b> |

COMPILADO DO INSTITUTO GEOLÓGICO (1993)

**PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS**

**SEPLAMA**

**IMA**



O desmatamento expõe a superfície do solo que fica vulnerável à destruição pelas gotas de chuva (erosão por salpicamento), além de espalhar as areias, siltes e aglomerados de argila, que tampam os poros e reduzem a porosidade do solo. Com o tempo e as chuvas, as partículas de silte e argila criam na superfície uma camada de poucos milímetros que endurece ao secar (crosta), reduzindo a permeabilidade, sem falar no pisoteio (humano e de animais) e na compactação causada por veículos e máquinas agrícolas. As plantações podem ter dificuldades de se desenvolver em solos muito duros (compactados); isso traz prejuízos à agricultura e para a produção de alimentos, porque o solo demora de centenas a milhares de anos para se formar.

A impermeabilização do solo também provoca enxurradas nas encostas, quando chove intensamente. Tais torrentes elevam rapidamente a vazão dos rios e podem causar inundações repentinas; a vazão dos canais fluviais também é afetada pela impermeabilização da superfície. Os fluxos intensos de água contribuem para a erosão do solo e transportam grande volume de sedimentos. A concentração de água escorrendo pela superfície do solo pode formar ravinas<sup>74</sup>, que acentuam a erosão, tendendo a se transformar em voçorocas<sup>75</sup>.

A erosão dos solos nas áreas urbanas tem origem na falta de planejamento adequado da ocupação. A ausência de pavimentação, de sarjetas, de guias, o traçado inadequado das ruas são exemplos de ausência ou má planificação. A deficiência dos sistemas de drenagem das águas das chuvas e de esgotos também acarreta problemas de erosão. Na região de Sousas e Joaquim Egídio podem ser vistos dois loteamentos, o Colinas do Ermitage e o Morada das Nascentes, ambos totalmente danificados por processos erosivos resultantes da falta de planejamento.

Os solos na área da APA são representados pelas seguintes classes: Podzólicos Vermelho-Amarelos, Cambissolos, Hidromórficos e Litólicos. Os Podzólicos Vermelho-Amarelos apresentam textura média no horizonte A e argilosa no horizonte B; têm boa permeabilidade; a diferença de textura entre os horizontes A e B dos solos Podzólicos provoca mudanças importantes na velocidade de infiltração da água, o que afeta o grau de erodibilidade desta classe de solo, que é bastante suscetível a erosão. Os Cambissolos são solos de pequena espessura apresentando horizonte A sobre um horizonte B incipiente. Os solos Hidromórficos

---

<sup>74</sup> Ravinas são tipos de processos erosivos que vão criando sulcos no solo, provenientes do carreamento das águas de chuvas em solos frágeis e vulneráveis à erosão.

<sup>75</sup> Voçorocas são estágios mais avançados de ravinamento, formando verdadeiros *cânions* nos terrenos.

ocorrem ao longo das planícies fluviais. Os Litólicos são solos pouco desenvolvidos, geralmente com 20 a 40 cm de espessura; apresentam padrão de distribuição bastante complexo, muitas vezes associados a solos Podzólicos e Cambissolos, bem como a vertentes de alta declividade onde são comuns os afloramentos rochosos.

No território da APA foram identificados pelo Instituto Geológico - SMA, cerca de 24 alvos com potencial para rocha ornamental e para pedra-de-talhe e cantaria. Na definição das áreas de potencial para exploração de rocha ornamental foi priorizado o biotita granito porfirítico róseo (granito rosa) e para pedra de talhe e cantaria o biotita granito equigranular fino e cinza (granito cinza). Essas áreas com alto potencial mineral estão localizadas na Figura 7.7.

Outra riqueza mineral potencial existente são os recursos hídricos subterrâneos e a conseqüente exploração de água mineral em fonte natural. Foram diferenciadas no aquífero cristalino quatro Zonas de Produtividade Similar, denominadas C1, C2, C3 e C4 anotadas também na Figura 7.7, que dizem respeito à capacidade de produção dos poços, segundo a localização do aquífero, relacionada a ocorrência das rochas. Esse dado é importante para orientar a abertura de poços, nos locais mais indicados, evitando o esgotamento do lençol freático.

Além dos potenciais acima mencionados, o aproveitamento dos recursos minerais na área da APA vem sendo objeto de diversos tipos de empreendimentos minerários, tais como: portos de areia ao longo de leitos de rios e córregos e em cavas submersas de várzeas e lagoas; em áreas de empréstimo para retirada de saibro; em olarias e cerâmicas; em pedreiras para a produção de pedra britada.

A extração de recursos minerais existentes no solo e sub-solo, embora constitua-se em atividade econômica básica para o processo de urbanização, deve ser objeto de regulamentação e controle rigorosos, devido tanto à característica de fragilidade do solo quanto à necessidade de preservação dos ecossistemas e da excepcional beleza paisagística, dos quais o afloramento de rochas, os mananciais hídricos e a vegetação são elementos essenciais.

#### 7.1.2 - Sugestões para trabalhos com alunos

O tema fisiografia da APA pode ser explorado pelos alunos, de forma simplificada, fazendo uso de diversos mapas, ilustrados nas Figuras, como por exemplo:

- comparar o mapa *Tipos de terrenos do Município de Campinas* (Figura 7.4) com o mapa *Sistemas de relevo* (Figura 7.8), fazendo observações sobre a relação entre os tipos de terrenos do município com os tipos de relevo existentes na região da APA.
- ainda trabalhando com o mapa *Tipos de terrenos do Município de Campinas* (Figura 7.4) e com o mapa *Estradas, Caminhos e Principais Pontos de Referência* (Figura 7.2), pedir para os alunos dizerem em que tipos de terrenos se situam as áreas urbanas da APA.
- formular uma colocação como: as áreas de granitos na APA são problemáticas à ocupação urbana, por apresentarem encostas inclinadas a fortes. Localizem no mapa *Sistemas de relevo* (Figura 7.8) a cor correspondente ao fato relatado e ilustre contando casos de locais semelhantes que já tenham visitado.
- observando o mapa *Sistemas de relevo* (Figura 7.8) observar que as áreas em amarelo são passíveis de enchentes. Questionar com os alunos os problemas que podem ocorrer caso se construam casas nesses locais.

As saídas a campo constituem-se em excelente forma de incentivar os alunos a perceberem aspectos da paisagem como as diferentes formas de relevo, a presença de córregos e vegetação associada, os tipos de uso do solo ao redor da escola etc.

## 7.2 Formação Histórica

A história de Campinas está associada à penetração das Bandeiras, em direção ao interior do Estado, em busca de metais valiosos, por volta da primeira metade do Século XVIII. Descobertas as minas goianas, em torno de 1720, os bandeirantes paulistas, descendentes dos colonizadores portugueses, saíram de São Paulo em direção a Goiás por um caminho aberto no meio a densa floresta, denominado *Caminho dos Goiaes*.

Na altura da atual Campinas, os bandeirantes encontraram pequenas clareiras que batizaram de "campinhos", na realidade o começo da região coberta por cerrados e campos. Esse local era ideal para descanso e pernoite, após uma longa e dura jornada, considerando-se os limitados recursos tecnológicos daquele tempo para vencer grandes distâncias em terra firme.

O primeiro dos "campinhos" estava localizado próximo do cruzamento das atuais avenidas Moraes Sales com José de Sousa Campos (Via Norte-Sul) e Princesa D'Oeste. Esse local era originalmente banhado por um córrego, batizado inicialmente de Lavapés e hoje

conhecido como Córrego Proença, constituindo-se num lugar aprazível, onde podiam descansar os tropeiros vindos da Capital em direção ao Interior (Martins<sup>76</sup>).

Os outros dois "campinhos" ficavam localizados em pontos mais altos. Um deles, no lugar que marcaria o nascimento "oficial" de Campinas, no atual Largo do Carmo e o outro, igualmente local de pouso de tropeiros e ponto de enforcamentos no Século XIX, no hoje Largo de Santa Cruz.

Em torno desses locais de pouso, foram se estabelecendo pequenos agricultores e os sesmeiros, homens influentes que recebiam longas extensões de terra chamadas sesmarias, em troca de preservação do poder político derivado da Coroa Portuguesa e da propagação da fé católica, tendo assim se formado pequenas povoações.

Em Campinas a primeira sesmaria concedida data de 1728, tendo como ponto central exatamente o atual Largo do Carmo. A Norte e Leste do município estavam situadas algumas das mais significativas sesmarias, englobando a porção territorial que hoje se delimitou como Área de Proteção Ambiental. Ao longo dos anos as sesmarias começaram a ser desmembradas em grandes fazendas, delineando a futura estrutura fundiária do município, resultado da repartição destas áreas em fazendas e glebas menores.

Em 1774 foi inaugurada a primeira igreja de Campinas, fato gerador da fundação oficial de Campinas como Freguesia de Nossa Senhora da Conceição das Campinas do Matto Grosso que se deu em 14 de julho de 1774.

Em 1797 a Freguesia se transformou na Vila de São Carlos, como reconhecimento ao crescimento da cidade. No final do Século XVIII, toda a região passou a assistir a introdução da cana de açúcar; esse momento correspondeu ao primeiro dos três períodos que marcaram definitivamente o panorama ambiental do Município, com a derrubada das florestas que cobriam originalmente todo o território paulista, e também como a época da exploração da mão-de-obra escrava. Nesse período, se acentua a repressão às populações indígenas remanescentes na região, indicando a reprodução do que aconteceu em escala devastadora em todo o território nacional.

---

<sup>76</sup> Martins, José Pedro Soares. *Campinas do Matto Grosso - Da Febre Amarela à Cólera dos Rios*. 1997, p. 18.

Até o ano de 1838, a cana de açúcar era ainda próspera. Entretanto, desde 1807 se tem notícia da plantação dos primeiros pés de café, sendo que em 1830 já ocorria a extensão do plantio, estimulado pela competitividade do valor do produto no mercado externo. A cultura do café representa o segundo período da história ambiental de Campinas. É a fase em que se acentua e se acelera a devastação das matas, demonstrando o desprezo pelo meio ambiente.

Em 1842 procederam-se as primeiras colheitas importantes do café e por volta de 1866 se dá o predomínio das ferrovias como o meio de transporte facilitador da circulação do produto que foi considerado o "ouro negro" das riquezas agrícolas. Em 1872 é inaugurada a Ferrovia Paulista, ligando Campinas a Jundiaí, financiada com recursos da aristocracia cafeeira. Em 1875, também com recursos próprios dos fazendeiros, é inaugurada a Companhia Mogiana, entre Campinas e o Sul de Minas, no trajeto do antigo Caminho de Goiás. Com a inauguração do ramal férreo entre Campinas e o então denominado Arraial dos Sousas, em 20 de setembro de 1894, e da Companhia Fluminense, entre Campinas e Cosmópolis, em 18 de setembro de 1899, a região se consolida como o principal pólo ferroviário do país.

Especificamente, a região da atual APA foi servida ao norte pela linha da Companhia Mogiana de Estradas de Ferro e Navegação e, a Leste, pelo Ramal Férreo Campineiro. O primeiro, saindo do centro, servia as estações Guanabara, Anhumas, Pedro Américo, Tanquinho, Desembargador Furtado e Carlos Gomes. O segundo, também a partir do centro, tinha paradas em Sousas, Joaquim Egídio (então Fazenda Laranjal) e nas fazendas Capoeira Grande, Palmeiras, Venda Nova e Cabras. Maiores dados sobre os ramais férreos e estações serão retomados no Item 7.2.1 - Patrimônio Histórico e Arquitetônico.

A produção de café desenvolveu-se com destaque na região de Campinas e no cenário nacional, até que em 1929 foi abalada pela crise internacional, registrada pela queda da Bolsa de Valores dos Estados Unidos.

Inicia-se então o terceiro período da história econômica, política e ambiental de Campinas, período este que se prolonga até os dias atuais, sendo marcado pela intensificação do processo de urbanização e pela expansão industrial com o conseqüente aparecimento do que hoje se conhece como poluição dos rios, do solo, do ar, principalmente pelos problemas ambientais e urbanos. Porém, antes de chegarmos aos tempos atuais, e voltando um pouco na história, passaremos a falar especificamente sobre a região da APA.

Os núcleos urbanos de Joaquim Egídio e Sousas tiveram sua origem no final do século passado, quando deixaram de ser considerados bairros rurais e adquiriram feições urbanas, impulsionados pela introdução da cultura do café, a qual se desenvolveria por grandes plantações nesta região do município.

A construção da primeira capela, bem como de outras construções de caráter institucional, demarcaram definitivamente o centro destes povoados, onde se implantaram também atividades comerciais e de serviços, relacionadas principalmente ao atendimento da burguesia cafeeira. Neste contexto está intrinsecamente inserido o ramal férreo, que possibilitou um progresso significativo em Sousas e Joaquim Egídio e, ao Norte da APA, resultou na implantação de estações da Mogiana, próximas do bairro rural de Carlos Gomes, que deram origem a núcleos de povoamento.

Com as sucessivas crises do café, as características de prosperidade destes povoados foram se alterando, culminando na crise de 1929, que resultou na divisão de propriedades e no êxodo rural em larga escala. Muitas fazendas ficaram abandonadas até a década de 50, quando teve início a diversificação de culturas, a pecuária e a recuperação de fazendas de café.

A partir da década de 50, com o novo impulso da economia rural, atrelado à intensificação da industrialização no Município, instaurou-se um novo processo de urbanização na região, caracterizado pela implantação dos primeiros loteamentos e pelo surgimento de algumas indústrias. Mais notadamente, a partir de então, a urbanização de Sousas se distinguirá de Joaquim Egídio pela sua dimensão e dinamismo.

Atualmente, a região da APA configura um quadro particular no múltiplo contexto ambiental e cultural de Campinas resultado, tanto de condicionantes do meio físico e biótico, como do processo histórico específico de ocupação territorial e dinâmica produtiva.

A migração estrangeira, especialmente a de italianos, nos Distritos de Sousas e Joaquim Egídio, promovida para dar sustentação ao desenvolvimento rural, trouxe consigo tradições sociais e religiosas que se mesclaram às tradições locais no processo de acultramento.

O enriquecimento cultural, somado às excepcionais belezas naturais e paisagísticas deste sítio, bem como às edificações que se sucederam, transformaram o patrimônio ambiental de Campinas em um dos mais significativos existentes no Estado de São Paulo.

As fazendas e suas edificações (casas-sede, terreiros, senzalas, e posteriormente colônias, tulhas e tanques de lavagem), e o contexto cênico em que se inseriram as estações, pontes e trilhos dos ramais ferroviários; os núcleos urbanos; as usinas hidrelétricas que mais recentemente se implantaram e todos os demais vestígios das fases históricas que aqui tiveram lugar, revelam os valores e o modo particular como vem se procedendo o desenvolvimento dessa região de Campinas.

### 7.2.1 - Patrimônio Histórico e Arquitetônico

Faz parte do patrimônio da APA todo o conjunto arquitetônico constituído por edificações dotadas de valor histórico, estético ou cultural, bem como o contexto paisagístico na qual estão inseridos. Esses conjuntos são também considerados patrimônio histórico por representarem remanescentes de períodos econômicos ou fases anteriores da história de Campinas.

Os rios e as vias de circulação constituem-se historicamente em eixos organizadores da estrutura fundiária dos territórios, assim como as linhas férreas, responsáveis pelo escoamento da produção rural, a exemplo da antiga Companhia Mogiana, onde hoje circula a "Maria Fumaça" que sai da Estação Anhumas seguindo rumo a Jaguariúna, e do extinto Ramal Férreo Campineiro, ao longo dos quais situa-se boa parte das glebas resultantes de sucessivos desmembramentos de sesmarias, latifúndios e grandes fazendas.

#### A. Ferrovias e Estações

##### • Companhia Mogiana de Estradas de Ferro e Navegação (CMEF)

A Companhia Mogiana (Figura 7.9) foi fundada em Campinas no ano de 1872, sendo que o primeiro trecho (*Campinas-Jaguary*, de 34 km), foi aberto ao público em 1875. Sua implantação atendeu à necessidade de expansão da produção cafeeira das regiões Norte e Noroeste do Estado de São Paulo, Triângulo Mineiro e pequena parte do Sul de Minas Gerais.

O traçado original, por acompanhar os pontos de escoamento produtivo das fazendas às quais servia, era basicamente irregular e foi retificado por ocasião do declínio do ciclo do café, quando também intensificou-se o transporte de passageiros.

Inicialmente as estações eram simples plataformas construídas em pedra, pois serviam apenas como paradas de carga e descarga de produtos agrícolas. Com a retificação do ramal, assumiram o caráter de estações propriamente ditas. Em Campinas, foram: Centro, Rizza, Guanabara, Anhumas, Pedro Américo, Tanquinho, Desembargador Furtado e Carlos Gomes. Todas elas obedeciam a uma padronização estética, técnica e de programa, do qual constavam os seguintes itens: Armazéns ou Oitão (pois mediam 8,00 m de comprimento), Saguão de Entrada, Bilheteria ou Sala de Comunicação, Casa do Chefe, Sanitários e Bagageiros. Destas estações, apenas duas estão localizadas dentro da APA: Desembargador Furtado e Carlos Gomes.

#### *Estação Desembargador Furtado e entorno*

A Estação Desembargador Furtado situa-se em terras antes pertencentes à Fazenda Duas Pontes e recebeu o nome de um de seus proprietários. Apesar de ser a menor em tamanho, esta estação chegou a embarcar o correspondente ao total das outras do mesmo eixo ferroviário, o que reflete também, a maior produtividade daquela fazenda. Seu estado de conservação é precário, tendo sido a mais prejudicada na época do desmonte da linha. Foram retirados os arcos da plataforma e os pontilhões e, das linhas antes existentes, só uma foi recuperada.

Nesta estação era mantida uma colônia de ferroviários que faziam a conservação do trecho e do pontilhão sobre o Rio Atibaia. Próximo a ela foi criada a primeira Escola de Sericultura do país (a sericultura ou sericicultura refere-se a criação do bicho-da-seda, envolvido na arte de preparar e fabricar seda). O prédio, hoje abandonado, foi construído em estilo neoclássico.

#### *Estação Carlos Gomes*

Inicialmente, esta estação - cujo nome homenageia o compositor campineiro - era uma parada localizada mais a Leste da atual, em torno da qual formou-se o Bairro Carlos Gomes Velho. O local é constituído pelo conjunto arquitetônico, disposto ao redor de um largo, composto de casario, escola (prédio onde funciona a EEPG Prof. Uacury Ribeiro de Assis

Bastos), capela, sede e dependências assessórias pertencentes a Fazenda Santa Rita do Mato Dentro. Todo o conjunto apresenta interesse histórico, estético e cultural.

A estação atual foi construída na época da retificação da linha para atender as necessidades de transporte, não só do café mas também de passageiros. É uma das maiores estações e a única deste tipo na região, o seu pátio tinha 6 linhas, sendo uma delas destinada ao embarque de gado e pedras. Atualmente o prédio abriga a oficina de restauração da ABPF - Associação Brasileira de Preservação Ferroviária. Em torno desta estação houve assentamento populacional e o local é hoje conhecido como Carlos Gomes Novo.

#### • Companhia Ramal Férreo Campineiro

Os fazendeiros da região da APA organizaram-se para pleitear a instalação de uma via férrea, que viria atender às necessidades de transporte mais rápido para seus produtos agrícolas que transbordavam nas tulhas, principalmente o café; pois o transporte em geral era feito em carros de bois ou a cavalo. Em 1889 o Ramal Férreo Campineiro começou a entrar em funcionamento.

A Companhia Ramal Férreo Campineiro (Figura 7.9) foi incorporada e instalada definitivamente em 20 de setembro de 1894, percorrendo 33km em bitola estreita, entre o centro de Campinas e a Fazenda das Cabras, em Joaquim Egídio. Em Sousas havia uma estação, da qual não restou vestígios. Em Joaquim Egídio ainda resta o embasamento em pedras da antiga estação, a qual está para ser reconstruída, nos moldes originais, para sediar um núcleo de educação ambiental, vinculado ao Departamento de Meio Ambiente - PMC. Na Fazenda Alpes existiu a Estação Dr. Lacerda que foi demolida há anos atrás. Na Fazenda das Cabras, ponto final do ramal férreo, também havia uma pequena estação, infelizmente demolida.

Por volta de 1915, a Companhia Campineira de Tração, Força e Luz - CCTFL adquiriu o Ramal Férreo e, em 1917, eletrificou o trecho entre Campinas e o Arraial dos Sousas. Em 1919, completou a eletrificação do trecho Arraial dos Sousas - Cabras, passando o serviço a ser feito por "bondes" para passageiros e "pranchas" para transporte de cargas. Este sistema manteve-se até 1929 quando a crise do café atingiu o Brasil, cuja economia baseava-se nessa produção. Muitos fazendeiros perderam suas fazendas e os colonos, trabalhadores dessas fazendas, migraram, em grande parte para o Paraná.

A população dessa região foi drasticamente reduzida, assim como a produção rural. Sem demanda de transporte, o Ramal Férreo também entrou em crise e, aos poucos, suas linhas foram sendo seccionadas e desativadas. Inicialmente o Ramal Dr. Lacerda; mais tarde, o trecho Sousas-Cabras e finalmente, o trecho Campinas-Sousas.

## B. Fazendas e Remanescentes

A Figura 7.9 demonstra a localização de várias das fazendas da APA, que totalizam mais de cem. Algumas, como a Bonfim e a Guariroba, foram tombadas pelas instituições responsáveis pela preservação do patrimônio histórico como o CONDEPHAAT, órgãos Estadual, e o CONDEPACC, na instância Municipal. Muitas das outras necessitam ser inventariadas a fim de se conhecer, a fundo, o grande patrimônio que representam em termos da história e cultura de uma determinada época.

Ao longo do eixo da Companhia Mogiana de Estradas de Ferro, em território da APA, destacava-se a já citada Fazenda Duas Pontes, cujas terras expandiam-se pelas duas margens do Rio Atibaia. Foi grande produtora de café, mas com a falência desse produto, foi subdividida em chácaras e sítios. Seu antigo núcleo, composto pela casa-sede, capela e diversas edificações de relevante interesse histórico, transformou-se no Hotel-Fazenda Solar das Andorinhas, localizado na estrada municipal Campinas 333 ou CAM 333, que leva ao setor norte da APA, região do bairro Carlos Gomes.

O conjunto de fazendas da região de Carlos Gomes integrava a sesmária cedida a Alexandre Barbosa de Almeida, a quem pertencera até pelo menos meados do século passado. Todas elas tiveram seu apogeu ligado ao ciclo do café, atividade esta ainda mantida em algumas delas. Outras atualmente desenvolvem a criação de gado e cavalos, atividade de silvicultura ou foram desmembradas em chácaras de recreio e mesmo lotes de finalidade habitacional, em pequenos trechos onde passou a ser permitido o uso urbano. São elas as fazendas Santa Rita do Mato Dentro, onde ocorre o principal remanescente de mata nativa encontrado na região, Santa Júlia, Jaguari, Recreio, Bom Retiro, São João do Atibaia, Santo Antônio da Figueira, Sete-Quedas, Santo Antônio das Mangueiras e Espírito Santo. Necessitam ser inventariadas para se conhecer e preservar seu verdadeiro valor.

No Distrito de Sousas, junto ao Rio Atibaia, destacam-se os remanescentes do Engenho Atibaia ou Fazendinha, pertencente ainda hoje à herdeiros da família fundadora dos

Barões de Limeira. Essa fazenda apresenta um conglomerado de construções que sediaram um grande latifúndio, onde se sabe que foram acolhidas tropas paulistas na revolução de 1932. O conjunto de edificações de taipa e pau-a-pique, formado de casa-sede, tulha e colônia, constitui importantíssimo patrimônio histórico e arquitetônico, embora se apresente em precárias condições de conservação. Situa-se nas proximidades desta sede, a Mata Ribeirão Cachoeira, que até recentemente integrava o patrimônio da fazenda, quando foi vendida junto com a gleba onde hoje se situa o loteamento Colinas do Atibaia.

No Distrito de Joaquim Egídio, junto à microbacia do Ribeirão das Cabras, situa-se a maior concentração de fazendas preservadas e ativas de Campinas. Onze delas originaram-se do grande latifúndio do Capitão-mor Floriano de Camargo Penteado e duas, da tradicional Fazenda Laranjal, de Luciano Teixeira Nogueira, em cuja casa-sede está instalado hoje em dia, o Hospital Psiquiátrico Tibiricá, e em torno da qual, estruturou-se o núcleo urbano de Joaquim Egídio.

A já citada Fazenda Alpes é originária da Fazenda Laranjal, onde se situava a estação Dr. Lacerda; sua sede foi construída no começo do século, pelo destacado arquiteto Ramos de Azevedo, fato que reafirma a necessidade de que a fazenda venha a receber tratamento especial, voltado à preservação deste sítio histórico.

Ao longo do Ribeirão das Cabras, que corre num paralelo à SP 81 ou Estrada das Cabras e que interliga a área urbana de Joaquim Egídio à Serra das Cabras, onde se situa o Observatório Municipal Jean Nicolini, estão localizados diversos sítios e chácaras destinados à lazer e as fazendas originárias das terras do Capitão-mor Floriano de Camargo Penteado, são elas as fazendas Sertão, Capoeira Grande, Palmeiras, Santa Mônica, Boa Vista, Cachoeira, São José, Cabras, São Joaquim, Bonfim e São Pedro. Em sua maioria eram produtoras de café, atualmente mesclam atividades que variam entre a pecuária semi-intensiva visando leite e corte, silvicultura associada ao relevo íngreme e cultivos permanentes, principalmente café.

Também em Joaquim Egídio, porém às margens do Rio Atibaia, formaram-se diversas fazendas das quais merecem maior destaque as fazendas Sant'Ana da Lapa, Três Pedras e Guariroba. Junto ao Rio Jaguari, na divisa entre o Distrito de Joaquim Egídio e Pedreira, estão localizadas as fazendas Roseira, São Rafael, Santa Maria e São Jorge, hoje dedicadas à silvicultura, em função do relevo bastante acentuado.

### C. Usinas Hidrelétricas

Na região da APA existem três usinas hidrelétricas, todas construídas no começo do século XX: a Usina do Macaco Branco, a Usina Jaguari - ambas junto ao Rio Jaguari, e a Usina Salto Grande junto ao Rio Atibaia. Estas três usinas encontram-se funcionando e seus prédios estão em excelente estado de conservação. Além das casas de máquinas, apresentam todo um conjunto composto por escritórios administrativos e casas de operadores e funcionários de manutenção.

As usinas foram todas construídas nos padrões da Arquitetura Inglesa, entre 1911 e 1912. O conjunto paisagístico composto por essas edificações e seu entorno são de grande importância, devendo receber cuidados de conservação específicos, conforme indicação do próprio CONDEPACC, em relatórios já divulgados dentro da Prefeitura e na imprensa do município.

### D. Áreas urbanas

As áreas urbanas da APA, especialmente o centro de Sousas e a área urbana de Joaquim Egídio, apresentam um quadro particular no contexto da urbanização do município, à medida que conservam aspectos da memória sócio-cultural, vinculados ao processo de ocupação do território. Esses aspectos diferenciados, reflexos do passado ou história da região, são visíveis em suas construções e estruturas urbanas, a exemplo da ponte metálica do antigo ramal férreo que transpõe o Rio Atibaia, no centro de Sousas.

Essa ponte é tombada pelo CONDEPACC; todo o trecho do leito férreo desativado da CCTFL que margeia o Ribeirão das Cabras entre Sousas e Joaquim Egídio, está em processo de tombamento. Para esse local, conhecido como "Caminho do Bonde", está prevista a composição de um Parque Linear, que tem por objetivo a recuperação da vegetação junto às margens do ribeirão, associada à proteção da beleza natural presente, à melhoria da qualidade da água e oferta de uma área de lazer à população, a qual já tem por tradição o uso dessa via para caminhadas, ciclismo e equitação.

Em Sousas existem outros edifícios tombados ao longo da rua principal e no seu entorno. É possível identificar remanescentes de diversas fases do processo de urbanização do município, quais sejam o da ocupação regida pelo capital agrário (cafeeiro), posteriormente incrementada pelo capital industrial e imobiliário, notando-se mais recentemente a tendência a

expansão de atividades de prestação de serviços e comércio, muitas das quais estão se desenvolvendo nos antigos casarões, tomando partido da beleza cênica.

Em Joaquim Egídio, o prédio onde funciona a Sub-prefeitura é tombado pelo CONDEPACC, tendo passado por processo de restauração. No próprio local existem painéis que relatam as passagens do prédio. Entre outros usos, além do residencial, o edifício já abrigou uma alfaiataria. Na principal via de circulação e arredores ainda há muitos remanescentes da arquitetura do período cafeeiro, constituindo um lugar muito aprazível. Nota-se a crescente revitalização de bares e restaurantes ali instalados, que vêm sendo alvo de um público jovem externo à APA, em busca de opções de lazer nos fins de semana. Tal público deve ser envolvido com a história do local, de forma a ampliar a conscientização ambiental e o sentimento de preservação a ser desenvolvido.

Em Carlos Gomes, o núcleo conhecido como Carlos Gomes Velho também merece destaque pelas características construtivas e pela articulação do espaço. Nota-se ainda a presença do ramal férreo em funcionamento, sendo utilizado para passeios recreativos/educativos, em antigos vagões puxados por uma autêntica "Maria Fumaça" que transpõe toda a região de Carlos Gomes, passando junto desse núcleo populacional.

## E. Zona Rural

A APA municipal é uma área predominantemente rural, com poucos espaços urbanos; é caracterizada por uma ocupação mais antiga e menos intensa comparativamente ao restante do município. Prevaecem as grandes propriedades rurais, como as antigas fazendas do período cafeeiro, embora também sejam encontradas propriedades de pequeno e médio porte, na maioria chácaras, onde se desenvolve agricultura e pecuária em pequena escala, além do uso associado ao lazer.

As atividades agro-silvo-pastoris representam a principal forma de uso do solo e fonte de geração de recursos da APA. Esta vocação é verificada na evolução histórica dos distritos de Sousas e Joaquim Egídio que, conforme já mencionado, tiveram na cultura cafeeira sua principal atividade econômica no século passado, o que possibilitou o financiamento da construção das sedes de fazendas, ferrovias e demais edificações que hoje constituem o patrimônio histórico da região. Entretanto, a implantação da monocultura cafeeira sem adoção de técnicas de conservação de solo, característica da época, aliado a fatores sócio-econômicos, gerou

um processo de degradação ambiental que acarretou o fim do ciclo do café na região. Atualmente, a atividade agropecuária apresenta menor importância econômica, mas constitui a principal alternativa de uso do solo rural compatível com a conservação ambiental.

Hoje o espaço rural na região é bem mais diversificado e dinâmico que no passado, constituindo um mosaico de culturas anuais e perenes, pastagens, reflorestamento, restos de vegetação natural e manchas urbanas. A agricultura é caracterizada principalmente por pequenas áreas de café, laranja, cana e milho, além das culturas de subsistência (horticultura e fruticultura). O reflorestamento com eucaliptos e a existência de campos antrópicos (pastos) ocupam extensões relevantes, dispersos por toda a área da APA.

A penetração humana na região de Campinas, que se iniciou no século XVIII, foi sempre de caráter predatório, levando à alteração da cobertura vegetal original. Das florestas quase nada restou dado que a demanda por madeira, lenha e espaço para outros tipos de uso das terras (agricultura e pastagens) acarretou a devastação destas formações e, atualmente, apenas alguns fragmentos florestais descontínuos são encontrados.

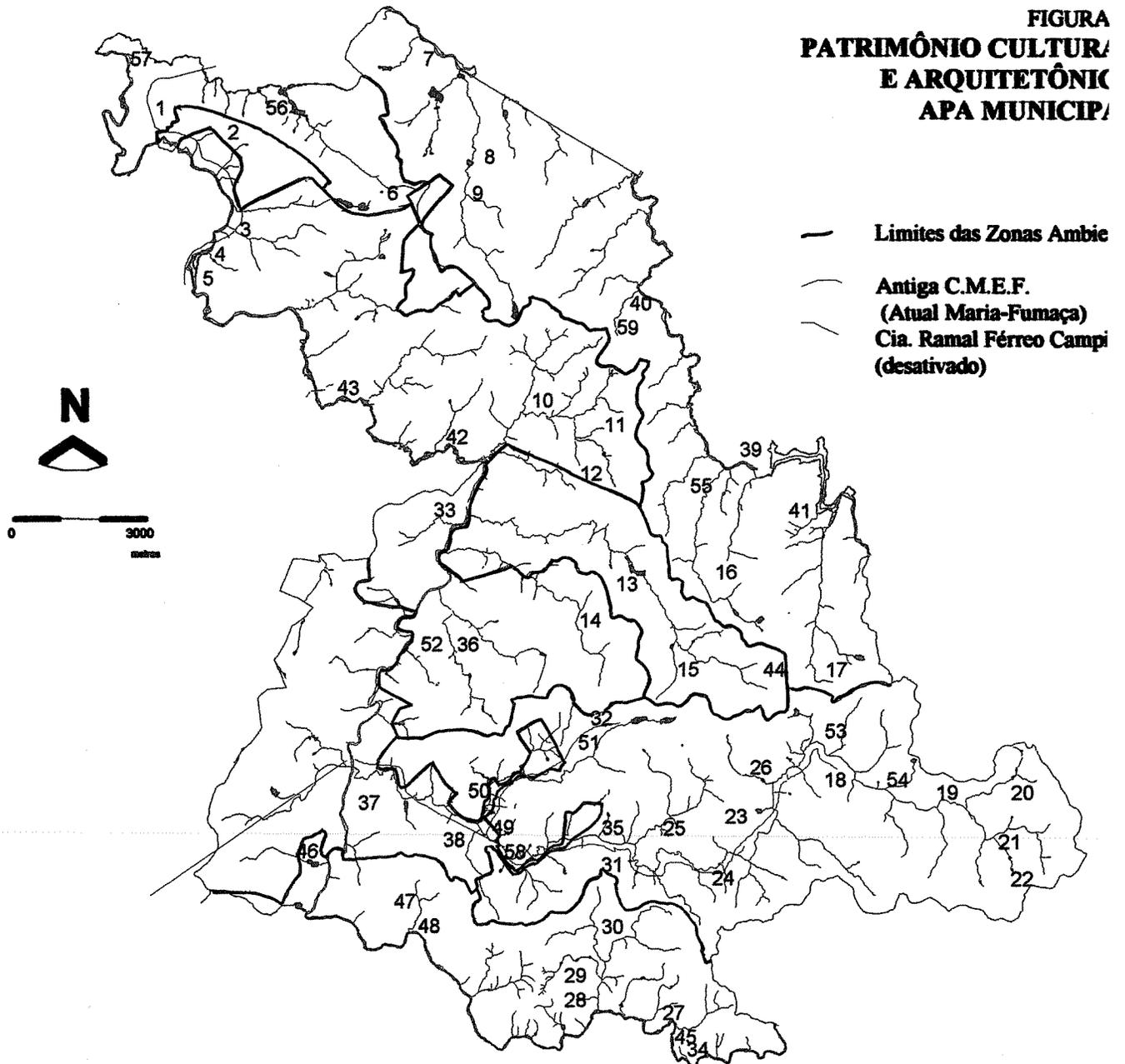
A estrutura fundiária da região, condicionada às características fisiográficas, foi um dos aspectos que ajudou a ‘segurar’ o crescimento urbano e especulativo, pelo fato de ser constituída de grandes propriedades pertencentes a poucos proprietários. No entanto, essa tendência vem sendo revertida, pois o alto valor da terra, incrementado pela atual e crescente valorização da qualidade de vida e qualidade ambiental, tem se tornado fator competitivo que faz frente a qualquer outra atividade produtiva, seja ela agrícola ou pecuária. A forte pressão imobiliária pode ser sentida pelo aumento de loteamentos clandestinos na zona rural.

No meio rural, pela própria dispersão das populações humanas e suas atividades econômicas, o impacto ambiental geralmente ocorre em menor dimensão. A maior presença de elementos naturais nesse meio contribui para que haja uma maior proximidade física e psicológica do homem rural com a natureza, mesmo quando se sabe que esse homem também atua desequilibradamente sobre o ambiente, ao seguir a lógica do modelo capitalista. Pode-se perceber essa tendência pelo crescimento dos problemas ambientais, tais como contaminação do ambiente por agrotóxico, intensificação dos processos de erosão, desertificação, entre outros.<sup>77</sup>

---

<sup>77</sup> Guimarães, Mauro. *A dimensão ambiental na educação*. 1995, p. 35.

**FIGURA  
PATRIMÔNIO CULTURAL  
E ARQUITETÔNICO  
APA MUNICIPAL**



- |                             |                                  |                                     |                                 |
|-----------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| 1. ESTAÇÃO CARLOS GOMES     | 15. FAZ. SANTO ANTONIO           | 30. FAZ. SANTA HELENA               | 45. FAZ. SALTO GRANDE           |
| 2. NÚCLEO CARLOS GOMES      | 16. FAZ. SANTA MARIA             | 31. FAZ. SANTA LUZIA                | 46. FAZ. SANTANA                |
| 3. EST. DESEMB. FURTADO     | 17. FAZ. SÃO JORGE               | 32. ESTAÇÃO DR. LACERDA             | 47. FAZ. SANTANA DA LAPA        |
| 4. ANT. ESCOLA SERICULTURA  | 18. ESTAÇÃO CABRAS (ANTIGO R.F.) | 33. FAZ. FAZENDINHA                 | 48. FAZ. SANTA MARGARIDA        |
| 5. FAZ. DUAS PONTES         | 19. FAZ. SÃO JOAQUIM             | 34. USINA SALTO GRANDE (CPFL)       | 49. ESTAÇÃO JOAQUIM EGÍDIO      |
| 6. FAZ. SETE QUEDAS         | 20. FAZ. BOMFIM                  | 35. FAZ. CAPOEIRA GRANDE            | 50. FAZ. SANTA RITA             |
| 7. FAZ. JAGUARI             | 21. FAZ. SÃO PEDRO               | 36. FAZ. STA. TEREZINHA DA FLORESTA | 51. FAZ. ALPES                  |
| 8. FAZ. RECREIO             | 22. OBSERVATÓRIO MUNICIPAL       | 37. CENTRO DE SOUZAS                | 52. FAZ. SÃO JOÃO               |
| 9. FAZ. BOM RÉTRIO          | 23. FAZ. BOA VISTA               | 38. CENTRO DE JOAQUIM EGÍDIO        | 53. FAZ. SÃO JOSÉ               |
| 10. FAZ. SANTANGÉLICA       | 24. FAZ. SANTA MÔNICA            | 39. USINA JAGUARI                   | 54. FAZ. DAS CABRAS             |
| 11. FAZ. IRACEMA            | 25. FAZ. PALMEIRAS               | 40. USINA MACACO BRANCO             | 55. FAZ. ROSEIRA                |
| 12. FAZ. SANTANA DO ATALAIA | 26. FAZ. CACHOEIRA               | 41. FAZ. SÃO RAFAEL                 | 56. F. STA. RITA DO MATO DENTRO |
| 13. FAZ. ARACAJÚ            | 27. FAZ. GUARIROBA               | 42. FAZ. STO. ANTONIO DA MANG.      | 57. FAZ. SÃO JOÃO DO ATIBAIA    |
| 14. FAZ. DAS PEDRAS         | 28. FAZ. TRÊS PEDRAS             | 43. FAZ. ESPÍRITO SANTO             | 58. FAZ. DO SERTÃO              |
|                             | 29. FAZ. SÃO FRANCISCO DE ASSIS  | 44. FAZ. SÃO LOURENÇO               | 59. FAZ. ROSEIRA                |



### 7.2.2 - Sugestões para trabalhos com alunos

A diversidade presente no território da APA deve ser trabalhada pelo educador, de modo a sensibilizar o educando com a sua realidade local, ou seja, trabalhar a vivência imediata para chegar a uma vivência plena, estudando tanto o meio urbano como o meio rural.

"A EA se realizará de forma diferenciada em cada meio para que se adapte às respectivas realidades, trabalhando com seus problemas específicos e soluções próprias em respeito à cultura, aos hábitos, aos aspectos psicológicos, às características biofísicas e socioeconômicas de cada localidade. Entretanto, deve-se buscar compreender e atuar simultaneamente sobre a dinâmica global; ou seja, as relações que aquele ecossistema local realiza com os ecossistemas vizinhos e com o planeta Terra como um todo, e também as relações políticas e econômicas daquele local com o exterior, para que não haja uma alienação e um estreitamento de visão que levem a resultados pouco significativos; ou seja, agir consciente da globalidade existente em cada local"(Guimarães<sup>78</sup>).

Partindo-se da vivência imediata do estudante (realidade local) e caminhando para a vivência plena (meio urbano circundado e inter-relacionado ao meio rural, que por sua vez faz parte de um todo maior: o município, o estado, o país), até se alcançar a compreensão de uma realidade global e interativa, objetiva-se a ampliação da consciência individual para a consciência coletiva e o engajamento do homem como cidadão, comprometido com o todo, com a melhoria da qualidade do ambiente, numa visão planetária, a ser gradativamente construída.

Nesse sentido, é necessário que o educador trabalhe intensamente a integração entre ser humano e ambiente e se conscientize de que o ser humano é natureza e não apenas parte dela. Essa compreensão da integração entre homem e natureza como uma unidade, ou seja, um fazendo parte do outro, é essencial e deve ser entendida e incorporada também pelos estudantes, para se conseguir mudar a noção de dominação do ser humano sobre o ambiente, resultando em um comportamento mais harmonioso, em consonância com as relações dinamicamente equilibradas do ecossistema.

Dentro dessa ótica, para se compreender a situação ambiental de hoje, é interessante trabalhar aspectos do passado, como a história da comunidade e sua pluralidade

---

<sup>78</sup> Guimarães, Mauro. *A dimensão ambiental na educação*. 1995, p. 37.

étnica; a topologia da comunidade, ou seja, o estudo da composição de usos e elementos formadores do espaço; a utilização das terras na comunidade e problemas relacionados; as festas populares e o folclore regional; as tradições e costumes locais como o artesanato, as comidas típicas etc.

Nesses estudos é importante enfatizar o papel do aluno na sua comunidade, procurando criar um intercâmbio de sua vivência e de sua realidade com o saber escolar. Para isso, devemos focar alguns subtemas que oferecem condições para a criança redescobrir ou reanalisar a realidade vivida, sistematizando seu conhecimento e enfatizando sua responsabilidade para com o funcionamento da comunidade. Diversos alunos nasceram na região da APA e têm ascendentes vivos, como avós ou bisavós, que também são originários daquele local. Sugerimos a realização de entrevistas com pessoas mais velhas, que representem a história viva da região.

Nos trabalhos relacionados à história da comunidade e sua pluralidade étnica pode-se explorar diversos temas como: De onde vem o nome da comunidade? Quem foram os primeiros imigrantes? De onde vieram? Por que vieram para a região e para fazer o quê? Quando vieram? Quais são as principais festas da comunidade? Elas mantêm algum vínculo com a imigração? Essas festas surgiram quando? Como e em que datas são celebradas? Qual sua finalidade?<sup>79</sup>

A história da comunidade já está escrita? Recomenda-se registrar todos os fatos que os estudantes conseguirem coletar. É possível convidar alguns moradores mais antigos da comunidade para contar sua história e depois registrar, em forma de livro ou cartazes, a história de nossa comunidade.

As crianças podem fazer pesquisas individuais sobre seus antepassados e posteriormente apresentá-las em grupo. Esse exercício poderá servir para ampliar os dados sobre a comunidade, podendo registrar as diferentes nacionalidades nela representadas, levantar as línguas faladas e elaborar gráficos, tabelas, diagramas para mostrar esses dados. O professor pode levar os alunos a discutirem os diferentes resultados com o objetivo de aprofundar suas percepções da diversidade cultural do meio onde vivem.

---

<sup>79</sup> Currie, Karen L. *Meio Ambiente: Interdisciplinaridade na prática*. 1998, p. 70.

É desejável envolver mais a comunidade na vida da escola e, conseqüentemente, a escola na vida da comunidade. Para tanto, é preciso investir no resgate das histórias antigas contadas pelos avôs e avós da comunidade, para desenvolver o gosto pela leitura, pela produção de textos, pela Literatura tradicional, pelo folclore local, pela História. A escola pertence à comunidade; a comunidade depende da escola para educar seus filhos e a escola depende da comunidade para contribuir a uma educação de melhor qualidade. É de interesse de ambas as partes investir em um relacionamento de cooperação, bem como na preservação e na conservação do meio em que vivem. Ao conhecer melhor a própria história do meio onde vivemos podemos ter uma melhor compreensão desse meio e, em conseqüência, um interesse maior em conservá-lo e melhorá-lo.

A pesquisa geográfica é outra forma de se conhecer melhor a comunidade. Cada estudante pode pesquisar uma área pequena, que comece com sua própria casa e vá se expandindo até encontrar a área de um outro colega. Aos poucos, a classe poderá montar uma maquete ou desenhar a planta da área em torno de sua casa; depois o professor procurará juntar os desenhos para formar um grande mural da comunidade. Essa prática favorece que a criança perceba que a comunidade é composta de vários pedaços diferentes, constituindo-se num agrupamento de variados usos e diversos elementos formadores do espaço. E que cada ser humano, além de uma entidade individual, pertence a uma unidade familiar, que por sua vez pertence a uma unidade maior designada comunidade, que faz parte de um município, e assim por diante, percebendo aos poucos nossa responsabilidade individual de cidadão, como parte fundamental do todo. A partir dessa percepção, começaremos a dar uma melhor contribuição para o funcionamento das diversas unidades das quais somos parte.

Uma vez traçada a topologia da comunidade, seja por meio de maquete ou mural, os estudantes podem começar a pesquisar os principais produtos da comunidade. Nesse momento podem visitar alguma(s) das centenárias fazendas ou mesmo algum sítio, tendo contato com a produção agrícola, percebendo a relação entre uma dada planta e as condições ideais para seu crescimento e sua produtividade, o que envolve o estudo do solo, da altitude, dos ventos, das águas, de todo o ecossistema em torno da planta.

Podem ainda explorar um mapa (planta) com a localização das fazendas; trabalhar com mapas antigos e localizar os povoados; estudar como era plantado, colhido e processado o café antigamente.

A pesquisa em bibliotecas, locais ou não, podem também representar um fator de estímulo ao conhecimento, por meio do levantamento de questões interessantes sobre a região.

### 7.3 Água, poluição e enchentes

Vista do espaço, a Terra poderia ser chamada de planeta água. Com algumas 'ilhas' de terra firme, cerca de 2/3 de sua superfície são dominados pelos vastos oceanos. As regiões polares estão cobertas pelas águas sólidas das gigantescas geleiras. Somente um centésimo da água existente no planeta está à disposição da vida terrestre; estima-se em 113 trilhões de metros cúbicos a água que "circula pelos canais da vida, bombeados pela energia solar"<sup>80</sup>; esse volume está dividido entre a atmosfera (0,001%), o subsolo (0,61%), os rios e os lagos (0,014%). O restante da água na Terra concentra-se nas geleiras (1,81%) e nos oceanos (97,57%).<sup>81</sup>

"A vida no nosso planeta surgiu há aproximadamente três e meio bilhões de anos nos oceanos primitivos. Esta é a teoria atualmente aceita pelos estudiosos, que foi desenvolvida na década de 1929 por dois cientistas, o inglês John Sanderson Haldane e o russo Aleksander Ivanovich Oparin, que, embora não trabalhassem juntos, chegaram à mesma conclusão" (Dias<sup>82</sup>).

Todos os seres vivos são formados principalmente por água, o que torna esse recurso essencial à vida. O homem precisa ingerir água com freqüência, diretamente ou por meio de diferentes alimentos. Desde as épocas mais remotas, as pessoas vivem onde existe água, pois grande parte das atividades cotidianas depende da água como cozinhar, tomar banho, lavar (alimentos, utensílios domésticos, roupas, partes das casas etc.), assim como as indústrias (com alguns setores exigindo grandes quantidades), a agricultura e mesmo os esportes e lazer. Face a essa dependência e pelo volume relativamente pequeno de água doce no ambiente, pode-se considerar que a água representa fator limitante para a espécie humana.

<sup>80</sup> Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, *Atlas do Meio Ambiente do Brasil*. 1994, p. 52.

<sup>81</sup> São Paulo (Estado). Secretaria dos Transportes. *Notícias da Serra do Mar e Mata Atlântica*. 1994, p. 30.

<sup>82</sup> Dias, S. *Água, meio ambiente e vida*. 1999, p. 10.

Apesar da água ser um recurso renovável, seu volume total no planeta não aumenta nem diminui, é sempre o mesmo, sendo que os estoques naturais de água não são distribuídos de modo equitativo no globo terrestre. Atualmente somos cerca de 5,7 bilhões de pessoas que, como outros seres vivos, repartem essa água para atender necessidades básicas, aproveitando e outras vezes fazendo mal uso, como o desperdício (que reduz a quantidade disponível) ou o uso inadequado que leva à degradação do recurso (o que reduz sua qualidade).

"Quando se fala em aproveitamento de água, é importante diferenciar o uso e o consumo. O uso é a retirada de água do ambiente para suprir necessidades humanas, e esse termo implica que uma parte do que é aproveitado volta para o ambiente (caso da água usada para cozinhar ou para o banho). Já o consumo refere-se à parcela que não retorna de modo direto para o ambiente (como a água usada na irrigação de uma plantação, que passa a fazer parte dos tecidos vegetais)"<sup>83</sup>

A atividade agrícola é responsável anualmente, por 65% do uso e 87% do consumo total de água no mundo. Além disso, muitas indústrias que fornecem produtos considerados indispensáveis ao homem moderno, utilizam enormes quantidades de água. A indústria usa 24% e consome 4% da água hoje aproveitada no planeta. O baixo consumo, em relação ao uso, indica que a maior parte da água utilizada em processos industriais retorna ao ambiente, embora na maior parte das vezes poluída.<sup>84</sup>

Água poluída é aquela que apresenta alterações em suas características físicas (odor; turbidez; resíduos sólidos em suspensão ou dissolvidos como lixo, lodo, sedimentos etc.), químicas (compostos orgânicos e inorgânicos; substâncias radioativas) ou biológicas (bactérias, protozoários, fungos, vírus, algas), podendo comprometer o equilíbrio ambiental e por em risco a saúde, a segurança e o bem estar das populações, além de afetar a utilização da água para fins agrícolas, comerciais, industriais e recreativos.

A contaminação das águas é um caso particular de poluição, provocado pela introdução de elementos nocivos aos seres vivos, tais como organismos patogênicos (que transmitem doenças de veiculação hídrica), substâncias tóxicas e/ou radioativas, em corpos d'água.

---

<sup>83</sup> Brandimarte, A. L. Crise da Água - Modismo, futurologia ou uma questão atual? *Ciência Hoje*. vol. 26. n° 154. 1999, p. 38.

<sup>84</sup> Idem.

Os impactos de origem humana que degradam a água e modificam sua qualidade são inúmeros, apresentando efeitos diretos e indiretos sobre os corpos d'água. Entre os efeitos diretos destaca-se a introdução nos ambientes aquáticos de substâncias estranhas que, além de tornarem a água imprópria para utilização pelo homem, afetam negativamente a flora e a fauna aquáticas. Entre os impactos indiretos está a retirada de vegetação existente nas margens, que leva à erosão nos locais desmatados e à entrada, no corpo d'água, de material orgânico do solo. As alterações ambientais provocadas por esse material afetam os organismos que ali vivem. Esses efeitos, além de interferirem no ambiente aquático e ecossistemas terrestres, têm conseqüências também ao homem, pelas suas próprias atitudes; ao gastar muita água, despejar rejeitos domésticos e industriais nos rios e desmatar suas margens, entre outras ações, pode deixar de ter esse recurso em quantidade e/ou qualidade adequadas para seu uso.

O decréscimo de qualidade da água pela contaminação de esgotos domésticos, freqüentemente lançados no ambiente sem tratamento prévio, traz um problema a mais: o aumento da incidência de doenças transmitidas por esse meio, como cólera, diarreia, amebíase e esquistossomose. Essa preocupação é mais grave em países ou regiões onde é maior a pobreza. Nos países em desenvolvimento, 90% das doenças infecciosas são transmitidas pela água. A origem do problema geralmente está nas políticas públicas: na ausência de recursos e na questão do tratamento de água e esgotos, quase sempre relegada a segundo plano. As conseqüências das más condições de saneamento são agravadas pela desinformação, mais comum entre a população de baixa renda. A produção crescente de lixo, seu despejo indiscriminado, poluindo e contaminando os rios, o solo e as águas subterrâneas, o lançamento industrial de resíduos sem o adequado tratamento, os pesticidas e agrotóxicos usados na lavoura, constituem-se em fatores de deterioração da água e do ambiente de modo geral.

Com relação às atividades cotidianas, o Quadro 7.1 mostra alguns gastos de água com afazeres domésticos. O uso excessivo pode acarretar a diminuição do volume ou o esgotamento dos aquíferos subterrâneos, e mesmo dos estoques de água existentes na superfície, em lagos e rios. Além da ameaça a seus estoques, os aquíferos também têm sido poluídos e contaminados por diversas substâncias de origem industrial, agrícola e doméstica. Diferentes etapas do ciclo da água são ilustradas nos esquemas das Figuras 7.10, 7.11 e 7.12, adiante descritas

A preservação da água, evitando-se tanto o gasto excessivo quanto a degradação, é cada vez mais essencial face a alta dependência humana e a baixa disponibilidade. No âmbito doméstico, a economia depende da mudança de hábitos nas atividades cotidianas. Bons resultados podem ser alcançados diminuindo-se a duração do banho, fechando a torneira durante a escovação dos dentes, evitando lavar pátios e calçadas usando apenas a mangueira.

Quadro 7.1 - Gasto de água com atividades cotidianas

<b>Higiene pessoal</b>	Lavar as mãos	7 litros
	Fazer a barba	75 litros
	Escovar os dentes	18 litros
<b>Banho</b>	Ducha (15 minutos)	135 a 243 litros
	Chuveiro (15 minutos)	45 a 144 litros
<b>Lavar louça</b>	Durante 15 minutos	180 litros
<b>Lavar roupa</b>	Lavadora (5 kg)	135 litros
	Tanque	117 a 279 litros
<b>Regar jardim</b>	Durante 10 minutos	186 litros
<b>Lavar calçada</b>	Durante 15 minutos	279 litros
<b>Lavar carro</b>	Mangueira (30 minutos)	216 a 560 litros
	Balde	40 litros

Fonte: SANASA 1999

### 7.3.1 - Campinas e a APA na Bacia do Rio Piracicaba

A bacia do Piracicaba ocupa uma área de 12.746 km<sup>2</sup>, abrangendo diversos municípios paulistas, dentre eles Campinas, conforme pode ser visto na Figura 7.11. O território da APA está localizado na região do interflúvio de dois dos principais rios que passam pelo Município de Campinas, os rios Atibaia e Jaguari.

A formação do Rio Atibaia, um dos rios formadores do Rio Piracicaba, se dá pela junção dos rios Atibainha e Cachoeira, na altura de Bom Jesus dos Perdões. O Rio Atibainha nasce nas proximidades de Nazaré Paulista e o Rio Cachoeira nasce na região de Piracaia, cidades próximas de Campinas, à margem da Rodovia D. Pedro I. Os rios Cachoeira e Atibainha são represados e interligados por túneis com o reservatório do Rio Jaguari, compondo o Sistema Cantareira, construído para permitir reversão de água da bacia do Piracicaba para a bacia do alto Tietê, garantindo 54% de água para o abastecimento público da Grande São Paulo.

As nascentes do Rio Jaguari, outro rio formador do Rio Piracicaba, localizam-se no Estado de Minas Gerais, nos municípios de Camanducaia, Extrema, Itapeva e Toledo. Em Extrema, o Rio Jaguari recebe um afluente importante, o Rio Camanducaia Mineiro. Alguns quilômetros abaixo da referida confluência, já em território Paulista, o Jaguari é represado fazendo parte do Sistema Cantareira. Apesar de apresentar sinais visíveis do princípio de degradação, comparativamente com os demais mananciais da região, pode-se dizer que a bacia do Jaguari ainda está preservada; face a esse fato, essa bacia foi declarada como Área de Proteção Ambiental - APA Piracicaba e Juqueri-Mirim, a qual sobrepõe-se a um trecho da APA aqui estudada.

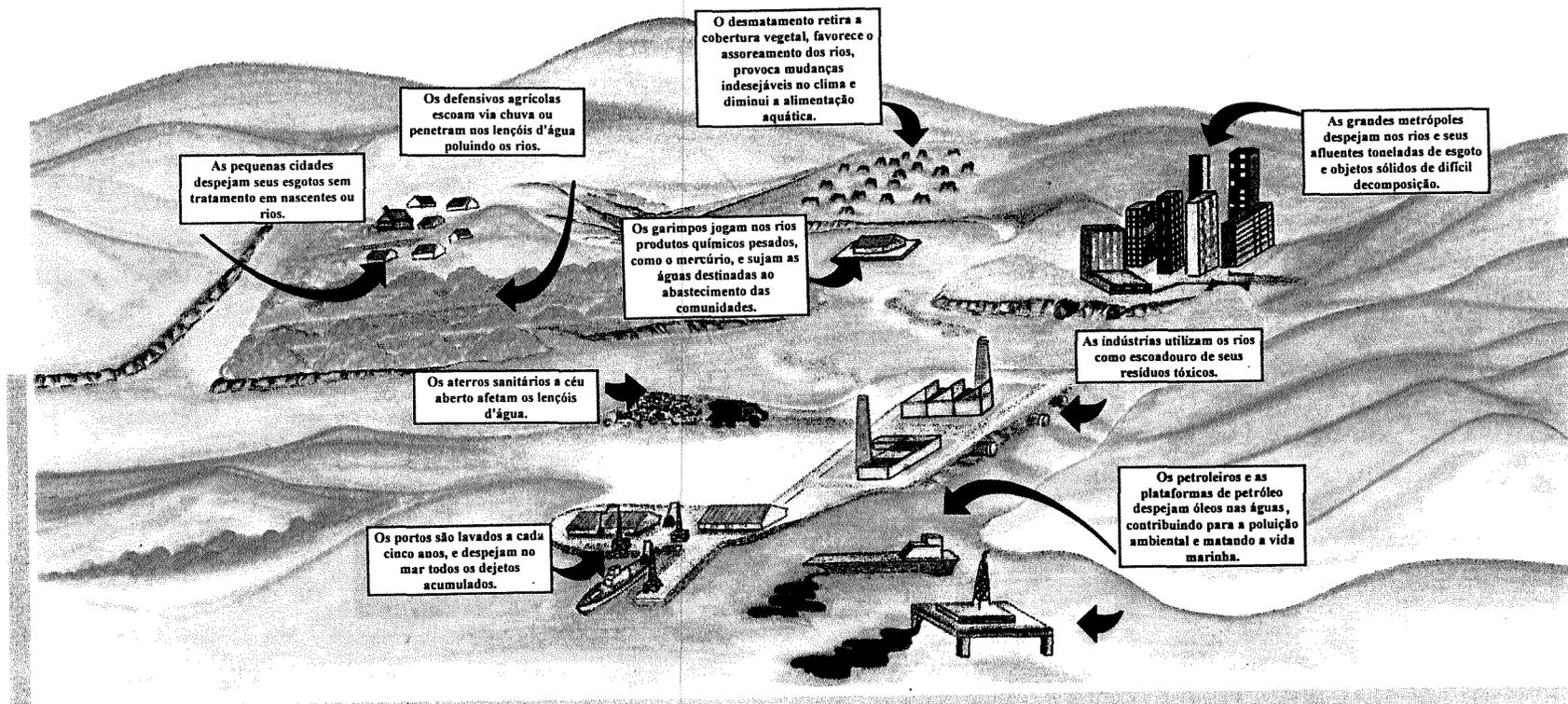
No Município de Americana é formado o Rio Piracicaba, principal rio da bacia, pelo encontro das águas do Rio Atibaia e do Rio Jaguari. No percurso, o Rio Piracicaba recebe as águas de afluentes importantes como o Córrego Quilombo e Ribeirão Anhumas, que nascem em Campinas, entre outros cursos d'água vindos de municípios próximos. O Rio Piracicaba segue em direção ao Município de Barra Bonita - SP onde situa-se a sua foz junto ao Rio Tietê.

Nos últimos anos a população da bacia do Piracicaba cresceu muito, assim como seu parque industrial e o setor de produção agrícola, dependente da irrigação; todo esse crescimento resultou no aumento do consumo de água e na crescente poluição dos rios. A questão do esgoto configura um quadro preocupante quando se observa que é baixo o índice de tratamento dos esgotos domésticos nos municípios envolvidos, próximo a apenas 3% dos 114.000 kg DBO<sup>85</sup> diariamente dispostos nos cursos d'água, devido aos moradores urbanos.

---

<sup>85</sup> DBO ou Demanda Bioquímica de Oxigênio é a quantidade de oxigênio necessária para estabilizar a matéria orgânica existente na água pela ação dos microorganismos. A matéria orgânica é introduzida nos corpos d'água pelos lançamentos de efluentes líquidos sanitários e industriais. A DBO é expressa em miligramas por litro (mg/l). Quanto maior a DBO, mais elevado é o teor de matéria orgânica no esgoto.

# Morte da água



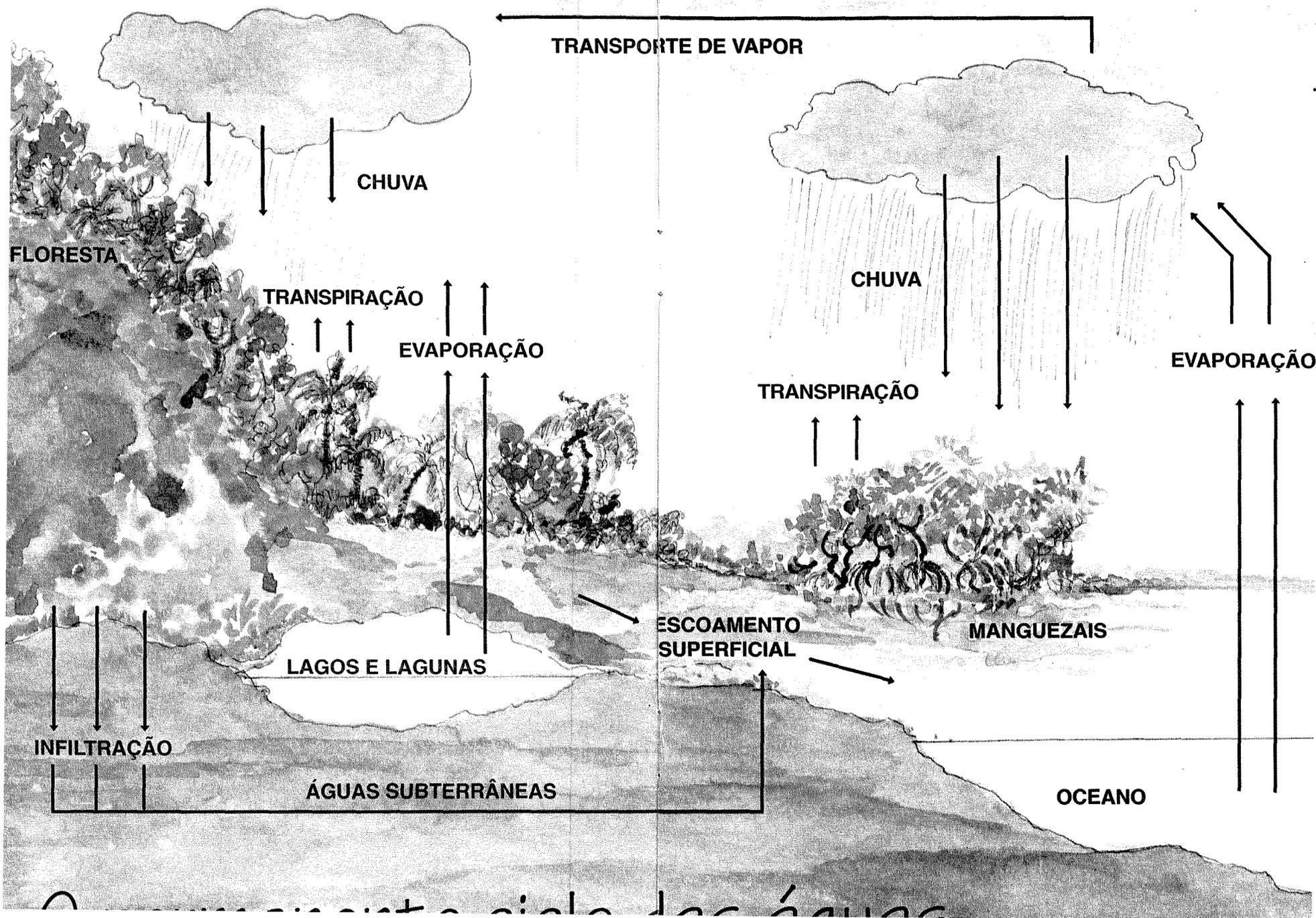




Fonte: Comitê das Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (Brasil)  
Implantação, Resultados e Perspectivas- Campinas : 1996

Figura 7.11





O movimento ciclo das águas



O quadro apresenta-se mais preocupante se for considerado o elevado potencial poluidor de origem industrial, da ordem de 310.000 kg DBO/dia, mesmo que, neste caso, os dispositivos de tratamento instalados sejam responsáveis por uma remoção próxima a 76% da carga poluidora<sup>86</sup>.

Medidas como a destinação correta dos resíduos domésticos e industriais, adequação do uso, ocupação e conservação do solo, além de outras, devem com certeza ser tomadas em conjunto com os municípios da região, para melhorar a qualidade das águas. O saneamento básico está intimamente relacionado à qualidade de vida e a saúde da população de uma cidade. Modernamente se tem preferido o termo Saneamento Ambiental, para abranger a saúde pública e as áreas afins, como afastamento e tratamento de esgoto e efluentes industriais, destinação e tratamento de resíduos sólidos, drenagem urbana etc. As áreas de saneamento, recursos hídricos e meio ambiente estão intimamente relacionadas entre si, principalmente quando o assunto refere-se a água para abastecimento público, seu uso mais nobre.

Devido ao lençol de água subterrânea da bacia do Rio Piracicaba ser descontínuo, o conjunto é pobre em mananciais profundos. A água subterrânea é, pois, de difícil acesso; a maior parte do abastecimento da região fica por conta das águas superficiais (rios, lagoas, represas etc.). Campinas, por exemplo, é abastecida em 95% de sua água retirada dos rios Atibaia e Capivari, sendo que uma pequena parcela da população retira água por meio de poços, como os moradores da região de Carlos Gomes.

Para compreender um pouco melhor a lógica da água na natureza e a fim de planejar nossas ações, no sentido de preservar a água existente, serão apresentados alguns conceitos básicos.

### 7.3.2 - Ciclo da Água e Bacias Hidrográficas

A água é um dos elementos responsáveis pelo funcionamento da grande máquina que é a vida no mundo. A possibilidade de vida e o funcionamento dessa máquina, da qual faz parte o ciclo da água, é movida pela energia solar. É o sol que faz evaporar a água dos rios, dos lagos, dos oceanos, das superfícies úmidas do solo, das folhas e de todos os seres vivos. Com a evaporação formam-se as nuvens, e das nuvens as águas retornam na forma de chuva

---

<sup>86</sup> Consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba e Capivari. *Livro de orientação ao professor*. 1996, p. 40.

trazendo gás carbônico, nitrogênio e outras substâncias fundamentais à vida de todos os seres. Ao atingir o chão, uma parte infiltra-se no solo, alimentando os aquíferos subterrâneos, e outra parte escoar para os rios e lagos, reabastecendo esses mananciais, e para os oceanos (Figura 7.12).

A água infiltrada circula pelos poros ou fissuras das rochas. Quanto mais porosa ou fissurada é a rocha maior será sua permeabilidade, o que também é facilitado quando há conexão entre os poros. A permeabilidade de um material é definida pela propriedade de deixar passar fluidos, como a água, através dele. Porosidade e permeabilidade estão muito relacionadas, porém existem materiais que são porosos, mas não permeáveis<sup>87</sup>. Exemplo:

Material poroso permeável

Material poroso não-permeável

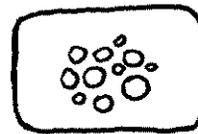
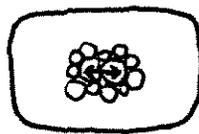


Fig. 7.13

**Exemplo: Arenito**

**Exemplo: Basalto vesicular**

A água proveniente das precipitações desce por gravidade através dos poros ou fissuras até que chegue a uma zona onde não existam poros porque a rocha é impermeável, ou por estar muito compactada, ou ainda pelos poros já se encontrarem cheios de água (*zona de saturação*). A zona onde se localizam poros cheios de ar é conhecida como *zona de aeração*, essa zona permite a infiltração de água; o contato entre essas duas zonas é chamado *nível freático*.

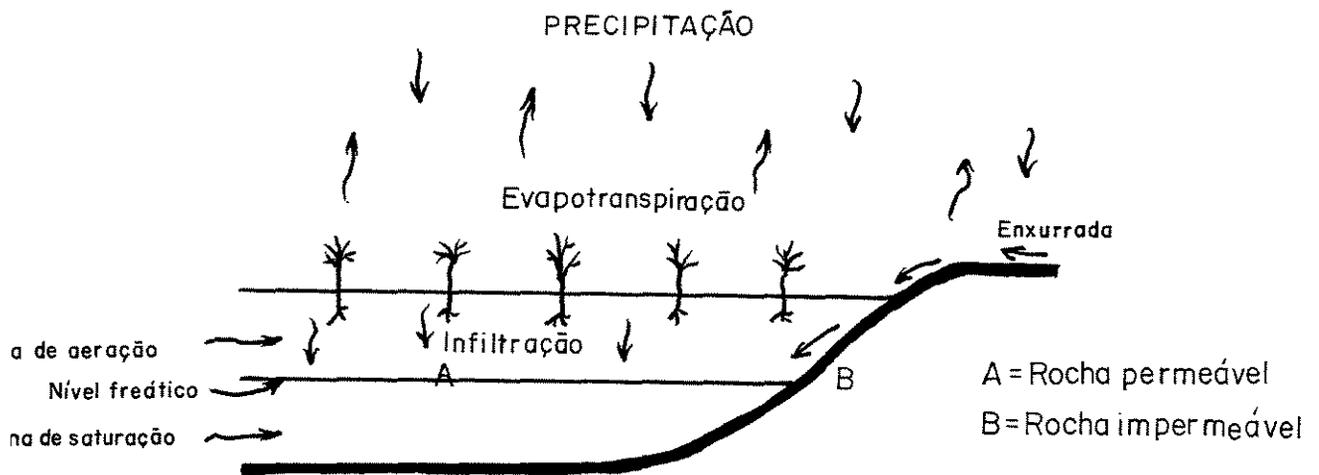
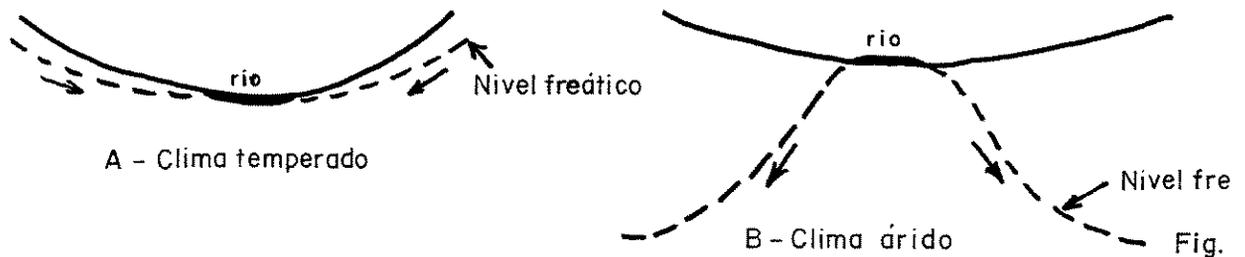


Fig. 7.14

<sup>87</sup> Virella, F. Anguita e Serrano, F. Moreno. *Processos Geológicos Externos y Geología Ambiental*. 1993, p. 39.

O nível freático varia de posição em função das precipitações, subindo quando chove e baixando nas épocas secas. Quando chove muito podemos ver o nível freático nos terrenos encharcados, quando a água está no nível da superfície topográfica. Quando o nível freático sobrepõe a superfície topográfica, aflorando nos fundos dos vales, temos as nascentes que alimentam os canais fluviais (rios) ou os lagos.

Em profundidade, o nível freático segue aproximadamente o relevo terrestre. As figuras a seguir mostram o nível freático em regiões de diferentes climas.



"Bacias hidrográficas são redes de canais fluviais que drenam a água despejada pelas chuvas em uma área cercada por topografias mais elevadas" (Faria<sup>88</sup>). O conceito de bacia hidrográfica pode ser entendido a partir do próprio território da APA que é cercado por elevações de terreno como serras, morros, morrotes, colinas e escarpas. Ao chover, as águas escorrem pelas elevações e descem em direção às terras mais baixas para ocuparem os depósitos naturais de água, subterrâneos ou superficiais, que são os lençóis, córregos, riachos, rios, lagoas etc. Uma grande parte dessa água de chuvas se infiltra no solo e alimenta os aquíferos, reservatórios compostos por solos e rochas porosas e rochas com fendas. Parte da água armazenada forma e recarrega os chamados lençóis de água subterrânea (ou lençol freático), outra parte da água que desce das áreas mais altas para as mais baixas, movida pela gravidade, aflora no fundo dos vales, em nascentes que alimentam os canais fluviais. Os canais fluviais têm diferentes tamanhos e unem-se em confluências sucessivas, até formar o rio principal, que coleta a água de toda a bacia. Desta forma, definimos que uma bacia hidrográfica é toda a área por onde as águas, das chuvas e corpos d'água, 'caminham' em direção ao rio principal. Este rio principal é que dá nome a uma bacia hidrográfica.

<sup>88</sup> Faria, A.P. e Marques, J. S. O desaparecimento de pequenos rios brasileiros. *Ciência Hoje*. vol. 25. n° 146. 1999, p. 57.

As águas que correm para o Ribeirão das Cabras pertencem à bacia das Cabras, mas como as águas do Ribeirão das Cabras correm para o Rio Atibaia, toda a área passa a pertencer à bacia do Rio Atibaia; como o Rio Atibaia forma o Rio Piracicaba, estamos dentro da bacia do Piracicaba. Todas essas águas, dos diversos ribeirões e rios, se juntam e caminham rumo a rios maiores e assim, sucessivamente, chegamos às bacias do Rio Tietê e do Rio Paraná, para atingir o Oceano. Um mesmo rio pode cruzar mais de um Estado, neste caso ele é considerado um rio federal; quando nascente e foz ocorrem em um só Estado trata-se de rio estadual. Um rio que nasce e termina em um mesmo município é considerado um rio municipal, condição esta de difícil ocorrência.

Assim como os rios, as bacias hidrográficas também têm seus critérios de classificação: as bacias hidrográficas nacionais são aquelas em que a corrente de água ou rio principal se situem em terreno de domínio da União, ou banhem mais de um Estado, sirvam de limite com outros países, ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham. As bacias hidrográficas estaduais são as bacias em que todos os cursos de água banhem ou percorram exclusivamente o território de um único Estado e cujo rio principal desemboque no Oceano.

### 7.3.3 - Planejamento e Gestão dos recursos hídricos

A ocupação e o uso do solo mal-planejados, como o desmatamento de florestas e matas, o aterramento de planícies de inundação, a abertura de ruas em desacordo com a topografia dos terrenos e a escavação mal-planejada de poços podem mudar os 'caminhos das águas', causando danos às bacias hidrográficas. Por esses e outros motivos, o planejamento ambiental é fundamental, devendo levar em conta os mecanismos naturais da bacia hidrográfica e agindo de acordo com os órgãos ambientais encarregados do assunto, em consonância com a legislação pertinente, quando houver necessidade de intervir no ambiente.

A concentração de usuários das águas em determinadas regiões pode levar a conflitos de interesse. A gestão é a forma de evitar, reduzir e permitir o convívio dos distintos interesses em uma dada região. Os principais usuários das águas são as cidades, as indústrias, os agricultores, as usinas hidrelétricas, os pescadores e as populações em busca de lazer nos rios e lagos (Figura 7.16). O usuário é aquele que retira água e devolve esgoto ou resíduos líquidos à natureza, a exemplo do homem ou de uma empresa, que recebem a água tratada e utilizam o sistema de redes para o afastamento de seus resíduos.





As funções de um sistema de gestão são: coordenar, arbitrar os conflitos, implementar a política, planejar, regular, controlar o uso, preservar e recuperar os recursos hídricos, administrar e bem aplicar os recursos financeiros. Os grandes debates sobre a organização do sistema de gestão são devidos ao domínio sobre os órgãos aplicadores dos recursos financeiros e ao conflito de interesses que decorre da concentração de vários agentes em um mesmo espaço geográfico e um mesmo recurso hídrico.

A gestão dos recursos hídricos é feita com a participação do poder público, dos usuários e da sociedade. Atualmente ainda não se paga para retirar água dos rios e poços, porém existe lei estadual que contempla tal cobrança. As taxas ou tarifas cobradas pelos Serviços Municipais de Água, como a SANASA, são apenas para pagar os serviços de captação, tratamento e distribuição da água, bem como os serviços de coleta e afastamento de esgotos. Acredita-se que, a partir da entrada em vigor da lei de cobrança da água, as entidades que lançam efluentes em corpos d'água passem a investir mais no tratamento de seus despejos e na reciclagem da água, levando tanto à redução do desperdício quanto à preservação das águas. No entanto, como acontece com qualquer lei, não basta estar no papel para funcionar: precisa ser cumprida, e para isso é fundamental uma fiscalização rigorosa de suas determinações.

Das leis existentes sobre a utilização, conservação e aproveitamento das águas destaca-se a Lei Federal dos Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/97), conhecida como a 'Lei das Águas', que rege a política nacional de recursos hídricos e cria organismos como:

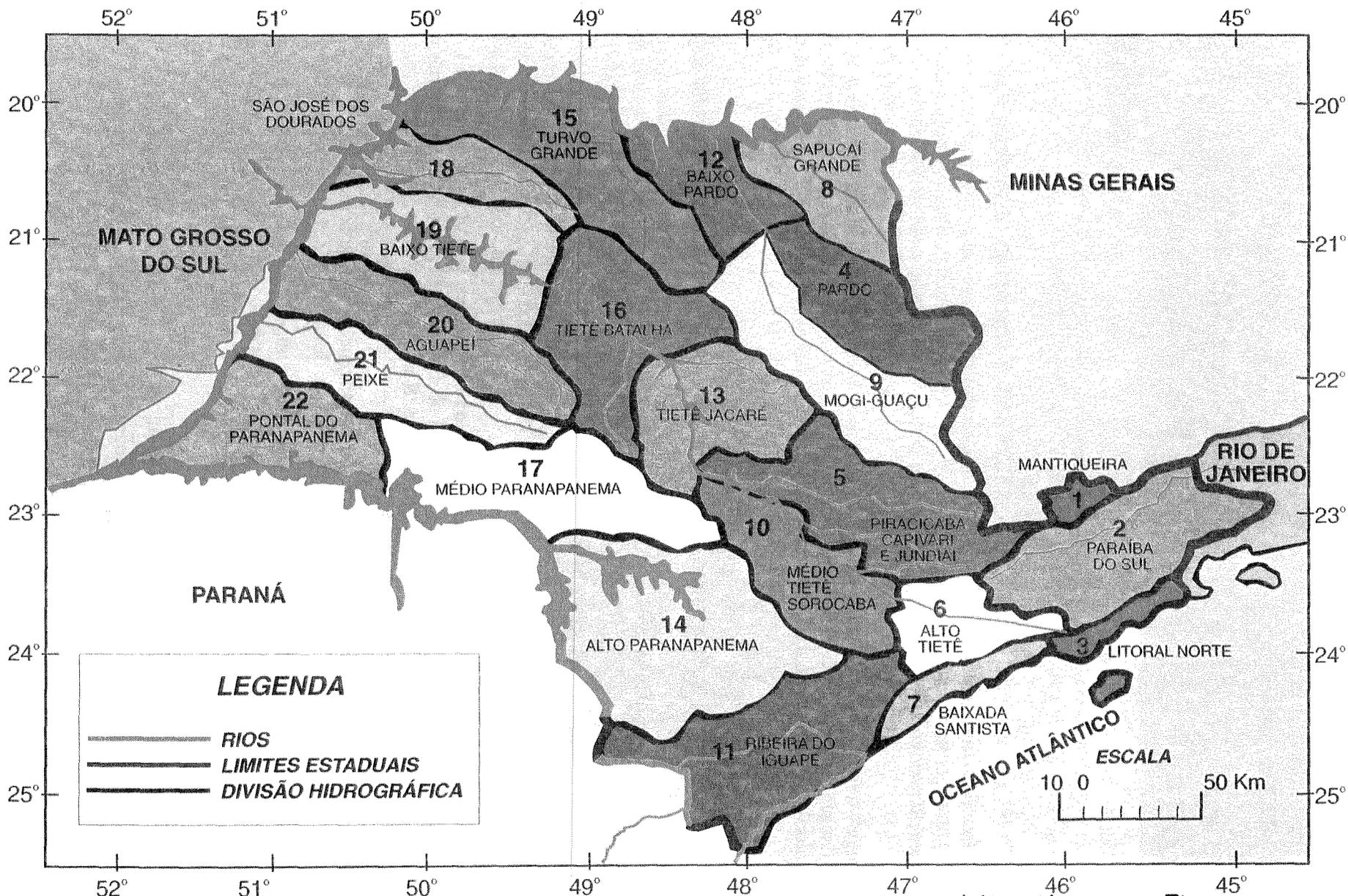
- *Conselho Nacional de Recursos Hídricos* - constituído pelos Ministérios e Secretarias da Presidência da República, representantes dos Conselhos Estaduais, representantes dos usuários e das organizações civis ligadas à área de Recursos Hídricos. Cabe ao Conselho decidir sobre as grandes questões e os grandes projetos das bacias hidrográficas;
- *Comitês de Bacias Hidrográficas* - tipo de organização inteiramente nova na administração dos bens públicos do Brasil, contando com a participação dos usuários, das prefeituras, da sociedade civil organizada, dos demais níveis de governo (estadual e federal), e destinados a agir, como 'parlamentos das águas' de bacias, na medida que constituem o fórum de decisão no âmbito de cada bacia hidrográfica;
- *Agências de Águas (ou de Bacias)* - tipo de organismo que serve de 'braço técnico' ao(s) seu(s) correspondente(s) Comitê(s) de Bacia(s); são destinadas a gerir os recursos oriundos da

- cobrança pelo uso da água, ajudar nas questões técnicas e financeiras de projetos, analisar e atualizar cadastros de usuários, contratar serviços, preparar orçamentos e tudo o mais que possa servir ao desenvolvimento e à melhoria das condições da respectiva bacia hidrográfica;
- *Organizações Cívicas* - ajudam no planejamento e na administração do uso dos recursos hídricos das bacias hidrográficas. Têm por objetivo a defesa dos interesses da coletividade nas questões que envolvem a água, podendo ter destacada participação no processo decisório e de monitoramento das ações.

Outra das leis importantes é a Lei Estadual dos Recursos Hídricos (Lei nº 7.663/91) que estabelece a política estadual desses recursos, representando uma forma inovadora de gestão, por ter organizado o processo de participação conjunta envolvendo as esferas afetas à questão como Estado, Municípios e sociedade civil. Esta é a lei que prevê a cobrança pelo uso das águas e institui o Conselho Estadual de Recursos Hídricos, que coordena o sistema de gestão em implantação. A Figura 7.17 mostra as Unidades de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. É uma lei considerada pioneira por ter trazido como grande novidade para o Estado o tripé Comitê, Agência e cobrança, previstos na Lei Federal:

- *Comitê de Bacias* - formado por representantes dos Municípios, do Estado e da sociedade civil das respectivas bacias de abrangência. O Comitê decide sobre as prioridades, diretrizes e metas sintetizadas nos Planos de Bacias e sobre os investimentos direcionados para aproveitamento, proteção e conservação dos recursos hídricos. Decide, por exemplo, sobre a aplicação dos recursos derivados do Fundo Estadual de Recursos Hídricos – Fehidro, além de propor os valores a serem cobrados pelo uso das águas. O primeiro Comitê a ser viabilizado foi o Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá - CBH-PCJ, pelo fato de que essas regiões já dispunham de estudos e mobilização suficientes para viabilizá-lo.
- *Agência de Bacias* - entidade jurídica vinculada ao Estado, com estrutura administrativa e financeira própria, a ser criada por lei específica após o início da cobrança pelo uso da água, nas bacias hidrográficas onde os problemas relacionados aos recursos hídricos assim o justificarem, por decisão do respectivo Comitê de Bacias e mediante aprovação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Será responsável por efetuar a cobrança pelo uso das águas e pelo gerenciamento destes recursos, além de prestar apoio técnico ao Comitê de Bacias.

# UNIDADES DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS (UGRHI's) DO ESTADO DE SÃO PAULO



Fonte: Comitê das Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (Brasil)  
 Implantação. Resultados e Perspectivas - Campinas: Arte Brasil - 1996

Figura 7.17



Atuando na região de Campinas e na bacia do Piracicaba desde 1989, o *Consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba e Capivari* é um organismo constituído na forma de uma associação civil de direito privado, com independência técnica e financeira, que arrecada e aplica recursos em programas e ações ambientais, visando a união dos municípios para resolverem seus problemas. Congrega atualmente 40 municípios e 23 empresas, planejando e fomentando ações para que o Comitê e a Agência funcionem.

O município de Campinas, além de participar do Consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba e Capivari e do Comitê das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, por meio de representantes da Prefeitura, realiza ações em conjunto com a SANASA, visando a qualidade e quantidade da água destinada ao abastecimento público. Entre essas ações estão as obras necessárias ao funcionamento e manutenção dos sistemas de captação, tratamento e distribuição; serviços e obras pontuais de saneamento como implantação de galerias, limpeza de bocas de lobo etc.; estudos, projetos, obras e serviços de recuperação e urbanização de áreas erodidas ou alagadas; medidas de controle de inundações, entre outras.

O problema das enchentes é freqüente, principalmente nos períodos das chuvas intensas e em locais onde cursos d'água convivem com áreas urbanizadas. São comuns os casos de apropriação da várzea pelo homem, associados as ocorrências de inundações e seus danos conseqüentes, obrigando à execussão de obras que minimizem o transbordamento dos cursos d'água, para que as atividades humanas estabelecidas não sejam comprometidas.

O avanço da urbanização acaba por comprometer as condições de equilíbrio natural de áreas ribeirinhas e nota-se que, em geral, os urbanistas não sabem conviver com cenários de beira-rio. Rios e riachos a céu-aberto costumeiramente são canalizados e cobertos, a fim de abrigar avenidas; a retificação de córregos desconsidera e arraza a vegetação ciliar, passando as várzeas a receber novos bairros residenciais e industriais, que acabam por contribuir com a degradação ambiental. Cada novo loteamento, aterro ou obra de terraplenagem, invasão de terras ou construção de habitações populares intensifica a erosão nas cabeceiras dos rios. Prédios e casas impermeabilizam quintais e jardins, todos eles pontos de recarga, por infiltração, do aquífero subterâneo. Impedidas de se infiltrar, as águas correm pelas ruas para os córregos canalizados que buscam o grande rio, trazendo como consequência as enchentes. Obras cada vez

mais caras e mais difíceis de serem executadas são necessárias para não prejudicar as atividades humanas.

“Apesar do esforço de técnicos e especialistas competentes que atuam e atuaram em certos órgãos de governo, o poder público parece ignorar que o controle dessa ocupação é de sua competência. Claro, é mais fácil agir corretiva do que preventivamente. É mais fácil contabilizar votos pelas obras que podem ser vistas por todos os que transitam pelas marginais, desprovidas de mata ciliar, do que executar o trabalho silencioso – e ambientalmente mais conseqüente – de controle da erosão acelerada” (Carneiro<sup>89</sup>).

A falta de visão global do problema de inundações, no âmbito de bacia hidrográfica, faz com que pontos isolados sejam corrigidos, não se considerando as conseqüências que podem ocorrer a jusante. Assim, o que acontece, muitas vezes, é apenas a transferência da área inundada, persistindo o problema. Outros aspectos normalmente não conhecidos pela população, a respeito de projeto, construção e funcionamento das estruturas hidráulicas de drenagem, são muito importantes nessa discussão.

A cheia é um fenômeno de natureza aleatória, com determinada probabilidade de ocorrência em um certo intervalo de anos (conceito de período de retorno). Essa probabilidade determina a possibilidade de extravasão no dimensionamento hidráulico de um canal, num espaço médio de tempo, maior ou menor, de acordo com o porte e importância da obra (é muito utilizado o período de retorno de 25 anos nas pequenas bacias urbanas)<sup>90</sup>.

Na APA a interferência de rios e córregos na paisagem é notória, principalmente no Distrito de Sousas, que está situado às margens do Rio Atibaia, tendo já vivenciado muitos fatos relacionados à vida e morte do referido rio; os moradores mais antigos costumam relatar diversas histórias como pescarias, saídas de barcos, enchentes e sua periodicidade. Além do entendimento e respeito à lógica da natureza, faz-se necessário o conhecimento e cumprimento das leis que visam a proteção das nascentes, cursos d'água e vegetação associada; somente dessa forma é possível contribuir para a melhoria da qualidade

---

<sup>89</sup> Carneiro, Celso Dal Ré. Recorrência de enchentes nas várzeas de Piratininga. *Ciência Hoje*. vol. 26. n° 156. 1999, p. 69.

<sup>90</sup> São Paulo (Estado). Secretaria de Estado dos Negócios Metropolitanos. *O problema das inundações na GSP: situação atual e implementação de diretrizes metropolitanas de drenagem*. 1985, p. 23.

ambiental, sabendo reivindicar o cumprimento das atribuições e competências dos órgãos responsáveis pelo meio ambiente.

#### 7.3.4 - Sugestões para trabalhos com alunos

A água é um excelente tema gerador para a problemática ambiental, principalmente na APA, que foi assim instituída pela necessidade de proteção de seus recursos hídricos que, embora abundantes, correm o risco de degradação. São inúmeras as possibilidades educacionais do Ciclo da Água no ensino de 1º grau, merecendo destaque algumas pertinências sobre a escolha do tema: importância explicativa para a dinâmica geral da natureza, particularmente sobre o surgimento, distribuição e manutenção da vida na superfície terrestre; possibilidade de inserção da problemática ambiental, tanto do ponto de vista natural quanto artificial; relevância social e cultural; caráter interdisciplinar etc.

É interessante notar que o ‘olhar da natureza’ enfatiza a compreensão do próprio processo natural, por exemplo ao observar o encontro do Ribeirão das Cabras com o Rio Atibaia, relacionando-o com o processo das enchentes, com o próprio Ciclo da Água. Essas conexões devem ser motivadas pelo professor, no ato das atividades de campo, que devem ocorrer tanto no período das chuvas como na seca, no mesmo local, para perceber o aumento do volume de água, a velocidade etc.

Para iniciar os trabalhos sobre o tema água, é interessante trabalhar a relação entre a criança e a água que ela mesma utiliza ou consome. Dessa forma, a conscientização fica diretamente vinculada a seus hábitos e o ponto de partida fica muito mais próximo dela.

As observações podem começar dentro da própria escola, com cada criança elaborando uma tabela que mostre quantos copos de água ela bebe enquanto está na escola, durante um dia, durante uma semana etc. Os conceitos de multiplicação também podem ser explorados, para mostrar quanta água seria consumida por mês, ou por ano.

Como a noção de 500 litros ou 1.000 litros é distante da concepção imediata da criança, o professor deve procurar caixas d’água ou outros recipientes nas imediações, para mostrar concretamente aos alunos as quantidades que estão sendo discutidas. É mais acessível à criança imaginar ‘5 vezes esta caixa d’água’ do que 5.000 litros.

Associado ao assunto saúde, o professor pode perguntar: *quanta água utilizamos para escovar nossos dentes?*, sempre permitindo que as crianças explorem sozinhas as possíveis respostas, antes de interferir novamente. Depois de discutir as respostas, o professor pode contribuir com uma nova pergunta, procurando direcionar ou organizar o pensamento das crianças. Pode perguntar: *como é que podemos medir essa quantidade de água?* De acordo com as sugestões propostas pelas crianças, diferentes grupos podem elaborar seus planejamentos (de preferência, sem a intervenção do professor nesse estágio).

"É muito importante que as crianças aprendam a elaborar suas próprias experiências, porque somente por intermédio das próprias tentativas, da exploração das próprias hipóteses, as crianças aprenderão a reformular seus conceitos. E é justamente a reformulação de conceitos preexistentes que constitui a verdadeira aprendizagem" (Currie<sup>91</sup>).

Na medida em que as crianças apresentarem dificuldades na montagem de suas experiências, o professor deve acrescentar sugestões e perguntas estimulantes ao desafio da criatividade, levando-as a um aprofundamento cada vez maior de seu processo de pensar. Exemplo: se uma criança sugere que se coloque uma bacia embaixo da torneira ao se escovar os dentes, para saber quanta água usou, o professor pode acrescentar: *e como você vai medir essa quantidade?* Assim estará direcionando o pensamento da criança para procurar quantificar a água utilizada. Várias maneiras de quantificar a água podem ser utilizadas: a criança pode usar um copo para tirar a água da bacia, contando quantos copos d'água ela tira; pode decidir colocar a água dentro de vasilhames de tamanho conhecido, como um litro vazio ou uma jarra de medidas da cozinha etc. Qualquer opção escolhida pela criança deve ser investigada por ela e depois discutida pelos outros grupos, em conjunto com o professor. Assim, quando a conclusão *quase meio litro* é comparada com a conclusão *3 copos e um pouco* e com a conclusão *1 litro e 100 ml*, o professor deve provocar uma análise profunda das três conclusões, mostrando as diferenças e as semelhanças, a praticabilidade de cada tentativa de medir, a necessidade ou não da precisão de cada medida etc. Comparando-se os resultados diferentes de cada grupo, enriquece-se o conhecimento de todos.

---

<sup>91</sup> Currie, Karen L. *Meio Ambiente: Interdisciplinaridade na prática*. 1998, p. 25.

A partir da pergunta *'de onde vem a água encanada que chega à nossa casa?'* As crianças podem pesquisar a fonte de sua água. É aproveitada pela SANASA? Vem de um rio ou córrego que passa perto da casa? Ou é de nascente? A quantidade de água no córrego diminuiu durante os últimos anos? Alguma nascente de sua propriedade, ou perto de sua casa, secou? Quando? Será que seu avô, seu pai, uma tia ou outro membro de sua família conseguiria fazer um mapa da área perto de sua casa, mostrando as diferentes fontes de água que havia na infância deles? As fontes são as mesmas hoje em dia? Por quê? O que sua família pensa sobre a seca de algumas nascentes?

Os estudantes devem responder a essas perguntas em casa, por intermédio de um roteiro ou questionário, e trazer as informações para serem discutidas no seu grupo. Cada grupo produzirá um relatório com as conclusões da equipe, para ser discutido com toda a classe. Quando possível o professor deverá estimular trabalhos que envolvam atividades individuais, para posteriormente serem discutidos em grupos pequenos e por último serem discutidos pela turma toda, resultando em sugestões e propostas para continuidade e incremento da proposta original.

Ao relacionar esses dados à pergunta *'para onde vai a água de sua casa?'*, abre-se a possibilidade de se mostrar que, se a água de esgoto de uma casa volta para o rio que serve como fonte da casa do vizinho, este está bebendo água poluída, e assim por diante. Abre-se então novo questionamento sobre como melhorar a qualidade de sua água. Inúmeras outras questões irão surgir e com habilidade o professor poderá ir colocando outros questionamentos como: *qual será o efeito do sabão da máquina de lavar no solo, nas plantações, na horta?* Dependendo do grau de compreensão das crianças, o professor poderá trabalhar com as características químicas do solo e do sabão, as necessidades químicas das plantas e a relação entre essas necessidades e o perfil do solo.

O professor deve procurar discutir os mecanismos que alteram a qualidade da água e enfatizar medidas de economia de água e redução do consumo. A leitura de reportagens de revistas e jornais com os alunos permite reflexões atuais e é fundamental para que eles tenham uma visão ampla da situação em que vivemos. Pode gerar um debate acalorado como: *é válido ou não cobrar a água?*

É importante definir os conceitos de água poluída e água contaminada e mostrar como a aparência do líquido pode não ter nada a ver com a qualidade. Uma água barrenta é considerada suja. Embora produza certo desconforto, não representa um problema de saúde pública. O que de fato provoca danos e altera o ambiente são as substâncias tóxicas lançadas por esgotos industriais e os microrganismos patogênicos presentes nos esgotos domésticos. E nenhum deles é visível a olho nú. Sujeira, portanto, não define contaminação. Comente as questões que levam muitos autores a diferenciar os termos poluição e contaminação. Embora as substâncias tóxicas das indústrias e os agrotóxicos possam causar a morte dos peixes, o principal fator de mortandade é o excesso de alimento, na forma de matéria orgânica, lançado na água. Trata-se, portanto, de um problema ecológico. Assim, notamos dois fenômenos distintos. No primeiro, as substâncias lançadas à água passa a ser um veículo transportador de substâncias tóxicas ou patogênicas aos peixes ou a quem a consome. Os especialistas chamam o primeiro caso de poluição, um problema ecológico, e o segundo de contaminação, um problema de transferência de elementos nocivos pela água.

Pode-se destacar, em seguida, as dificuldades para estabelecer uma definição absoluta de poluição. Para um sanitarista, o enfoque é o da saúde da população. Já o ambientalista se preocupa com a alteração da composição ou distribuição das populações de seres aquáticos, com as margens do rio ou com a correnteza. Além disso, o padrão de qualidade da água depende também do uso a que ela se destina. Para a produção de energia, importam apenas as qualidades químicas da água que impeçam danos aos equipamentos. Para o consumo doméstico, os critérios são outros. Mostre que o maior poluidor das águas nos centros urbanos não é o esgoto industrial, mas o doméstico. Isso porque a grande quantidade de fezes lançada na água é um excesso de alimento para as bactérias decompositoras. Em consequência disso, elas passam a se reproduzir com grande velocidade. Ao decompor a matéria orgânica (fezes e urina, principalmente), retiram todo oxigênio dissolvido na água, impedindo que peixes e plantas sobrevivam. Depois, entram em ação as bactérias anaeróbicas, que também decompõem a matéria orgânica. São elas as responsáveis pela produção de gases tóxicos e malcheirosos tais como o metano, a amônia e o gás sulfídrico.

Discuta com os alunos por que os esgotos domésticos devem ser tratados. Eles podem conter vírus, bactérias e ovos de parasitas provenientes das fezes humanas que, lançados diretamente no solo ou na água podem causar doenças. Mostre como se faz a avaliação da

qualidade da água. Os microrganismos mais frequentes nesse ambiente são os coliformes fecais, que vivem em nosso sistema digestivo, sem nos provocar moléstias, e são lançados na água junto com as fezes. Com o auxílio do microscópio, conta-se o número desses seres vivos presentes em determinada amostra de água. Pela contagem, estima-se a quantidade de fezes lançada.

Em geral, relacionamos o consumo de água somente às nossas necessidades. Por isso, pode-se abordar outros usos da água como limpeza e manutenção de áreas públicas (hospitais e parques, por exemplo). É válido discutir com os alunos onde eles acham que utilizam água e levantar a questão da utilização pública, procurando encaminhar os trabalhos na direção da cidadania.

#### **7.4 Cobertura vegetal**

Como procuramos demonstrar no decorrer deste Capítulo, os diversos componentes da natureza como rochas, solo, relevo, cobertura vegetal, clima, hidrografia etc. estão interrelacionados, dependendo mutuamente uns dos outros para sua manutenção, equilíbrio e condições de existência. A interferência humana parece ignorar essas interrelações.

“Antes das interferências irracionais do homem, cada local tinha a cobertura vegetal que convinha às condições do lugar, pois esta cobertura era resultado da seleção natural implacável, agindo através das longas eras da história da evolução. A flora e a fauna, o solo com sua microfauna e microflora, estavam de tal maneira constituídos e estruturados que tinham condições de enfrentar, sem estragos importantes, todas as vicissitudes da região. Se assim não fosse, não teriam sobrevivido até a chegada do homem ‘civilizado’. Nestas condições, a erosão física era praticamente inexistente. Os rios eram quase sempre cristalinos. Predominava a erosão química, a lenta dissolução dos minerais pelo processo chamado meteorização (ou intemperismo, nota da autora). Mas este processo age em escala de tempo geológico, uma escala em que a unidade de tempo é o milhão de anos, a mesma escala de tempo da formação das montanhas. Não havia destruição, apenas evolução da paisagem” (Lutzenberger<sup>92</sup>).

A história do Planeta evidencia que o clima passou por modificações de grande amplitude, com profundos reflexos sobre todos os ecossistemas, resultando em grandes migrações, novas adaptações e enormes episódios de extinções. Estas alterações resultaram em

---

<sup>92</sup> Lutzenberger, J. *Ecologia – do jardim ao poder*. 1985, p. 39.

expansões e retrações dos ecossistemas, o que explica a complexidade ambiental que ocorre, por exemplo, nas Florestas Tropicais.

Por Florestas Tropicais são designadas as florestas localizadas na faixa da Terra compreendida entre os trópicos de Câncer e de Capricórnio. Essas florestas apresentam alta diversidade de espécies, o que significa dizer que numa pequena área florestal coexiste um grande número de espécies, de diferentes formas de vida e com abundâncias variadas.

"Essa elevada biodiversidade da região tropical, ao contrário do que ocorre nas regiões temperadas, é consequência da atuação complexa de um grande número de fatores, cada qual com importância variada no tempo e no espaço, como a estabilidade dos climas tropicais, a diversidade dos seus ambientes, a atuação de animais herbívoros no controle populacional de espécies vegetais, interações animal-planta, entre outros" (Rodrigues<sup>93</sup>).

Freqüentemente, os solos das Florestas Tropicais são muito pobres, sendo que as florestas só conseguem se renovar, em toda a sua exuberância, a partir das folhas que caem no chão e dos troncos das árvores que apodrecem. Retiradas as árvores, o húmus do solo desaparece em pouco tempo e, assim, a terra não pode ser aproveitada para a agricultura.

Para a agricultura e pecuária, a derrubada das florestas tropicais pode ser fatal. Uma vez derrubada a mata, os insetos que antes encontravam sua comida e seu predador na floresta, passam a atacar as lavouras e os animais, causando grandes estragos à produção de alimentos.

Outra razão importante para se preservar as florestas é que elas influenciam o ambiente à sua volta. Sem árvores, que têm muitas funções aliadas à qualidade e quantidade da água na natureza, os rios secam e os habitantes da cidade ficam sem água para beber; as indústrias, sem água para produzir; e os agricultores, sem água para irrigar as lavouras.

Mesmo conhecendo a importância de preservação das florestas, o homem não impediu o ritmo acelerado do desenvolvimento sócio-econômico dos últimos cem anos, que representou uma grande expansão das fronteiras agrícolas, grande crescimento industrial e uma conseqüente expansão da população e dos núcleos urbanos. Todos esses fatos geraram grandes

---

<sup>93</sup> Rodrigues, Ricardo R. in *Ecologia e preservação de uma floresta tropical urbana: Reserva de Santa Genebra*. 1995, p. 30.

impactos sobre a natureza, em particular sobre as florestas, que forneceram madeira para todas as necessidades do desenvolvimento e tiveram que abrir espaço para a agricultura.

"Esta pressão vem sendo contínua e existe uma ampla documentação sobre a dramática devastação das florestas brasileiras, muito particularmente as localizadas no sudeste do Brasil" (Leitão Filho<sup>94</sup>).

A consequência de todo este processo histórico é que as florestas se encontram hoje em dia muito reduzidas. A antiga cobertura vegetal, que era razoavelmente contínua, entremeada por áreas de cerrado, áreas brejosas e campos naturais, hoje se encontra altamente fragmentada, restando apenas manchas de tamanhos diversos, mas no geral restritas, isoladas umas das outras. As atividades humanas como a agricultura, pecuária, assentamentos urbanos, dentre outras, se incumbiram de promover grandes extensões de desmatamento.

"Nas regiões mais urbanizadas ou naquelas onde predomina a monocultura (em particular o café, até a década de 1950 e principalmente a cana-de-açúcar, a partir da década de 1960), os fragmentos são muito menos numerosos e menores, no geral restritos a áreas de topografia muito acidentada ou de preservação de mananciais de água" (Leitão Filho<sup>95</sup>).

A região de Campinas não fugiu à regra; já abordamos dados sobre a formação histórica da cidade no Item 7.2, cabendo lembrar que:

"A contribuição da natureza foi marcante para a formação do grande núcleo urbano em que se transformou a Freguesia de Nossa Senhora da Conceição das Campinas do Matto Grosso, que recebeu esse nome exatamente em função da imensa floresta tropical que cobria praticamente toda a região - fato que apenas reafirma a dimensão do grande crime ambiental promovido em Campinas, e que teve a formação vegetal como sua primeira grande vítima" (Martins<sup>96</sup>).

---

<sup>94</sup> Leitão Filho, Hermógenes F. in *Ecologia e preservação de uma floresta tropical urbana: Reserva de Santa Genebra*. 1995, p. 20.

<sup>95</sup> Idem.

<sup>96</sup> Martins, José Pedro Soares. *Campinas do Matto Grosso - Da Febre Amarela à Cólera dos Rios*. 1997, p. 16.

Campinas está localizada na área de transição entre a região do Planalto Atlântico<sup>97</sup> e a Depressão Periférica<sup>98</sup>. Nesta região, o clima é determinante para a formação das Florestas Mesófilas Semidecíduas. O termo mesófila se refere a plantas que crescem em ambientes onde existem condições estáveis de temperatura e umidade, fato que nem sempre ocorre em regiões tropicais. O termo simidecídua se refere ao fato das árvores neste tipo de floresta perderem de forma parcial ou total suas folhas durante a época mais seca e mais fria do ano. Como na região de Campinas, e também em todo Sudeste do Brasil, existe uma sazonalidade mais ou menos evidente - uma estação mais seca e fria e outra mais quente e úmida, inclusive com amplitudes térmicas diárias de até 15° C, o termo mesófila é pouco apropriado, razão pela qual as florestas locais podem ser definidas como florestas semidecíduas.

Esse padrão climático ocorre em grandes regiões do sudeste do Brasil e em regiões do centro-oeste. Deste modo, as florestas semidecíduas têm uma área de distribuição ampla, ocorrendo nos estados de São Paulo, Paraná, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso, atingindo até países vizinhos, como é o caso do Norte da Argentina. No geral, são florestas assentadas sobre solos razoavelmente férteis. Nas áreas de solo com baixa fertilidade ou solos muito rasos, as florestas semidecíduas cedem espaço para os cerrados e campos rupestres. Na região da encosta da Serra do Mar e ao longo da planície costeira, com climas tropicais muito mais úmidos, a floresta semidecídua é substituída pela floresta pluvial tropical atlântica - a Mata Atlântica, com a qual tem diversas similaridades.

À época do descobrimento do Brasil, a cobertura florestal da Mata Atlântica era praticamente contínua e muito diversificada em fisionomia e composição. Estendia-se ao longo da costa atlântica, desde o Rio Grande do Sul até o Rio Grande do Norte, com amplas extensões para o interior, cobrindo quase a totalidade dos estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina, parte de Minas Gerais e do Rio Grande do Sul. Cobria uma área de 1.085.544 km<sup>2</sup> (125% do território do Brasil), foi drasticamente reduzida

---

<sup>97</sup> Por Planalto Atlântico é denominada a extensão de terras que começa a partir da área litorânea do território paulista, tendo como marco inicial as elevações da Serra do Mar e se estendendo até o limite da Depressão Periférica. Desde a Serra do Mar começa a cobertura vegetal que se estende por cerca de 100 km a partir da costa, que é conhecida como florestas do Domínio Atlântico.

<sup>98</sup> A Depressão Periférica tem início no território paulista, após as elevações da Serra do Japi, localizada próximo de Jundiá, se estendendo até as cuestas de Botucatu; apresenta características semelhantes às de um grande vale, com vegetação mais rasteira e retorcida, designada por Cerrados.

para 95.641 km<sup>2</sup> (1,12% do território nacional), ou seja, para 8,8% da Mata Atlântica original, representando cerca de 9,5 milhões de hectares.<sup>99</sup>

A devastação no Estado de São Paulo não foi diferente, de 81,8% de sua área coberta por florestas (20,45 milhões de ha) somente sobraram 7,16% (1,73 milhões de ha). Deste total, cerca de 45,77% (800 mil ha) constituem Unidades de Conservação com proteção legal pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente.<sup>100</sup>

No interior do Estado, as monoculturas extensivas são responsáveis pelo quase total desmatamento; a situação é de extrema gravidade, pois os territórios florestais são descontínuos, resultando numa situação de insularização das florestas, isto é, os fragmentos florestais encontram-se inseridos na paisagem regional, predominantemente composta por áreas urbanizadas e/ou agropecuárias. Este contexto compromete seriamente a viabilidade desses remanescentes florestais, devido ao impedimento do fluxo gênico (cruzamento entre indivíduos da mesma espécie) entre os diferentes fragmentos, o que, em última instância, irá determinar uma situação de "erosão" genética, devido ao cruzamento restrito a apenas alguns indivíduos dentro dos respectivos fragmentos. Os fragmentos que restaram no interior representam cerca de 16,4% do total de remanescentes do Estado.<sup>101</sup>

Após a inauguração oficial de Campinas, a cidade e região passou a assistir, no final do século 18, à introdução da cana-de-açúcar, cultura que começaria a alterar definitivamente o panorama ambiental do Município. É o momento em que também se acentua a repressão às populações indígenas remanescentes na região, reproduzindo o que já acontecera em todo o território nacional.

"Tudo, ou quase, durante o Ciclo da Cana, era feito à base de madeira, retirada em abundância das exuberantes matas que ainda cobriam a região. Foi o início da devastação sem precedentes da cobertura vegetal, que apenas se acentuaria de forma irreversível, entretanto, no próximo ciclo econômico da história de Campinas, o do café" (Martins<sup>102</sup>).

---

<sup>99</sup> Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Por que conservar a Mata Atlântica? In: *Ver de perto. Ano 1. n.º 6. 1996, p.2.*

<sup>100</sup> *Idem*, p. 3.

<sup>101</sup> *Idem*, p. 3.

<sup>102</sup> Martins, José Pedro Soares. *Campinas do Matto Grosso - Da Febre Amarela à Cólera dos Rios*. 1997, p. 18.

Tendo como pano de fundo a expansão do café, Campinas assiste na segunda metade do Século XIX a um período de grande crescimento econômico. O "progresso", da forma como era interpretado na época, parecia sem limites. O chamado "desenvolvimento" passou a desprezar, em dimensão devastadora, a necessidade de equilíbrio ambiental como essencial para embasar um crescimento sustentado.

Nas grandes cidades, como Campinas, as décadas de 50 a 70 vão ser marcadas pelo avanço sistemático da urbanização e do crescimento populacional. Este avanço do espaço urbano também exerceu uma forte pressão sobre o que restava de mata nativa em Campinas. Em 1980, a população de Campinas era de 664.559 habitantes, com uma taxa de urbanização de 90%, contra 89% em São Paulo e 67% no Brasil.

É neste período, de intensa urbanização, que se fortaleceu uma razoável consciência ambiental na cidade, em especial quanto à necessidade de preservação do que resta de vegetação nativa.

"É o tempo, então, da procura às vezes desesperada para salvar as verdadeiras ilhas verdes em que se transformaram as 114 pequenas manchas de mata nativa remanescentes de Campinas, originárias daquele "matto grosso" dos séculos 18 e 19" (Martins<sup>103</sup>).

Juntas, essas 114 áreas somam hoje 4% do território de Campinas, contra os 80% de florestas e 16% de cerrados e campos que originalmente cobriam o Município, de acordo com os cálculos do Núcleo de Monitoramento Ambiental - NMA da Embrapa. Nesses 4% de vegetação nativa que resta na cidade, ainda é rica a biodiversidade, um ingrediente fundamental em qualquer modelo de desenvolvimento sustentado. Apesar da destruição em dois séculos, as matas de Campinas continuam sendo habitat de 62 espécies de mamíferos (incluindo 12 de morcegos), 227 de aves e 42 de anfíbios, além de milhares de espécies de insetos, borboletas e microorganismos.

A cobertura vegetal nativa representa um dos principais atributos que motivaram a criação da APA municipal. Segundo dados do Instituto Florestal - SMA e

---

<sup>103</sup> Martins, José Pedro Soares. *Campinas do Matto Grosso - Da Febre Amarela à Cólera dos Rios*. 1997, p. 25.

A APA é a região do Município de Campinas onde a cobertura vegetal primitiva está mais bem representada, com fragmentos florestais descontínuos, mas em estado de conservação, ou condições, que ainda permitem a sua recuperação. Também registram-se segmentos importantes de mata ciliar. O reflorestamento com eucaliptos e a existência de campos limpos ocupam extensões relevantes nos Distritos de Sousas e Joaquim Egídio (Figura 7.18).

A vegetação florestal da área era inicialmente representada pela Mata Semidecídua, cuja composição florística evidencia a presença de espécies típicas, tanto da Mata Atlântica, como da Mata Semicaducifólia. Esta vegetação é caracteristicamente sazonal, com um período de perda de folhas que, em geral, ocorre de abril a setembro, correspondendo à época mais fria e seca do ano, com geadas esporádicas. A fisionomia dessas matas varia em toda a região do Planalto Atlântico até o limite da Depressão Periférica, de acordo com o relevo, o gradiente altitudinal e climático. Em geral são florestas altas, com indivíduos emergentes de 20 a 25 metros de altura (como Jequitibá Rosa, Peroba Rosa, Cedro), com copas sobrepostas que sombreiam o solo grande parte do ano. São muito ricas em lianas, relativamente pobres em epífitas, mas com uma diversidade florística bastante expressiva.

A relação mais estreita observada entre ocupação da terra e as formas de relevo refere-se aos reflorestamentos e 'campo sujos'<sup>104</sup> que, apesar de estarem presentes em toda a região, concentram-se nas áreas mais íngremes, como nas escarpas voltadas para o Rio Jaguari.

Nos morros e morrotes de declividades mais acentuadas a ocupação apresenta-se bastante desordenada e a cobertura vegetal muito fragmentada. No entanto, essas áreas ainda apresentam uma cobertura florestal natural, ou em recuperação, superior àquela observada em planícies fluviais, morrotes e morros de baixas declividades. Nestas áreas a ocupação intensa degrada as margens dos cursos d'água, principalmente devido à urbanização, loteamentos, pastagens e pequenas áreas de agricultura. O relevo pouco acidentado e a presença de núcleos urbanos poderia propiciar o estabelecimento de atividades agropastoris, de tal sorte que praticamente não ocorrem ali áreas de tamanho significativo contendo vegetação natural.

---

<sup>104</sup> Campos sujos ou capoeiras ralas são locais que passaram por intenso processo predatório, como áreas de cultura abandonadas onde a vegetação começa a reaparecer espontaneamente, com eventual presença de árvores e arbustos de pequeno porte normalmente espécies regionais iniciais do processo de sucessão. Esta categoria associa-se a solos pedregosos, ou com afloramentos, e encostas de morros onde o vale é manejado.

Os maiores agrupamentos e/ou manchas de matas ainda preservadas concentram-se nas áreas de escarpas e nos morros com alta densidade de drenagem. Os remanescentes florestais na região da APA são, portanto, de extrema importância e demandam conservação, pois são raros, em virtude do relevo em que se inserem, e importantes como testemunhos da faixa de transição da Depressão Periférica.

#### 7.4.1 - Sugestões para trabalhos com alunos

Os trabalhos ao ar livre permitem o aprender brincando e são extremamente oportunos à sensibilização da criança para a percepção e conscientização sobre a natureza.

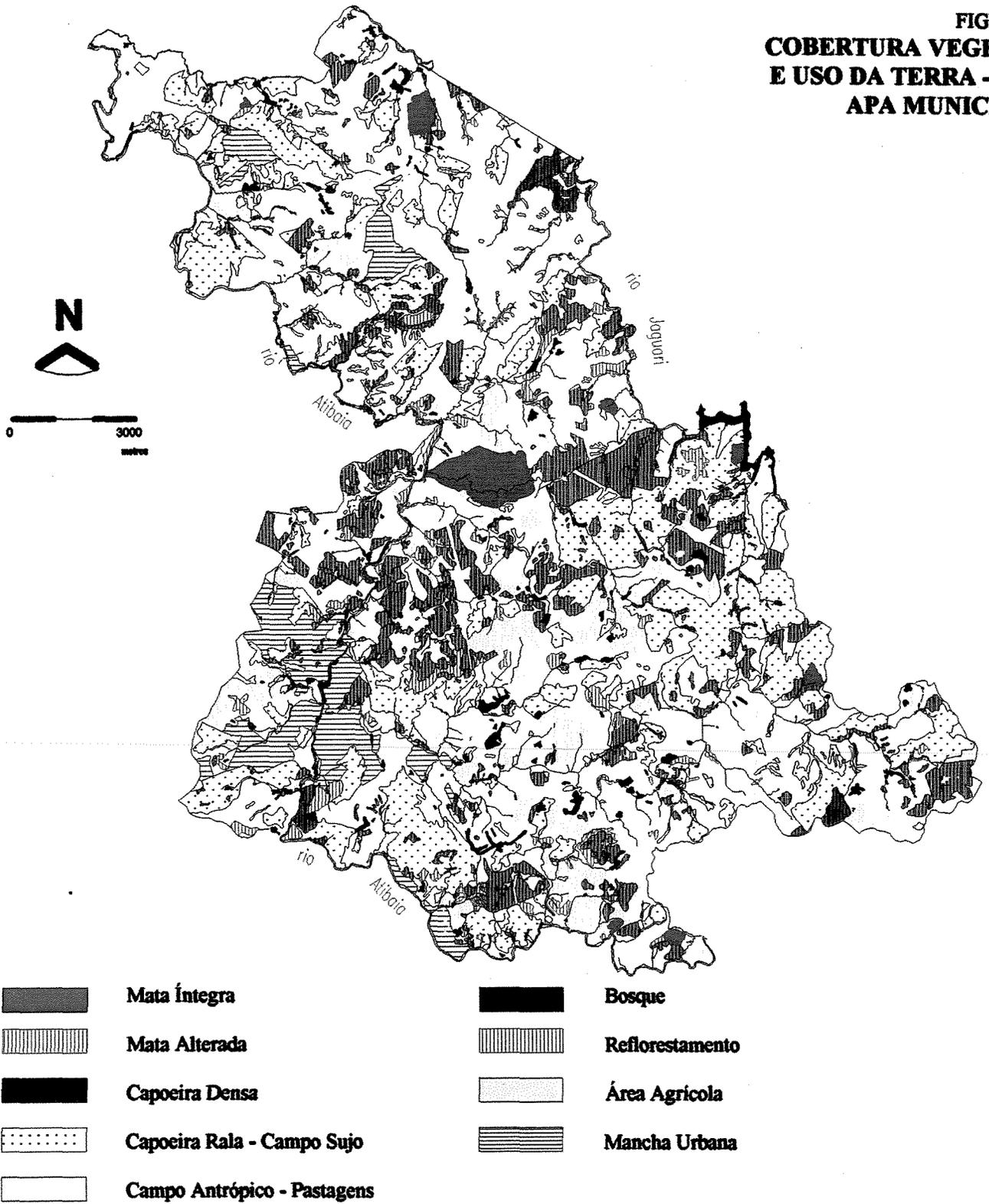
Existem cinco regras básicas para o ensinamento ao ar livre, que ajudam a trabalhar com a energia vibrante das crianças, desafiando-as a deixar de lado as travessuras e buscar atividades mais construtivas e principalmente mais agradáveis (Cornell<sup>105</sup>):

1. *Ensine menos e compartilhe mais.* Além de descrever os simples fatos da natureza como “aquela árvore é um Ipê”, é interessante estabelecer relações de sentimento que se tem diante da árvore, a exemplo da admiração e respeito por ela ao constatar como resiste às intempéries, na época da seca e das chuvas abundantes, e quando os ventos fortes tentam vergar e quebrar seus galhos. As crianças reagem a essas observações com muito mais espontaneidade do que reagiriam diante de explicações teóricas. Ao expor nossas idéias e sentimentos, incentivamos a criança a explorar respeitosamente seus próprios sentimentos e percepções, surgindo daí uma extraordinária amizade e confiança mútua entre o adulto e a criança.
2. *Seja receptivo.* Receptividade significa ouvir e estar atento. Cada pergunta, cada comentário, cada exclamação de júbilo é uma oportunidade para a comunicação, capaz de ampliar os interesses da criança, de acordo com o grau de curiosidade demonstrado. O ambiente ao ar livre provoca um entusiasmo espontâneo na criança e, com habilidade, você poderá direcioná-lo para o aprendizado. Fique também alerta ao que se passa na natureza naquele momento. Quase sempre há algo emocionante ou interessante acontecendo. Se você estiver sensivelmente concentrado, as lições a ser transmitidas surgirão espontaneamente a cada minuto.

---

<sup>105</sup> Modificado e adaptado de Cornell, J. *Brincar e Aprender com a Natureza – guia de atividades infantis para pais e monitores*. 1996, p. 7.

**FIGUR  
COBERTURA VEGET.  
E USO DA TERRA - 19  
APA MUNICIP.**





3. *Concentre sem demora a atenção da criança.* Alguns alunos não estão acostumados a observar a natureza tão de perto, portanto descubra algo que lhes desperte o interesse, levando-os pouco a pouco a entender o que significa uma observação perspicaz. Eles devem sentir que suas descobertas também são interessantes para você. Envolve-os o mais que puder, formulando perguntas e indicando aspectos e sons interessantes.
4. *Observe e sinta primeiro; fale depois.* Normalmente os espetáculos da natureza captam a atenção da criança, deixando-a extasiada: uma libélula recém-surgida, pássaros se aproximando. Mesmo que não seja possível presenciar esses espetáculos, a criança poderá ter uma sensação de encanto observando atentamente alguns acontecimentos corriqueiros. Esse poder de observação diz mais que explanações de terceiros. As crianças raramente esquecem uma experiência direta. Ao observar uma árvore, faça-o por meio de perspectivas diferentes, verificando como a condição da árvore se altera diante das mudanças de luminosidade que ocorrem durante o dia; apalpe e sinta o cheiro de sua casca e de suas folhas; sente-se silenciosamente em seus galhos ou sob eles; fique atento a todas as formas de vida que existem dentro e ao redor da árvore e que dependem dela. Olhem, façam perguntas, tentem adivinhar, divirtam-se! Tão logo a criança comece a se sentir em harmonia com a natureza, o seu relacionamento com ela passará de professor/aluno para companheiro de aventuras.
5. *Um clima de alegria deve prevalecer durante a experiência,* seja em forma de brincadeiras ou de prestar atenção em silêncio. A atmosfera de alegria e entusiasmo favorece a aprendizagem. Lembre-se que o seu próprio entusiasmo é contagiante e talvez seja sua arma mais poderosa como professor.

Algumas brincadeiras não passam de simples divertimento, outras são adequadas às qualidades pessoais que elas desenvolvem na criança ou relacionadas aos conceitos que se quer ensinar, existem ainda aquelas capazes de complementar a disposição da classe ou produzir mudanças desejáveis de atitude ou energia. Serão apresentadas algumas delas, como exemplos, ficando a critério do professor as possíveis adaptações e variações, de acordo com sua própria criatividade e condições de trabalho:

### **Abrace a árvore**

Esta brincadeira é destinada a estimular os sentimentos de empatia, percepção olfativa e tátil. Pode ser desenvolvida nos arredores da escola, onde existam várias árvores, envolvendo alunos à partir de 4 anos e necessitando apenas de vendas para os olhos.

Forme pares, coloque venda nos olhos de seu companheiro e conduza-o para qualquer árvore que lhe pareça atraente. Ajude a criança ‘cega’ a examinar a árvore e sentir sua singularidade. Faça sugestões específicas como *passa o rosto na casca da árvore*, ao invés de sintá a árvore; em vez de dizer examine a árvore, seja específico: *será que esta árvore ainda está viva?... você consegue colocar os braços ao redor dela?...a árvore é mais velha do que você?...você pode encontrar alguma planta crescendo nela?... há indícios de animais?... líquens?... insetos?.* Quando seu companheiro terminar a investigação, conduza-o de volta ao ponto inicial, mas por outro caminho. A seguir, retire a venda dos olhos e deixe que a criança tente descobrir a árvore com os olhos abertos. De repente, conforme a criança procura onde está *sua* árvore, aquilo que era um bosque transformar-se-á numa coleção de árvores individuais. Uma árvore poderá ser uma experiência inesquecível na vida das crianças. Muitas delas retornam logo tempo após e dizem: *Olhe! Esta é a minha árvore!*

### **Duplicação**

Esta é uma boa atividade para que as crianças passem a se interessar por rochas, plantas e animais, ajudando a estimular a memória e a percepção visual. Pode ser realizada de dia, em qualquer lugar, com crianças de 5 anos em diante, necessitando apenas de dois lenços grandes. Antes de reunir as crianças, procure secretamente na área ao redor cerca de dez objetos comuns da natureza, tais como rochas, sementes, partes de plantas e algo que se relacione com animais. Disponha os objetos sobre um lenço e cubra-o com outro lenço. Peça que as crianças se aproximem e diga-lhes: *Debaixo deste lenço há dez objetos da natureza que existem nas proximidades. Vou levantar o lenço durante vinte e cinco segundos para que vocês observem atentamente os objetos e depois tentem se lembrar de tudo o que viram.* Depois de observá-los, as crianças saem à procura de objetos semelhantes, sem revelar o que encontraram. Após cinco minutos de busca, chame-as de volta. Tire misteriosamente os objetos de sob o lenço, um de cada vez, e conte histórias interessantes sobre eles. A cada objeto apresentado, pergunte às crianças se encontraram um idêntico. As crianças demonstram enorme curiosidade por qualquer coisa que

você lhes mostrar. Após repetir esta brincadeira várias vezes, você observará que ela produziu um grande efeito de concentração e memorização na criança.

### **Sons**

Estimula a percepção auditiva; pode ser realizada em qualquer lugar, com crianças de 3 anos em diante. Numa praça, bosque ou campo aberto, os alunos deitam-se de costas com as mãos fechadas e levantadas. Cada vez que alguém ouvir um novo canto de pássaro levantará um dedo. Quem ouviu mais? Esta brincadeira é excelente para que as crianças fiquem atentas aos sons (e ao silêncio) da natureza. Para que fique mais divertida, veja se você consegue contar até dez sem ouvir nenhum pássaro cantar. Diversifique a brincadeira ouvindo sons de animais em geral, ou qualquer outro som, como o vento batendo na relva, a queda das folhas, a correnteza da água.

### **Cores**

Estimula a percepção visual; realizável em qualquer local; 4 anos em diante. Para obter maior concentração das crianças em qualquer ambiente ao ar livre, pergunte-lhes quantas cores ou tonalidades de cores diferentes conseguem ver diante delas sem sair do lugar.

## **8 CONSOLIDANDO AS EXPERIÊNCIAS**

Objetivando fazer um balanço dos produtos resultantes da pesquisa e, portanto, revendo os objetivos almejados, as estratégias para se alcançar esses objetivos e as etapas desenvolvidas que culminaram na produção dos quatro temas, temos a considerar que as estratégias utilizadas permitiram que houvesse boa aproximação da realidade das escolas locais. Foi possível reconhecer as dificuldades a serem trilhadas como a resistência do ensino tradicional e/ou dos educadores em aceitar parcerias ou interferências, principalmente de técnicos especializados, nas suas condições objetivas de trabalho. Percebeu-se que tais condições são muitas vezes saturadas por excessiva carga horária, baixos salários, burocracia, entre outros agravantes. Apesar destas dificuldades, as circunstâncias sob as quais se desenvolveu o projeto foram favoráveis por alguns aspectos:

1. pelo vínculo da autora com a equipe da Coordenadoria de Educação Ambiental da PMC (também por ter sido coordenadora técnica do *Plano de Gestão da APA*;

2. pelo intercâmbio aberto com professoras interessadas em ampliar o grau de informação sobre o ambiente no qual cotidianamente atuam;
3. pela abertura de contato entre a Universidade e a Escola Fundamental;
4. pela oportuna assimilação, pelos professores, de seu papel como difusores de conhecimento e saber, fato convergente a uma das indicações do *PG-APA* que prevê a necessidade da educação ambiental na forma de instrumento de gestão da APA, apontando para a elaboração de um Programa de Educação para a Conservação do Ambiente, que tenha por *locus* a comunidade escolar, podendo ser futuramente estendido a outras camadas da população.

Na etapa atual do trabalho, é possível considerar que foram atingidos os objetivos propostos, no tocante a:

- ter contribuído para ampliar o conhecimento dos docentes participantes do projeto, favorecendo uma atuação mais específica sobre a complexidade do ambiente da APA ;
- ter oferecido material relacionado a temática local, material este que poderá ser utilizado, com as devidas adaptações pelo professor, variando o grau de profundidade e abrangência dos assuntos, conforme a capacidade cognitiva dos alunos das séries atuais que eles estejam trabalhando;
- ter auxiliado os professores no desenvolvimento de uma postura mais crítica nos estudantes, contribuindo para que estes se transformem em cidadãos participativos, melhor informados e comprometidos com mudanças individuais e coletivas necessárias à preservação ambiental.

Diante da falta de tempo hábil, os temas do Capítulo 7 não chegaram a ser fornecidos às professoras. No entanto, prevalece a idéia de que, após leitura e avaliação do material pelas professoras, este possa ser didaticamente adaptado, até mesmo com ilustrações adequadas para torná-lo mais compreensível. A experiência demonstrou que os materiais preliminares foram bem aproveitados pelos docentes, mas é ainda inviável produzir materiais voltados diretamente aos alunos, na forma de publicações de tiragem elevada.

A experiência demonstrou ter embasado conhecimentos que os docentes já possuíam, oferecendo também aos estudantes a oportunidade de desenvolver o pensamento, o saber ouvir, refletir e opinar; fez ainda com que todos se apropriassem de conhecimentos mais complexos, com maior segurança e autonomia.

Considerando que os objetivos gerais da educação para a conservação do ambiente podem e devem ser coincidentes com os da educação, conclui-se que essa conciliação é um desafio para que a complexidade da temática ambiental seja assimilada nas diversas disciplinas ora existentes, e desenvolvida segundo métodos eficazes, preferencialmente com a devida correlação entre as mesmas. Na realidade, pode-se dizer que não existe um método específico; o professor deve inserir a dimensão ambiental dentro do contexto local, sempre constituindo modelos a partir da realidade, pelas experiências prévias dos próprios alunos, embasadas pela educação familiar, e baseadas nos locais preferidos de passeio, nos jogos, nos locais de brincadeira, nos animais domésticos, nas árvores, ribeirões e rios existentes nos arredores das escolas, entre outros.

A prática de educação ambiental deve ser interdisciplinar, permeando todas as áreas que compõem o currículo e podendo ser desenvolvida nas várias disciplinas; além dessa observação é aconselhável que o conteúdo disciplinar seja repensado, evitando deixar de lado o fundamental a ser tratado em cada série. Adicionam-se gradualmente os componentes ambientais, relacionando-os entre as diversas disciplinas, à procura de uma compreensão global do ambiente.

O aspecto da continuidade também não deve ser esquecido e, para isso, a socialização da experiência além das 3<sup>as</sup> e 4<sup>as</sup> séries, envolvendo a escola e os professores como um todo, teria sido desejável e mais produtiva, na medida em que, de série a série poderia ocorrer a vital continuidade da abordagem ambiental. Vale lembrar que, de certa forma se percebe que a era da competição vem perdendo espaço para a cooperação e, por isso, é necessário saber trabalhar em grupo, cultivar valores e hábitos que desenvolvam a solidariedade e a compreensão.

Recomenda-se a realização de práticas de campo, como forma de caminhar para que a realidade local seja percebida, tendo a observação como ponto de partida e mais tarde acrescida pelo produto gerado pelos próprios alunos e discutido em classe. O professor deve assumir papel de agente mediador. A metodologia pela qual alunos e professores são colocados em situação de pesquisa e juntos analisam o espaço humanizado e problematizam situações em busca de respostas permite que, juntos, aluno e professor construam conhecimento.

Quanto mais aberto for o diálogo dentro da escola, mais ela passará a ser o local de construção das relações de autonomia e respeito entre professores, Estado, alunos, suas

respectivas famílias e comunidade. O envolvimento de todos contribuirá a esse objetivo, oferecendo oportunidade de reflexo dessa relação também fora da escola.

## **9 VIABILIDADE DE UM PROGRAMA DE EDUCAÇÃO PARA CONSERVAÇÃO DO AMBIENTE NA APA**

A APA é um ambiente fértil de situações de aprendizagem, na medida em que seu ambiente natural possibilita um campo propício à germinação de conhecimentos relacionados a Ciências, Estudos Sociais, Geografia e outras disciplinas capazes de fazer uso da temática ambiental. Nesse cenário, o professor deve interagir como agente catalizador da aprendizagem e mediador do conhecimento de seus alunos. Dentro dessa concepção, o presente projeto enfatiza a importância da interdisciplinaridade, impregnada da preocupação com a formação global do educando, tornando fundamental o intercâmbio dinâmico entre as Ciências, a Arte e a Tradição Popular. A escola, ao assumir a prática dialética do trabalho interdisciplinar, busca a compreensão da globalidade e facilita a tarefa de ensinar o aluno a ser e a se conhecer, a pensar e a refletir, a compreender diferenças e a ampliar sua visão de mundo. O destaque ao ambiente como tema transversal muito contribui para se alcançar essa prática; o cenário da APA como pano de fundo é privilegiado para o desenvolvimento de atividades de educação ambiental, pois oferece o contato direto com diferentes ecossistemas que podem ser amplamente conhecidos, estudados e compreendidos.

A prática pedagógica que nasce da experiência prévia dos alunos, procurando ajudá-los a evoluir e aprofundar seus conhecimentos, tem se demonstrado eficiente no suprimento da reação dos estudantes que demonstram falta de compreensão do sentido que a escola e os conteúdos disciplinares têm para eles. Nessa perspectiva, a proposta educacional que permeia este trabalho, ao preocupar-se com as interações naturais e sociais e seus reflexos, procura fazer com que os alunos percebam que essas relações ocorrem no seu próprio cotidiano. Isso novamente torna o território da APA adequado para tal compreensão, dadas as características físicas, naturais e culturais.

O enfoque crítico na educação, apoiado em dados locais ou regionais, facilita a compreensão da dinâmica dos diversos cenários criados pelo tempo, lugar e percepção dos atores sociais envolvidos. Por meio da construção de conhecimentos a partir das relações integradas

entre ser humano, sociedade e natureza, é possível despertar para novos hábitos e atitudes visando uma nova ética, sensibilizadora e comprometida com o equilíbrio local e global e com a melhoria da qualidade de vida, não apenas do homem mas de *todas* as formas de vida.

O desenvolvimento sustentável deve ser explicado, desde tenras idades, como uma estratégia para o crescimento sócio-econômico, evitando superexploração e ultrapassagem da capacidade regenerativa do ambiente; isso caracterizaria uma sociedade sustentável (Carneiro<sup>106</sup>, Diegues<sup>107</sup>). É proposta a integração entre Educação e Ambiente, almejando o exercício da plena cidadania, no qual os atos de conhecer e interagir com o ambiente são tão importantes quanto a preocupação com a conservação e a utilização auto-sustentável. As escolas envolvidas estão localizadas na APA e esse é um dos motivos de se conscientizar os alunos sobre a importância das matas ciliares, da conservação e preservação dos mananciais, da manutenção das tradições culturais, para que os ali nascidos e criados se tornem fiscais da natureza e propagadores de sua preservação.

Um programa de educação na APA é fundamental para o planejamento participativo indicado: o processo educativo *insere-se* no conceito de planejamento ambiental. A efetivação do Plano de Gestão está, pois, intimamente ligada ao contexto educacional: somente a crescente conscientização ambiental, as mudanças de atitudes e valores e a maior participação da comunidade, aliadas à aplicação de medidas de proteção e preservação, permitirão tirar a APA do papel e transformá-la em verdadeira Área de *Proteção Ambiental*.

## 10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho realizado procurou ser coerente com a discussão sobre educação para conservação do ambiente que vem sendo aceita nacional e internacionalmente. Avalia-se também que as propostas geradas na pesquisa possam auxiliar professores na apreensão dos Temas Transversais, principalmente na área ambiental de temática local, sendo necessário um prazo para que as escolas se adequem aos PCNs, além da urgência na sua ampla divulgação, para que possam ocorrer debates e definições filosóficas no âmbito das próprias escolas.

---

<sup>106</sup> Carneiro, Celso Dal Ré. A Informação Geológica e o Ambiente: Bases para uma Sociedade Sustentável. *A Terra em revista*. ano 2. n° 2. 1996, p. 13.

<sup>107</sup> Diegues, A. C. S. Desenvolvimento Sustentável ou Sociedades Sustentáveis - da crítica dos modelos aos novos paradigmas. *São Paulo em Perspectiva*. v. 6. n° 1-2. 1992, p. 24.

O planejamento participativo é essencial à consolidação da APA; considera-se que ainda seja uma meta a ser alcançada, para a qual a educação desempenha papel crescente e fundamental. A educação conduz à conscientização ambiental, mudança de atitudes e maior participação da comunidade, bem como favorece a real aplicação de medidas de proteção e preservação, pois sabemos que a mera aprovação destas medidas em forma de lei tem se mostrado insuficiente para a preservação ambiental. O objetivo de sensibilização e participação da comunidade local não chegou a ocorrer de forma direta. É possível que alguns dos alunos tenham chegado a levar preocupações ambientais a seus familiares, mas não houve avaliação e nem formas de se determinar possíveis desdobramentos. Mesmo assim, continua válida a preocupação de trazer a família para maior participação na escola e nas questões relativas ao meio ambiente.

A sensibilização das professoras foi efetiva; não restam dúvidas de seu maior envolvimento nas questões relativas à APA e na melhoria do desempenho profissional, motivação e incentivo representados pela aproximação ocorrida e seus desdobramentos. Para os alunos, a própria avaliação das professoras indicou interesse e maior participação nas atividades e, principalmente, o aumento da conscientização sobre os problemas ambientais. Projetos de temática local devem ter início no cotidiano do aluno, desde que procurem fazer relações com a realidade, estabelecer paralelos com as mudanças cada vez mais acentuadas da era tecnológica e buscar desenvolver nos estudantes uma postura crítica de cidadãos capazes de atuar em benefício da sociedade.

A formação de grupos locais, no futuro, talvez pelos próprios alunos que se encontrarão em séries mais adiantadas, pode contribuir para a minimização e/ou solução dos problemas ambientais detectados, para posturas políticas favoráveis à qualidade de vida almejada e exercício pleno da cidadania. Os professores participantes conheceram melhor as condições ambientais, culturais, sociais, econômicas, físicas e políticas da região e poderão igualmente ser capazes de organizar lideranças que atuem na realidade da APA. Esta perspectiva sistematizaria e consolidaria o processo de educação não-formal, de vital importância a uma Área de Proteção Ambiental. Espera-se que as pessoas deixem de ter uma visão parcial e fragmentada da realidade, o que pode ser alcançado pela contextualização histórica, social e política das questões ambientais. A ampliação da consciência sobre os problemas de degradação ambiental sem dúvida contribuirá para novas alternativas de conservação.

## Referências Bibliográficas

ABNT ver ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.

AMARAL, Ivan Amorosino do. *Em busca da planetização: do ensino de ciências para a educação ambiental*. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, 1995. 515p.

ANGUITA VIRELLA, F. y MORENO SERRANO, F.. *Procesos geológicos externos y geología ambiental*. Madrid: Editora Rueda, 1993. 311p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *Referências Bibliográficas*. NBR 6023. [S.I.], 1989. 19p.

BORN, Ruben Harry. Caminhos, descaminhos e desafios da Agenda 21 brasileira. . In: *Debates Socioambientais*. 1998/1999, São Paulo: Centro de Estudos de Cultura Contemporânea – CEDEC, ano IV, n.11, p. 9-11.

BRANCO, Samuel Murgel. *Ecologia na cidade*. São Paulo: Moderna, 1991.56p.

BRANDIMARTE, Ana Lúcia. Crise da Água - Modismo, futurologia ou uma questão atual? In: *Ciência Hoje*. Rio de Janeiro:SBPC, vol. 26. nº 154. 1999, p. 36-42.

BRASIL. Senado Federal. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília: Centro Gráfico, 1988. 48p.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: apresentação dos temas transversais e ética*. Brasília: Secretaria de Educação Fundamental, 1997. 146p.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: meio ambiente e saúde*. Brasília: Secretaria de Educação Fundamental, 1997. 128p.

BRASIL. Secretaria de Estado da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. *Diretrizes e bases da educação nacional: Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996*. São Paulo: SE/CENP, 1996. 123p.

CAMPINAS. Prefeitura Municipal de Campinas. *Lei Orgânica do Município*. Campinas: Câmara dos Vereadores, 1990. 224p.

CAMPINAS. Prefeitura Municipal de Campinas. *Plano Diretor de Campinas*. Campinas: Prefeitura Municipal de Campinas. Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente, 1995. 303p.

- CAMPINAS. Prefeitura Municipal de Campinas. *Plano de Gestão da Área de Proteção Ambiental da Região de Sousas e Joaquim Egídio - APA Municipal*. Campinas: Prefeitura Municipal de Campinas. Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente, 1996. 183p.
- CARNEIRO, Celso Dal Ré. A Informação Geológica e o Ambiente: Bases para uma Sociedade Sustentável. In: *A Terra em revista*. São Paulo, ano 2. nº 2. 1996, p. 13.
- CARNEIRO, Celso Dal Ré. Recorrência de enchentes nas várzeas de Piratininga. In: *Ciência Hoje*. Rio de Janeiro: SBPC, vol. 26. nº 156. 1999, p. 68-70.
- CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. *Em Direção ao Mundo da Vida*. Interdisciplinaridade e Educação Ambiental. Brasília: IPÊ - Instituto de Pesquisas Ecológicas, 1998. 102p. (Cadernos de Educação Ambiental 2).
- CARVALHO, Marcos de. *O que é natureza*. São Paulo: Brasiliense, 1991. 85p.
- COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. *Nosso Futuro Comum*. Em busca do desenvolvimento sustentável. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1988, p. 46-71.
- CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DAS BACIAS DOS RIOS PIRACICABA E CAPIVARI. *Livro de orientação ao professor*. Americana: Consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba e Capivari. 1996, 70p.
- CORNELL, Joseph. *Brincar e aprender com a natureza – guia de atividades infantis para pais e monitores*. São Paulo: Editora SENAC. 1996, 121p.
- CURRIE, Karen L. *Meio Ambiente - Interdisciplinaridade na prática*. Campinas: Papyrus, 1998. 184p. (Coleção Papyrus educação).
- DIAS, Sonia. *Água, meio ambiente e vida*. Rio de Janeiro: Autores & Agentes & Associados, 1999, 32p. (Coleção Água, meio ambiente e cidadania).
- DIEGUES, Antonio Carlos S. Desenvolvimento Sustentável ou Sociedades Sustentáveis - da crítica dos modelos aos novos paradigmas. *São Paulo em Perspectiva*. São Paulo, v. 6. nº 1-2. 1992, p. 24.
- ECO, Umberto. *Como Se Faz Uma Tese*. São Paulo: Perspectiva, 1977. 170p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA, *Atlas do meio ambiente do Brasil*. Brasília: Terra Viva, 1994, 138p.
- FARIA, Antonio Paulo e MARQUES, Jorge S. O desaparecimento de pequenos rios brasileiros. In: *Ciência Hoje*. Rio de Janeiro: SBPC, vol. 25. nº 146. 1999, p. 56-61.
- FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. *Novo dicionário da língua portuguesa*. 2. Ed. Ver. Aum. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986. 1499p.

- FRACALANZA, Hilário et al. *O Ensino de Ciências no 1º Grau*. São Paulo: Atual, 1986. 124p.
- GRÜN, Mauro. *Ética e educação ambiental: a conexão necessária*. Campinas: Papirus, 1996. 120p.
- GUIMARÃES, Mauro. *A Dimensão Ambiental na Educação*. Campinas: Papirus, 1995. 107p.
- LEAL, Antonio Cezar. *Meio ambiente e urbanização na microbacia do Areia Branca - Campinas - São Paulo*. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro: 1995. 155p.
- LEITÃO FILHO, Hermógenes F., MORELATO, Patrícia C. (Orgs.) *Ecologia e preservação de uma floresta tropical urbana: Reserva de Santa Genebra*. Campinas: Editora da UNICAMP, 1995. 136p.
- LUTZENBERGER, José. *Ecologia – do jardim ao poder*. Porto Alegre: L&PM Editores Ltda., 1985, 102p.
- MARTINO, E. R. Di. *Por que uma nova Proposta Curricular? – Concepções de Ciências, Ambiente e Educação na Proposta Curricular de Ciências de São Paulo*. Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, 1995. 9p.
- MARTINS, José Pedro Soares. *Campinas do Matto Grosso - Da Febre Amarela à Cólera dos Rios*. Campinas: Printshop, 1997. 70p.
- MEYER, Mônica Angela de Azevedo. Educação Ambiental e (Des)envolvimento. In: *Ciência & Ambiente*. Rio Grande do Sul: Universidade Federal de Santa Maria, n.8 - 1994. p. 53-70.
- RODRIGUES, Ricardo R. In: *Ecologia e preservação de uma floresta tropical urbana: Reserva de Santa Genebra*. Campinas: Editora da UNICAMP, 1995. 136p.
- SANTOS, Rozely Ferreira dos. Desenvolvimento sustentável, planejamento e educação ambiental. In: *1º Caderno do Instituto Brasileiro de Educação Ambiental*. Rio de Janeiro: 1998. 8p. (no prelo).
- SÃO PAULO . Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo. *Constituição do Estado de São Paulo*. São Paulo: IMESP, 1989. 48p.
- SÃO PAULO. Secretaria do Meio Ambiente. *Educação ambiental em unidades de conservação e de produção*. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente - Coordenadoria de Educação Ambiental, 1991. 104p. (Série Guias).
- SÃO PAULO. Secretaria do Meio Ambiente. *Política Municipal de Meio Ambiente: orientação para os municípios*. São Paulo: Fundação Prefeito Faria Lima. Centro de Estudos e Pesquisas em Administração Municipal – CEPAM, 1992. 167p. (Série Seminários e Debates).

- SÃO PAULO. Secretaria do Meio Ambiente. Conceitos para se fazer educação ambiental. In: *Cadernos de Educação Ambiental*. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente. Coordenadoria de Educação Ambiental, 1994. 112p.
- SÃO PAULO. Secretaria do Meio Ambiente. *Educação ambiental na escola pública*. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente. Coordenadoria de Educação Ambiental, 1994. 40 p. (Série Educação Ambiental).
- SÃO PAULO. Secretaria do Meio Ambiente. Por que conservar a Mata Atlântica? In: *Ver de perto*. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, Ano I. nº 6. 1996. 8p.
- SÃO PAULO. Secretaria do Meio Ambiente. *Educação, meio ambiente e cidadania*. Reflexões e experiências. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente. Coordenadoria de Educação Ambiental, 1998. 122p.
- SÃO PAULO. Secretaria do Estado da Educação. *Proposta curricular para o ensino de geografia - 1º grau*. São Paulo: Secretaria do Estado da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas, 1991. 149p.
- SÃO PAULO. Secretaria do Estado da Educação. *Proposta curricular para o ensino de ciências e programas de saúde - 1º grau*. São Paulo: Secretaria do Estado da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas, 1992. 66p.
- SÃO PAULO. Secretaria do Estado da Educação. *Diretrizes e Bases da Educação Nacional: Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996*. São Paulo: Secretaria do Estado da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas, 1996. 123p.
- SÃO PAULO. Secretaria de Estado dos Negócios Metropolitanos. *O problema das inundações na Grande São Paulo: situação atual e implementação de diretrizes metropolitanas de drenagem*. São Paulo: Secretaria de Estado dos Negócios Metropolitanos. Empresa Metropolitana de Planejamento da GSP S/A, 1985, 152p.
- SÃO PAULO. Secretaria dos Transportes. *Notícias da Serra do Mar e Mata Atlântica*. São Paulo: Segmento, 1994, 30p. (Coleção Notícias da Serra do Mar & Mata Atlântica).
- UNESCO. *Educação para um futuro sustentável: uma visão transdisciplinar para ações compartilhadas*. Brasília: Editora IBAMA. 1999. 118p.

## **ANEXO 1 - Materiais produzidos pela autora**







1/1

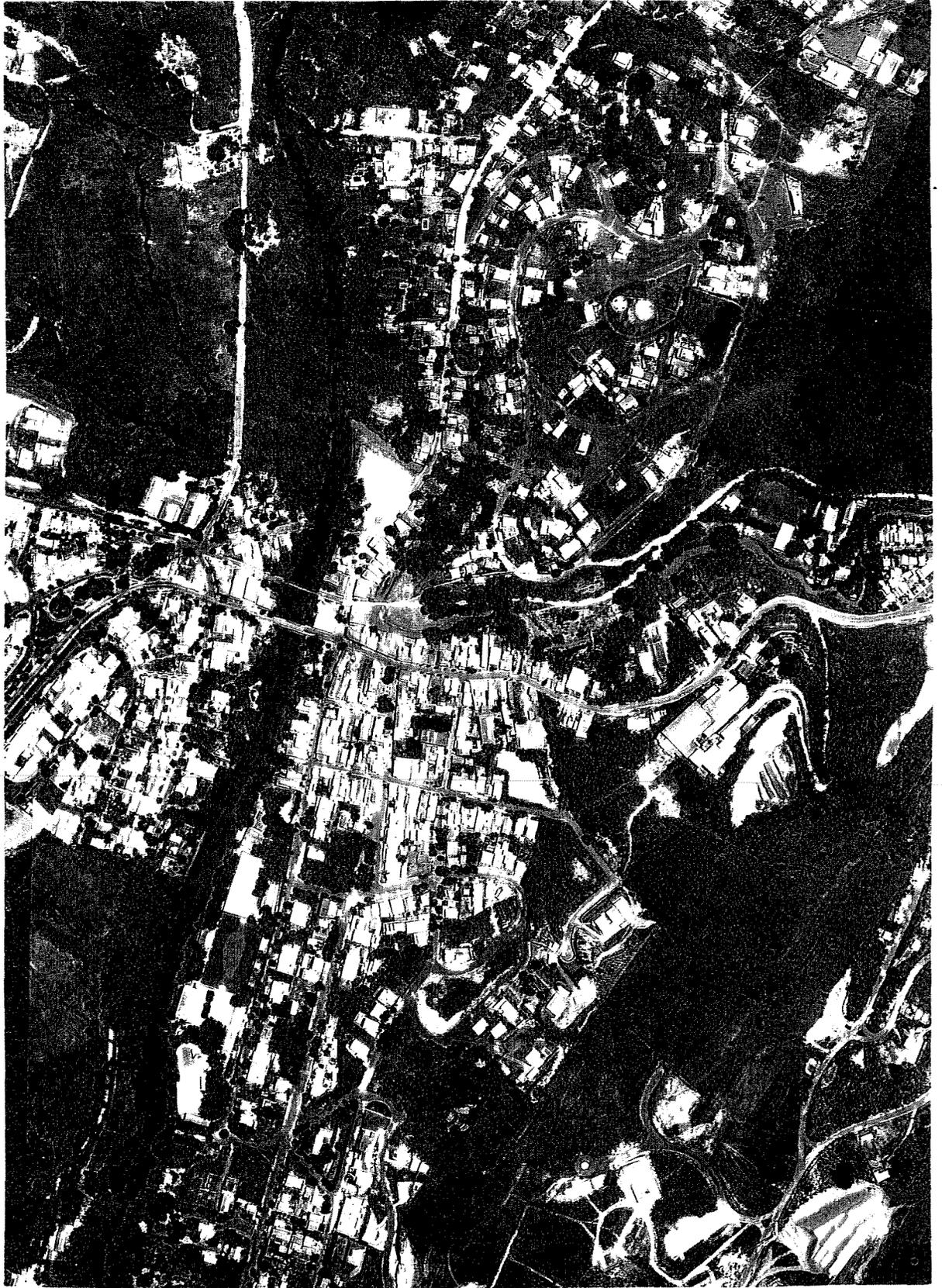
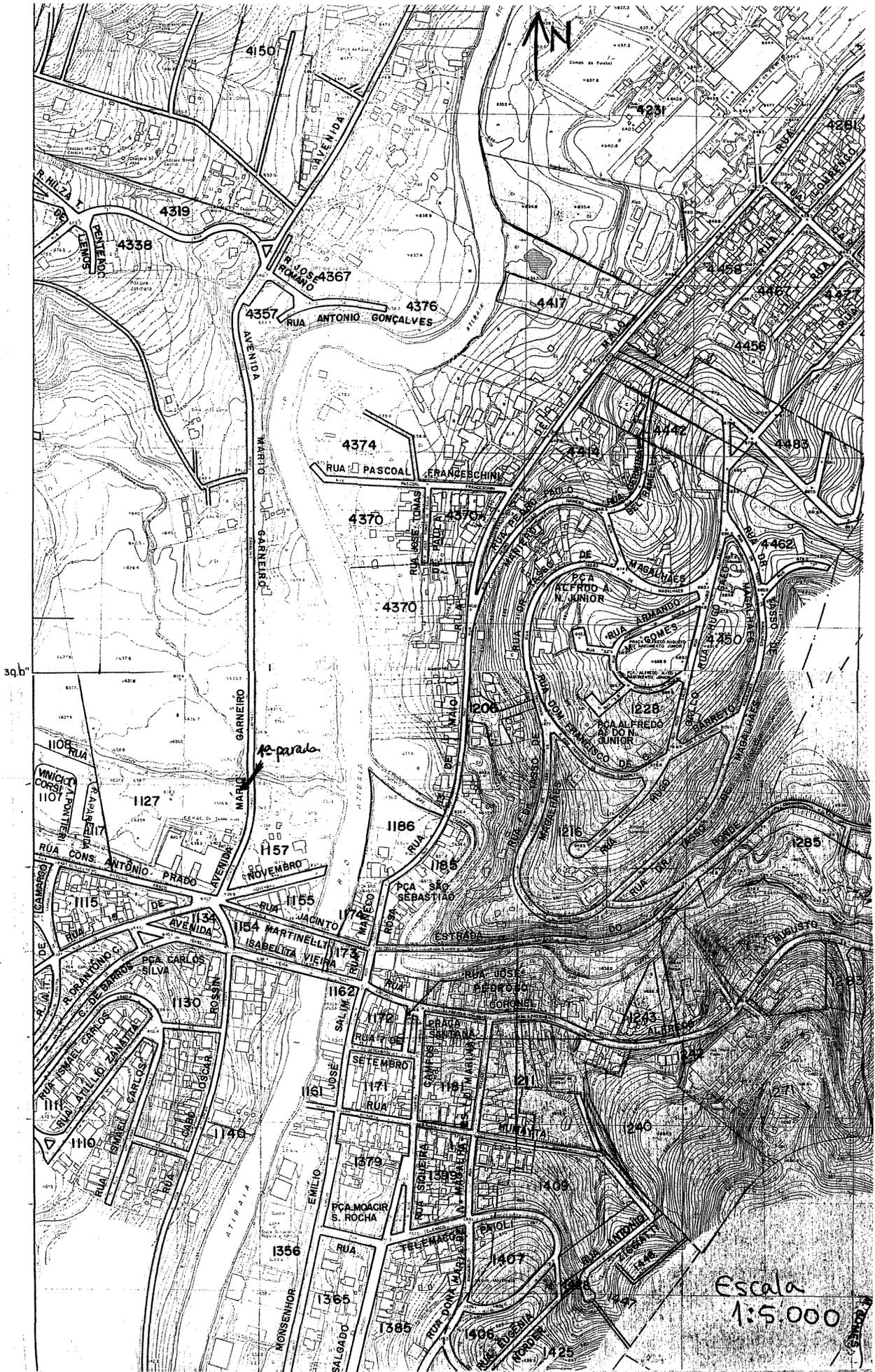


Foto Aérea  
escala 1:5.000



39.b

42 parada

Escala  
1:5.000

## Prezados Alunos

No dia 21/08/98 (6ª feira) realizamos atividades de **Estudo do Meio** observando o nosso Rio Atibaia e Ribeirão das Cabras em campo.

Vocês receberam um mapa da área de estudo na **escala** 1:2.000 e com a orientação do **Norte** (vide setinha indicativa).

Por convenção cartográfica, costuma-se posicionar o mapa sempre com a setinha do Norte para cima, para facilitar a nossa localização e podermos comparar com a fotografia aérea da região, a qual, se mantida na mesma posição (Norte para cima), facilitará a comparação com o mapa, pois estão na mesma **escala gráfica**.

Agora, vamos treinar a nossa orientação, após termos percorrido os locais em campo, usando o **mapa base** recebido.

- Assinale com 1, 2 e 3 as nossas paradas, na seqüência ocorrida.

- Pinte em cores, acompanhando a legenda abaixo:

<input type="checkbox"/>	EEPSG Dr. Tomas Alves
<input type="checkbox"/>	Leito do Rio Atibaia e do Ribeirão das Cabras e filete d'água do Ribeirão dos Pires
<input type="checkbox"/>	Prédio da Sub-Prefeitura
<input type="checkbox"/>	Estrada do Bonde (antigo ramal férreo)
<input type="checkbox"/>	Ruas asfaltadas
<input type="checkbox"/>	Praças

- Comparando com a foto aérea, pinte de verde escuro as manchas de vegetação (procure contornar as manchas, proporcional ao tamanho na foto).

O que é possível fazer para controlar essa situação?

A resposta pode ser aprendida observando-se as próprias leis da natureza. Ao longo dos rios existe uma faixa denominada **Planície de Inundação** ou **Várzea**, trata-se de uma área que, como o próprio nome diz, destina-se ao extravasamento do rio na época das chuvas.

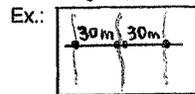
A manutenção dessas faixas é fundamental à vida do rio e à qualidade de vida da população que dele depende, para tanto elas não devem ser ocupadas por casas, não podem sofrer impermeabilização do seu solo e a vegetação ciliar deve ser mantida e enriquecida pelo plantio de árvores de espécies apropriadas, ou seja, que suportem períodos de inundação.

Existe alguma Lei ou norma a ser cumprida?

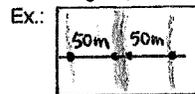
Sim. Por exemplo, o **Código Florestal**, que é uma Lei Federal que regulamenta as faixas acima mencionadas, dentre outras medidas. Essas faixas são denominadas **Áreas de Preservação Permanente - APPs**.

O Código Florestal estabelece como faixa de preservação permanente (APP):

- ♦ 30 metros a partir de ambas as margens de rios ou córregos com até 10 m de largura;



- ♦ 50 metros a partir de ambas as margens de rios ou córregos com até 50 m de largura;



- ♦ 50 metros de raio envoltório às nascentes;



- ♦ 30 metros de raio envoltório às lagoas, represas, reservatórios naturais e artificiais localizadas em área urbana;
- ♦ 50 metros de raio envoltório às lagoas, represas, reservatórios naturais e artificiais localizadas na área rural, com até 20 hectares de superfície;
- ♦ 100 metros de raio envoltório às lagoas, represas, reservatórios naturais e artificiais localizadas na área rural, com mais de 20 hectares de superfície;



A importância da preservação dos recursos hídricos na qualidade da água e a função da mata ciliar e da várzea na vida do rio

Coordenadoria de Educação Ambiental  
Secretaria Municipal de Meio Ambiente



Oi, amigo!

Você sabia que estuda, mora ou transita (ou tudo ao mesmo tempo) numa **APA**?

Mais afinal, o que significa **APA**?

É uma sigla, é claro. Mas quer dizer muito mais que três simples letras: **APA = Área de Proteção Ambiental**, ou seja, trata-se de uma área realmente especial, que se diferencia das demais partes do município de Campinas e por isso deve ser protegida, como a própria sigla indica.

Será que você mesmo já notou alguma diferença em relação ao ambiente ao redor da sua Escola?

Repare como tudo é mais verdinho e cheio de vegetação; como a água está mais visível na natureza, bastando caminhar um pouco para avistar um ribeirão ou mesmo um rio, ainda próximo da Escola.

Veja como o trânsito de automóveis é menor que na cidade, como a relação entre as pessoas é de maior cordialidade, todos se conhecendo melhor e vivendo mais próximos à natureza, que está mais cheia de pássaros, insetos e pequenos animais. Até o tempo parece passar mais devagar!...

Aqui a zona rural ainda está bem próxima da área urbana, e isso acaba refletindo no comportamento humano e nas relações sociais e econômicas. Parece difícil, mas sua professora irá explicar melhor essas tais relações.

Essas e outras diferenças como o relevo montanhoso, o clima agradável, a presença de muitos ribeirões, nascentes e cachoeiras, remanescentes de matas nativas, casarões antigos da época do ciclo cafeeiro, usinas hidrelétricas e antigas estações de trens ainda preservadas, tornam essa região realmente especial.

E, visando sua proteção é que ela foi declarada **APA**. Isto é, foram elaborados **Decretos e Leis Municipais** e posteriormente um **Plano de Gestão** onde está escrito tudo que se deve fazer ou evitar, para proteger esse território das agressões ao meio ambiente.

É importante que você fique sabendo de tudo isso, ajudando e participando de todas as ações possíveis para preservar a **APA** e sua natureza, junto com seus colegas, professores e familiares.

Procure compreender que na natureza toda a vida está relacionada como numa teia de aranha. Qualquer movimento reflete na estrutura da teia fazendo com que ela estremeça e enfraqueça. Os efeitos do que você faz no mundo sempre irão espalhar-se como ondas num lago.

## OS RIOS DA APA

Os dois principais rios da região são o **Rio Atibaia** e o **Rio Jaguari**. O primeiro é responsável por 80% da água captada para o nosso consumo, o segundo abastece o município de Pedreira e outros vizinhos, representando também um futuro **ponto de captação** para Campinas.

Além desses principais rios, existem outros **ribeirões** e **curtos d'água** contribuintes aos rios, além de inúmeras **nascentes**, importantíssimas também à quantidade de água.

A **vegetação ciliar** (tipo de mata característica da beira dos rios) é fundamental à qualidade e quantidade das águas, pois ajuda na limpeza do rio, evita erosão e atrai a fauna (peixes, aves e outros animais).

Por tradição, as cidades costumam se instalar às margens dos rios. Isso acontece pela presença da própria água, a qual sempre foi muito importante, quer para abastecimento da cidade, quer para irrigação de plantações, quer ainda como fonte de alimento ou local para despejo final de detritos. Além disso, eles são muito bonitos, constituindo um importante elemento paisagístico.

Em muitas cidades de todo o mundo a importância ornamental do rio é muito valorizada, por isso ele é tratado, suas margens são bem cuidadas e cercadas de vegetação ciliar. Mas... nem sempre os rios da cidade são vistos desse modo ou cuidados com o carinho que merecem.

Todos nós temos visto rios poluídos, com as margens desbarrancadas, transformados em depósitos de lixo, com suas águas a receber toda sorte de esgotos e resíduos líquidos. Rios e córregos são transformados em canais cimentados correndo em linha reta entre ruas asfaltadas, sem árvores, sem peixes, sem graça, sem vida; ou ainda pior, quando totalmente canalizados em galerias subterrâneas.

**Por que o homem esconde ou destrói as belezas naturais da cidade?**

O homem da cidade é um homem "prático". Ele não se comove com o canto dos pássaros, com o farfalhar das folhas ao vento, ou com o marulhar suave das águas nos regatos. Há muito que ele abandonou o contato com a natureza. Belo é apenas aquilo que ele faz, que ele dirige, que ele comanda e utiliza, esquecendo-se de que é a própria natureza a fonte provedora de todas as suas necessidades.

**Qual é a forma de vingança do rio?**

Ele enche e transborda, provocando a inundação da cidade. E, se o rio for poluído, a vingança é ainda mais severa, pois a inundação provoca doenças e devolve a imundície às casas.



Ano 1 - n 02  
Outubro/98

Distribuição  
Gratuita

## O Meio Ambiente Agradece

As agressões ao nosso meio ambiente vêm ocorrendo das mais diversas formas, uma delas tem se acelerado em função da indução ao consumo de bens descartáveis, agravando principalmente a poluição dos rios e aumentando consideravelmente o volume de resíduos sólidos no aterro sanitário, pois ainda não dispomos de mecanismos eficientes de coleta seletiva e reciclagem de materiais.

Num ato simbólico de limpeza do Rio Atibaia, ocorrido em outubro do ano passado, foi retirado enorme quantidade de lixo doméstico, como garrafas plásticas e latas de refrigerantes, dentre outros tipos de dejetos que ficaram expostos na Praça Beira Rio, em Sousas, para que fossem vistos pela população.

Muita gente acha que jogar lixo nos rios é uma forma fácil de se livrar do indesejável, porque acreditam que a água "leva embora". Grave erro, esse lixo acumula-se em algum ponto, levando à morte do rio e a outras formas de contaminação que acabam por afetar a saúde humana.

Cabe lembrar ainda que em momento algum fomos consultados sobre as facilidades ou não, na compra e transporte dos refrigerantes em recipientes descartáveis. Hoje, já não encontramos nos grandes supermercados a opção de escolha da garrafa de vidro retornável, ecologicamente mais correta.

Isso sem pensarmos na indução ao "consumo familiar" das embalagens de 2,5 litros, as quais se não consumidas rapidamente, perdem facilmente o gás, ficando a bebida insuportável ao consumo. Para uma pequena família ou única pessoa, é oferecida a opção de vasilhame menor, porém a um custo nada proporcional ~~menor~~ conteúdo.

Esse tipo de embalagem já foi recusado em diversos países do mundo; normalmente o que lá não é aceito acaba vindo parar no Brasil. Será isso o que queremos?!?!... Uma forma eficiente de mostrarmos nossa conscientização, além de pouparmos o meio ambiente é não comprarmos esses produtos, procurando a opção dos retornáveis. Pense nisso.

Martha Mattocinha



## **ANEXO 2 - Trabalhos e desenhos de alunos referentes às atividades realizadas**

■ APRENDENDO A ENSINAR

# Aulas práticas conquistam estudantes

*Música, teatro e até trabalho com enxada são recursos usados com êxito para conquistar atenção de alunos em sala de aula*

**A**s velhas e boas aulas expositivas já não são suficientes para chamar a atenção dos alunos. Cada vez mais, professores deixam o giz e a fala de lado e buscam técnicas alternativas para conseguir despertar o interesse da garotada nas salas de aula. Nessa nova classe, a música, o teatro e até uma enxada são ferramentas fundamentais de ensino.

ELIANA PASCHOALIN

Técnicas que antes eram instrumentos extracurriculares, entram para a grade obrigatória das disciplinas. E os alunos aprendem de forma divertida, cantando, brincando e até plantando.

A professora de Ciências, Marlúcia de Oliveira Ohara, 40 anos, há tempos abandonou o quadro negro. Em 92, ela decidiu incentivar os alunos da escola estadual Professor Uacury Ribeiro de Assis Bastos, no bairro Carlos Go-

mes, a sair da sala de aula para aprender a disciplina na prática. com o apoio da diretora Maria do Carmo Cucatti Steffen, transformou um terreno que servia de depósito de lixo perto da escola numa horta.

Colocando as mãos na terra e vendo, na prática, o que ensinam os livros, os alunos passaram a se interessar mais pela disciplina. “No livro a gente lê. Aqui a gente faz. E é mais fácil lembrar de tudo

no dia da prova”, conta Rafael Henrique Soares, 13 anos, aluno da 5ª série. “É muito melhor aprender assim”, concorda Lorena Silva Döbelin, 12 anos, estudante da 6ª série.

O Projeto Horta, como foi batizado, está entre os 12 trabalhos escolhidos pelo Centro de Estudos e Pesquisas em Educação, Cultura e Ação Comunitária, órgão ligado ao Bando Mundial, como modelo de ensino. Mais do que

isso, o projeto foi o embrião para uma verdadeira revolução na escola: hoje, além da horta, que produz de hortaliças e verduras para enriquecer a merenda e plantas medicinais, a escola já conta com um viveiro de flores e árvores nativas e um minhocário.

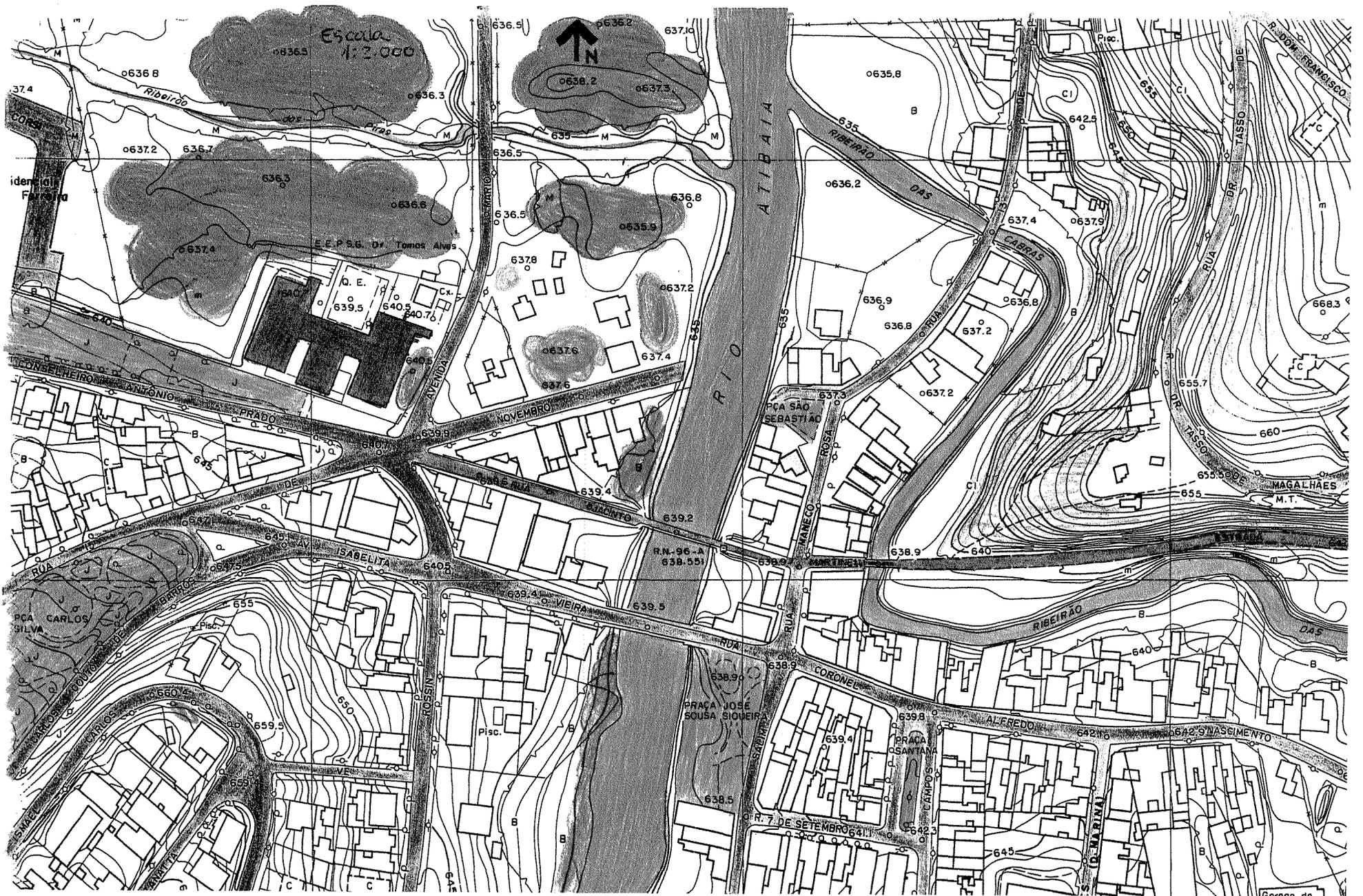
É no minhocário que os estudantes produzem o húmus que vai adubar o viveiro de plantas e a horta. “Aqui não tem agrotóxicos”, diz a professora Marlúcia.

“Para espantar as formigas, usamos gergelim e pão com vinagre”, ensina Thomas Neves, 12 anos, aluno da 5ª série.

Com a experiência da horta, a professora Elizabeth Gomes, 14 anos, aluna da 8ª série, tomou gosto pelo trabalho na terra e passou a ensinar a turma. “Meu pai já plantava algumas plantas duras e eu nunca ajudei. Agora sou eu quem cuida da horta”, diz.

Fotos: Dominique Torquato





Sousas, 10 de novembro de 1.998.

Ilmo. Sr.  
Hugo Cícero Cardoso Scheidt  
Subprefeito do Distrito de Sousas

Prezado Senhor,

Nós, alunos da 4ª série B e 4ª série C do ensino fundamental da E.E.P.S.G. "Dr. Tomás Alves", fizemos uma pesquisa sobre o desmatamento em áreas de mananciais.

O primeiro local de trabalho foi próximo à Rua Maneco Rosa, no Ribeirão das Cabras, chegando à conclusão que o local se encontra assoreado e com margens desmatadas.

Diante disso fizemos um projeto de reflorestamento que segue anexo para avaliação de V. S. sobre as possibilidades de sua realização.

Gostaríamos de contar com a ajuda desta Subprefeitura para que a Secretaria do Meio Ambiente fosse informada sobre o projeto e possamos agir em conjunto nesta proposta de tão grande importância.

Aguardando uma resposta, subscrevemo-nos.

Atenciosamente,

---

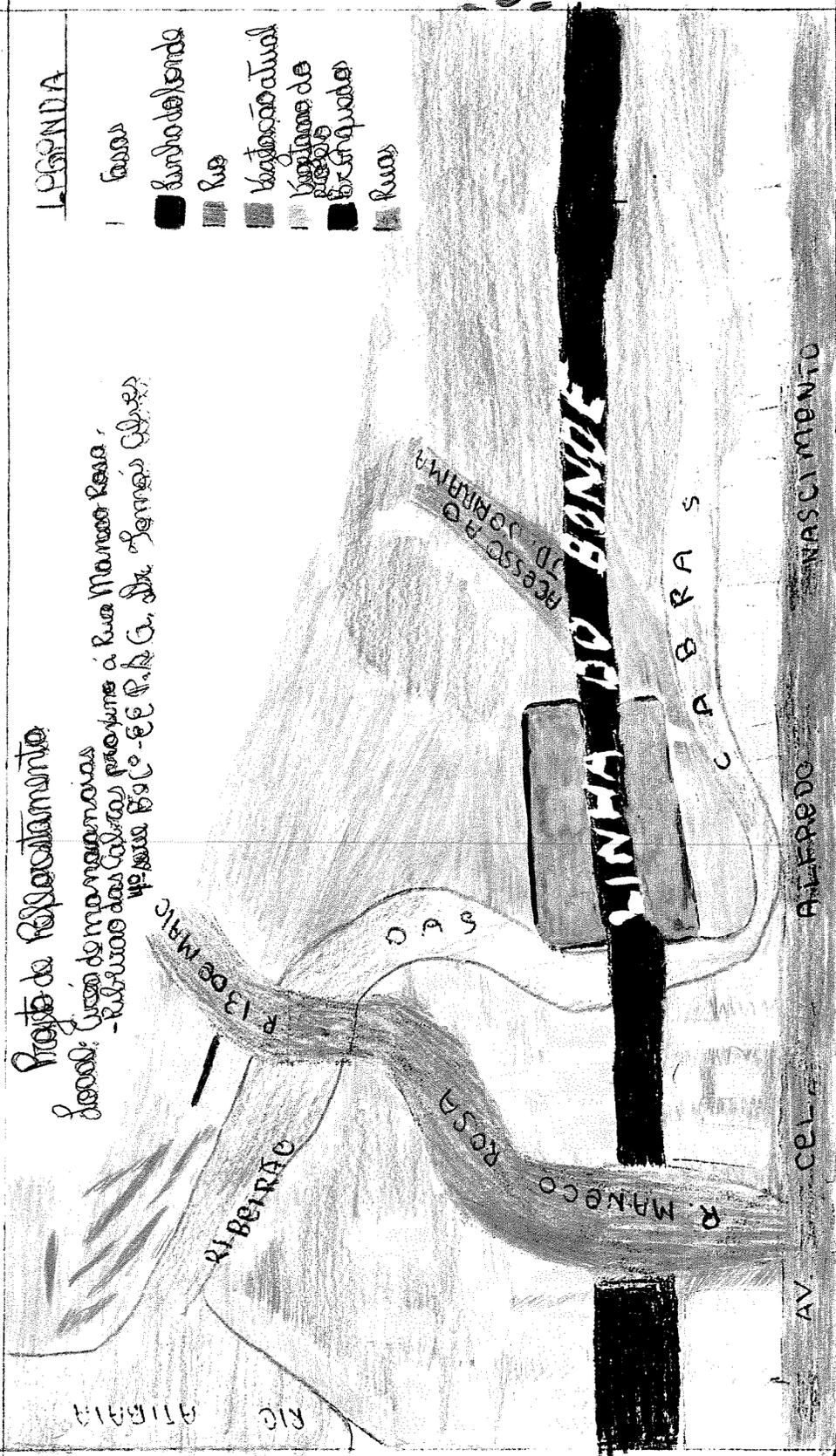
p/ 4ª B e 4ª C

**Projeto de Reordenamento**

Local: Cuzco de mapamunicipais  
 - Prefeitura das Colômbias  
 - Rua Manoel Rosa,  
 40 para Bolo - EE P. de C. da Ferraria Colômbias

**LEGENDA**

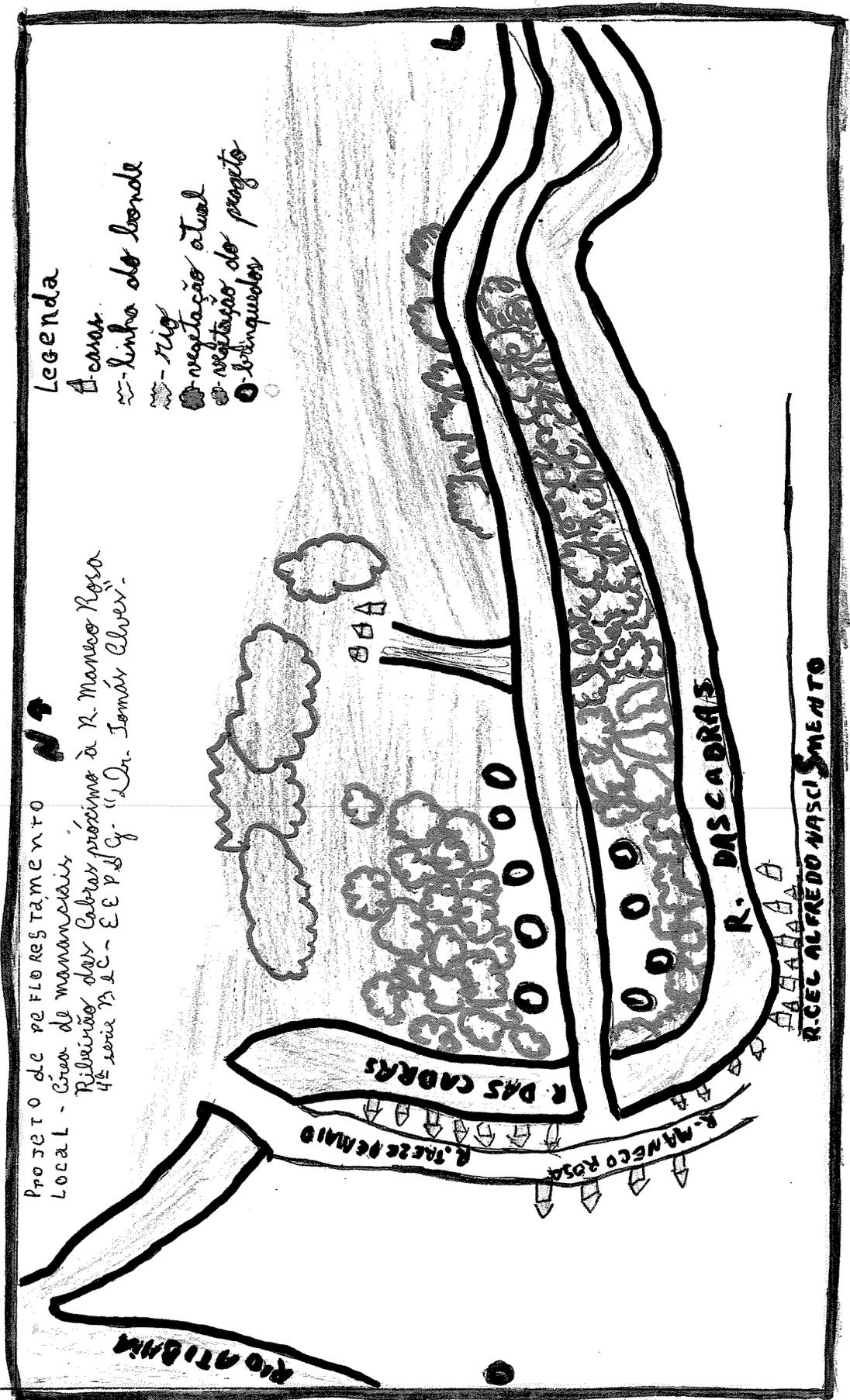
- Casas
- Burdo de lenda
- Rua
- Vegetação atual
- Vegetação de projeto
- Estradas
- Ruas



Lousas, 25/9/98

PROJETO DE REFLORESTAMENTO Nº 9  
LOCAL - Cria de mananciais  
Ribeira dos Cabras próximo à R. Manoel Rosa  
45 serra 73 E.C. - E.E.P.S.G. "Dr. Iomáir Cluver".

- Legenda
- A casas
  - linha do bonde
  - rio
  - vegetação atual
  - vegetação do projeto
  - bônquedon

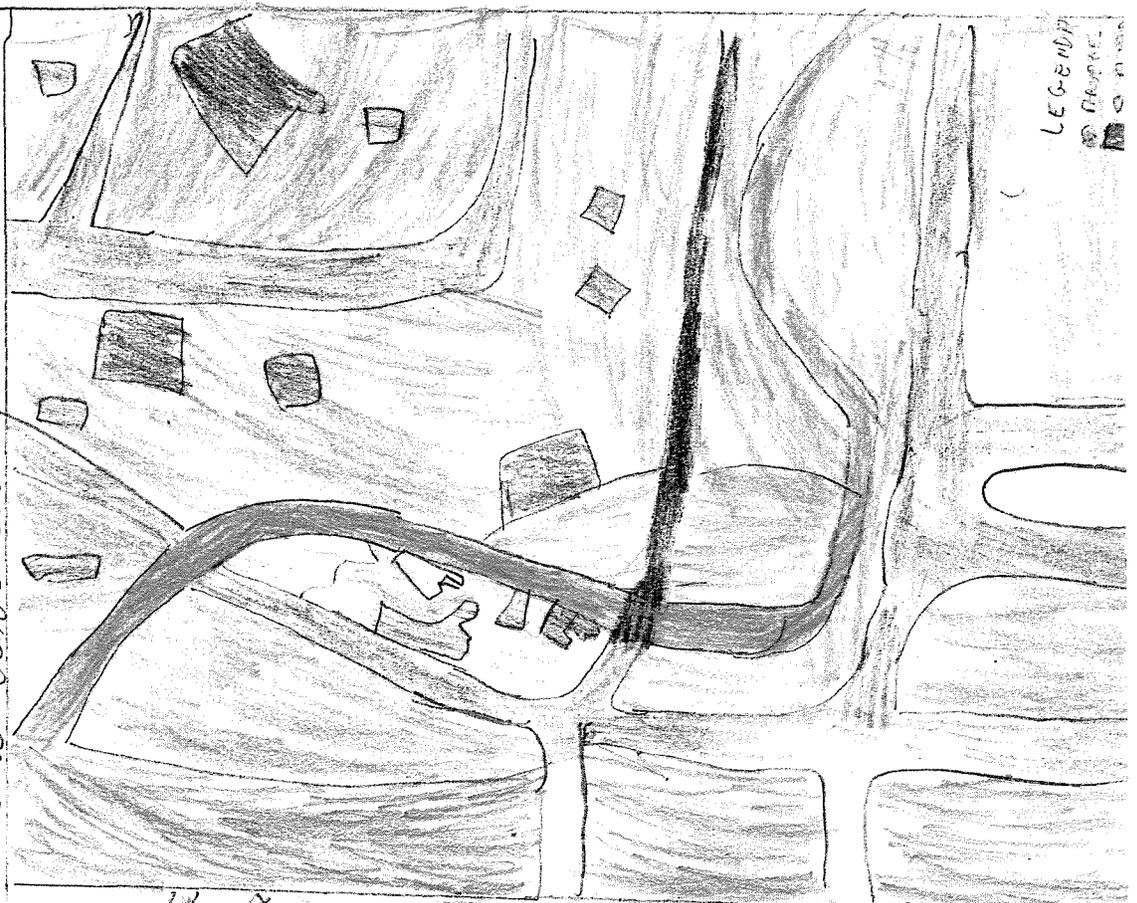
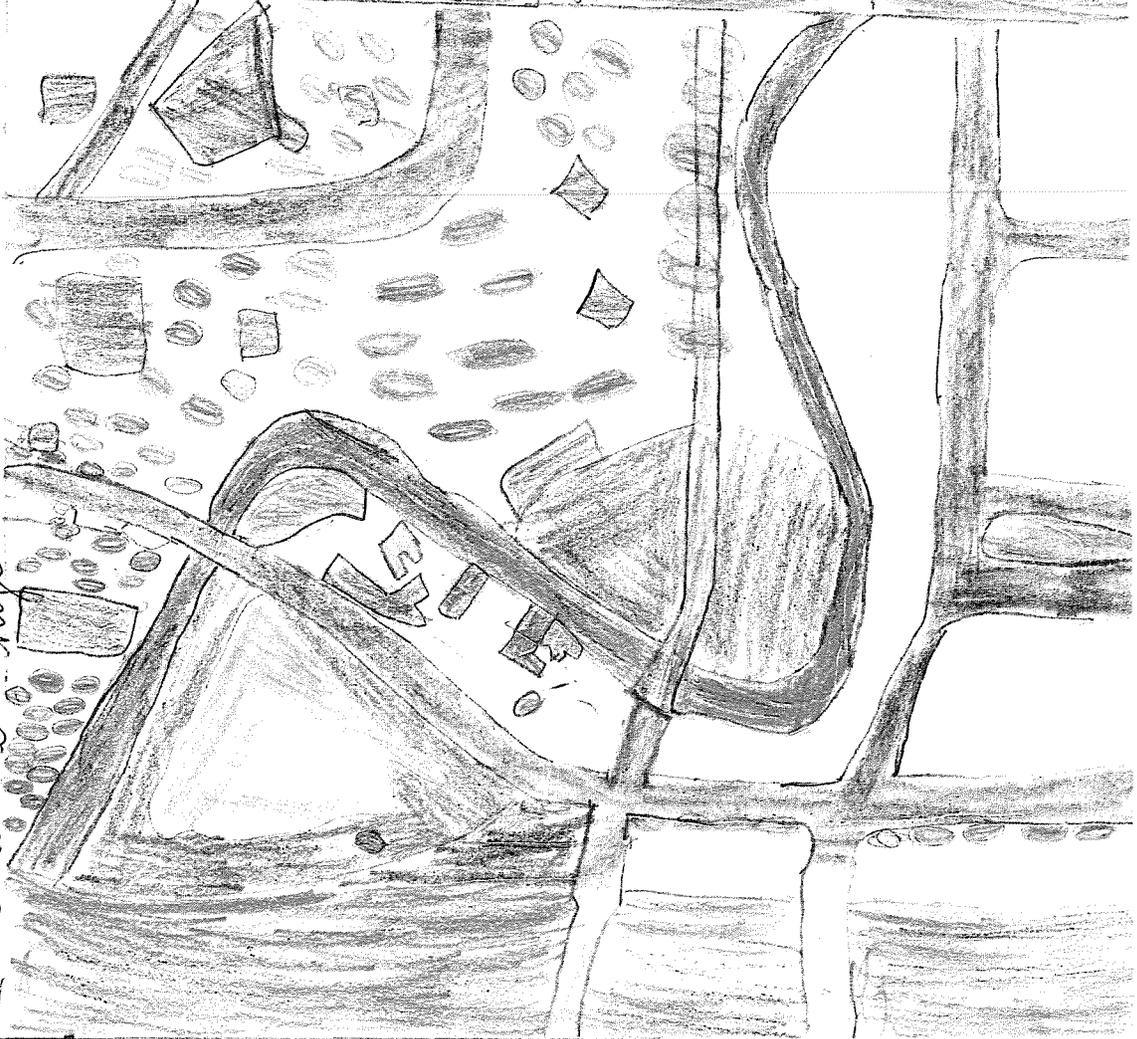


Casa

Curva de Proliferação das Cabras C. Brexime R. Nanceo Rosa

Como é hoje

Como deve ser



LEGENDA  
□ Mesa  
○ Seta

Sauvas 25/08/98.

floje no lomo de penitência.

O céu estava azul com poucas nuvens.

Das estações termostáticas a temperatura, era 32°C.

A maioria dos alunos e pessoas, estavam usando de gorra.

A vegetação era muito pouca, mas a mata ciliar estava regular, mas era de mata.

A água do rio estava morrem, no nível baixo, a presença do lixo então, sacolas e garrafas intas.

Terminou o rio. A presença das amíbias era pouca no rio. Também alguns peixes, caracóis e pessoas.

floje nos rimos 3 horas navegando

Estava calor nos a estações do ano e inverno

Suzanne Rosanna Beltra Ferreira



