



**UNESP Universidade Estadual Paulista**

“Julio de Mesquita Filho”

**Campus Universitário de Bauru - SP  
Faculdade de Ciências**

**Programa de Pós – Graduação em Educação para a Ciência  
Área de Concentração: Ensino de Ciências**

LUIS GUSTAVO LUCATTO

**CONSTRUÇÃO COLETIVA INTERDISCIPLINAR EM  
EDUCAÇÃO AMBIENTAL: A MICROBACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO DOS PEIXES COMO  
TEMA GERADOR.**

Bauru  
2005

**LUIS GUSTAVO LUCATTO**

**CONSTRUÇÃO COLETIVA INTERDISCIPLINAR EM  
EDUCAÇÃO AMBIENTAL: A MICROBACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO DOS PEIXES COMO  
TEMA GERADOR.**

Dissertação apresentada à banca examinadora do processo de exame final do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, Área de Concentração: Ensino de Ciências, da Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Bauru, como requisito à obtenção do título de Mestre em Educação para a Ciência, sob a orientação da Profa. Dra. Jandira Liria Bisqualquini Talamoni.

Bauru  
2005

Luis Gustavo Lucatto.

**CONSTRUÇÃO COLETIVA INTERDISCIPLINAR EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL:  
A MICROBACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO DOS PEIXES COMO TEMA  
GERADOR.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, da Faculdade de Ciências, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Bauru, como requisito à obtenção do título de Mestre em Educação para a Ciência.

**Banca Examinadora:**

**Presidente:** Profa. Dra. Jandira Liria Biscalquini Talamoni

Instituição: UNESP/Bauru

**Titular :** Profa. Dra. Haydee Torres de Oliveira

Instituição: UFSCar

**Titular:** Profa. Dra. Marília Freitas de Campos Tozoni Reis

Instituição: UNESP/Botucatu

Bauru, 29 de março de 2005.

*Para Leda Maria, o grande amor da minha vida, pelo  
companheirismo e incentivo incessantes.*

*Para Maria Helena Gianini Leite, Diretora do  
Departamento Municipal de Educação, pelo idealismo,  
competência e por acreditar na construção de um mundo  
melhor.*

## **AGRADECIMENTOS**

*Primeiramente agradeço DEUS, por mais esta conquista!*

*Aos meus pais Antonio e Maria Eunice Lucatto pela dedicação e amor;*

*A minha orientadora Profa. Dra. Janda, sempre prestativa e companheira, meu agradecimento por esses anos de convivência e aprendizagem;*

*Ao seu Ademir e dona Mariazinha Perdoná, pelo carinho e atenção;*

*Ao meu cunhado Claudio e minha irmã Cintia, pelas idas e vindas;*

*A todos os funcionários do Departamento de Educação, em especial a Suely Fabricio;*

*Ao prefeito Salata, pelo incentivo e por estar sempre aberto a novas propostas;*

*Aos colaboradores, Marcos José Perdoná, engenheiro agrônomo da CATI; Silvia Martins e Alexandro do CDCC – USP, São Carlos; ao Promotor de Justiça Dr. André Luiz dos Santos; ao Setor de Transporte da Prefeitura Municipal de Dois Córregos; ao Francisco Cestari coordenador do Centro Cultural Nilson Prado Telles e aos diretores e responsáveis pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Dois Córregos (SAAEDOCO);*

*Ao grande amigo Dr. Antonio João Tomás de Aquino;*

*Ao diretor e vice-diretora da Escola Estadual José Alves Mira, sr. Osny e sra. Célia Mendes, por acreditarem na presente proposta de trabalho;*

*À coordenadora pedagógica da E.E. José Alves Mira, a sra. Telma Prestigi, pela dedicação e apoio;*

*Aos meus colegas, professores participantes, que mesmo com o tempo escasso e as atuais condições de trabalho oferecidas na rede pública de ensino encararam o trabalho de maneira séria, competente e profissional, meus eternos agradecimentos: Cleuber e Lúcia Venarusso, Magda Mangili, Dorival Pinheiro, Paulo Temporin, Ivana Simione, Beth Pizzatto, Cristina Mangerona e Carolina.*

*Por fim, aos meus vinte e três novos amigos do terceiro ano do Ensino Médio (3º A) do período da tarde.*

## RESUMO

O Ribeirão dos Peixes é o principal corpo d'água do município de Dois Córregos – SP e possui uma grande importância nos aspectos socioeconômico, ambiental, cultural e histórico. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), implantados em 1998, propuseram o tema ambiente como transversal e, segundo vários autores, a bacia hidrográfica, devido à sua delimitação física, representa uma temática bastante adequada para o desenvolvimento de um programa de Educação Ambiental, motivo pelo qual é hoje tratada em várias políticas internacionais como sendo a unidade ideal de manejo e gestão ambiental. O presente estudo visou à formação interdisciplinar de educadores de várias áreas do conhecimento, do terceiro ano do Ensino Médio da Escola Estadual José Alves Mira, localizada no município de Dois Córregos, SP. Para tanto, utilizando-se das orientações das metodologias da Pesquisa – Ação e complementada pelo Ensino pela Pesquisa, e empregando-se como eixo norteador das discussões a dimensão ambiental da microbacia do Ribeirão dos Peixes, o trabalho não somente proporcionou oportunidades de investigação e observação aos profissionais envolvidos, mas também permitiu a análise sobre a interpretação da interdisciplinaridade e sobre a atuação interdisciplinar dos professores das diferentes áreas do conhecimento, para o desenvolvimento da Educação Ambiental. As atividades desenvolvidas contribuíram para que os educadores refletissem sobre o tema, planejassem e atuassem com seus alunos considerando a dimensão ambiental da microbacia hidrográfica.

**Palavras – chaves:** Formação de Professores – Ensino Médio – Bacia Hidrográfica.

## **ABSTRACT**

The ribeirão dos Peixes is responsible for providing the largest amount of water to Dois Córregos-SP city and it has a great impact on socioeconomics, environmental, cultural and historic aspects of the area. The Parametros Curriculares Nacionais (PCN's), were implanted in 1998, it was proposed the theme environment as transversal and, according to several authors, hydrographical basin due your physic delimitation, represent a thematic adequate for developing a Environmental Education Program, and it has been treated by the international politics as a ideal unit of managed and environmental management. This study has tried to focus on the Educators interdisciplinary formation which was performed with third year pupils of the Public School José Alves Mira, located in Dois Córregos, SP. Therefore, were used the orientations of methodology of research - Action and teaching for research, which was used as a guide of discussions of the Ribeirão dos Peixes micro basin dimension, this provided not only employment, but also allowed for analysis from teachers of different expertise, for the development of Environmental Education. This project allowed educators to reflect with their pupils on the environmental dimension of the hydrographical micro basin.

**Key Words:** Teacher's Formation – Teaching Medium – Hydrographical Basin.

“O Tejo é mais belo que o rio que corre pela minha  
aldeia,  
Mas o Tejo não é mais belo que o rio que corre pela  
minha aldeia  
Porque o Tejo não é o rio que corre pela minha  
aldeia,  
O Tejo tem grande navios  
E navega nele ainda,  
Para aqueles que vêm em tudo o que lá não está,  
A memória das naus.  
O Tejo desce de Espanha  
E o Tejo entra no mar em Portugal.  
Toda a gente sabe isso.  
Mas poucos sabem qual é o rio da minha aldeia  
E para onde ele vai  
E donde ele vem.  
E por isso, porque pertence a menos gente,  
É mais livre e maior o rio da minha aldeia.  
Pelo Tejo vai-se para o Mundo.  
Para além do Tejo há a América  
E a fortuna daqueles que a encontram.  
Ninguém nunca pensou no que há para além  
Do rio da minha aldeia.  
O rio da minha aldeia não faz pensar em nada.  
Quem está ao pé dele está só ao pé dele”.

**Fernando Pessoa - O Rio da Minha Aldeia.**



# SUMARIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>01</b>
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>22</b>
2.1 A utilização da microbacia hidrográfica como tema gerador das discussões e tomadas de ações.....	23
2.2 A Construção coletiva e a formação interdisciplinar em Educação Ambiental.....	27
<b>3. METODOLOGIA DA PESQUISA.....</b>	<b>33</b>
3.1 O município de Dois Córregos e a micro macia hidrográfica do ribeirão dos Peixes.....	37
3.2 Procedimentos metodológicos para o desenvolvimento da pesquisa-ação-participativa.....	43
<b>4. RESULTADOS E ANÁLISES.....</b>	<b>47</b>
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>120</b>
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>125</b>

## ANEXO

## 1. INTRODUÇÃO

O final da II Guerra Mundial, em 1945, propicia o surgimento de duas superpotências, cujas disputas nos âmbitos político, econômico e militar, dão origem ao período historicamente denominado “Guerra Fria”, marcado pelas tentativas de hegemonia sobre as demais nações.

A competição entre essas potências define o quadro geopolítico da época e divide o mundo em dois blocos: o dos *capitalistas*, liderados pelos Estados Unidos da América (EUA) e o dos *socialistas*, encabeçados pela União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS). A luta pela supremacia expôs o mundo a um tempo de medo e insegurança, devido aos vários conflitos, às crises e ao risco iminente de um conflito nuclear como a *Crise dos Mísseis* em Cuba, em 1962; a *Guerra do Vietnã* (1968 –1975); o conflito no Afeganistão (1978 – 1982), dentre outros.

Em meio a este clima de agitação da política internacional, e ao conseqüente crescimento dos ideais pacifistas, surge o movimento ambientalista. No início da década de 1970, com o apoio das Organizações das Nações Unidas (ONU), pela primeira vez as questões mais emergenciais sobre ambiente e sociedade foram discutidas em âmbito mundial. Este encontro, conhecido como a Conferência de Estocolmo, realizado em 1972, configura-se como ponto de partida para novos eventos internacionais com o mesmo propósito: Tbilisi (1977), Brandt (1980), Brundtland (1987), Rio de Janeiro (1992) e Joanesburgo (2002), são exemplos significativos.

Estas conferências internacionais buscavam a discussão e a proposta de alternativas para a redução das injustiças sociais e dos problemas ambientais que afligem a humanidade. Entretanto, passados mais de trinta anos desde a primeira Conferência Intergovernamental sobre o assunto, considero necessário refletir a respeito das seguintes questões: (a) o que, afinal, mudou na relação Homem-ambiente? (b) Atualmente, quais são as posturas de nossos governantes diante desta problemática? (c) Quais foram as conseqüências positivas deste movimento?

A derrocada da União Soviética, uma superpotência socialista, em meados da década de 1990, ensejou o final do período conhecido como Guerra Fria e consagrou os Estados Unidos como o único e grande líder mundial. Ainda que tal acontecimento pudesse significar para o mundo um período de paz, continuamos vivenciando um período de terror, insegurança e medo. O abismo existente entre as nações ricas e as pobres vem sendo ampliado gradativamente, piorando ainda mais as condições sócio-ambientais, sobretudo a dos países em desenvolvimento. Neste contexto, a disputa pelos recursos naturais favorece o aumento da violência, o surgimento de conflitos, a fome e a miséria.

Estas condições acentuam-se a partir da posse do presidente americano George W. Bush, cujo governo, marcado pelo unilateralismo, passa a determinar a política externa norte-americana. Ações como a rejeição ao protocolo de Kyoto, considerado prejudicial aos países desenvolvidos; a construção do sistema de defesa antimísseis, sem a consulta prévia aos seus aliados, e a intenção de revisão unilateral do tratado antimísseis balísticos de 1972, ilustram a nova política americana. Nas relações internacionais, países como a Rússia e a China passam a ser vistos como competidores e não aliados; na Ásia e no Oriente Médio, a chamada política de aproximação entre as duas Coreias e entre Judeus e Palestinos, iniciada por Bill Clinton, são congeladas.

Alguns acontecimentos recentes que marcaram e mancharam a nossa história podem ser creditados como reações extremadas a esta política: o ataque terrorista às Torres gêmeas do World Trade Center em Nova York (2001) e a conseqüente retaliação norte-americana ao regime Talibã, no Afeganistão, o qual, segundo George W. Bush, escondia e dava apoio ao líder do grupo terrorista Al Qaeda, tido como responsável pelo planejamento e ataque às torres; a invasão do Iraque, embasada na pressuposição de que o governo Sadan Husein possuía armas de destruição em massa, alegação não comprovada e repudiada pela Comissão de Segurança da ONU - e os ataques às estações de trens em Madrid (2004), cuja motivação residiria no fato de a Espanha ser aliada dos Estados Unidos no episódio de ocupação do Iraque.

O combate às desigualdades sócio - ambientais e à violência ainda pode ser considerado como o grande desafio do mundo civilizado contemporâneo, embora a dura realidade do presente possa levar os mais pessimistas à crença de

que a luta pela sustentabilidade sócio-ambiental, iniciada oficialmente na década de 1960, tenha sido em vão, e que tudo está perdido.

Entretanto, uma análise mais detalhada do cenário ambiental mundial aponta para conquistas importantes. Dentre estas, Penteado (1997) destaca a consolidação da Educação Ambiental como uma ferramenta cuja eficácia ultrapassa eventuais embates ideológicos, na medida em que ampliam-se os debates em diversos segmentos sociais. Em decorrência desta conquista, a educação ambiental tem-se apresentado com o importante papel de fomentar a percepção da necessidade de integração do ser humano com o ambiente, configurando-se como uma dimensão do processo educativo, voltada à participação de seus atores na construção de um novo paradigma complementar às aspirações populares de melhor qualidade de vida, de melhoria da realidade sócio-econômica e de um mundo ambientalmente sadio (GUIMARÃES,1995; SANTOS, 2003).

Atualmente, em nosso país, há uma diversidade de pesquisas sendo realizadas em escolas, bairros, condomínios, empresas e em outras instituições públicas e/ou particulares, envolvendo a educação ambiental.

A partir destas considerações iniciais, enfatizo que a realização deste trabalho de pesquisa pauta-se em pelo menos três condições essenciais:

1. Atualmente, no Brasil e no mundo, a maioria dos rios está contaminada por despejos domésticos, agrícolas e industriais. As substâncias presentes nestes dejetos contaminam os vários ecossistemas e representam um risco para todos os seres vivos. Dentre os ecossistemas, os aquáticos acabam sendo receptáculos temporários ou finais de uma grande variedade e quantidade de poluentes lançados no solo, no ar ou diretamente nos corpos d'água;
2. A segunda condição, intrinsecamente ligada à primeira, diz respeito ao ribeirão dos Peixes que, embora se constituindo como o principal corpo d'água do município de Dois Córregos, vem sofrendo, ao longo do tempo, grandes impactos ambientais devidos à ação do homem. Apesar de sua importância para a cidade, a comunidade local pouco conhece sobre os problemas ambientais nele existentes e poucos são os que reconhecem a importância social, cultural e histórica daquela microbacia.

No ano de 2002, pela primeira vez, este ecossistema serve de campo de estudos ambientais, tendo a sua situação crítica despertado a atenção de um grupo constituído por pesquisadoras e alunos do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual Paulista (UNESP) – Campus de Bauru. A pesquisa, coordenada pela orientadora desta dissertação de mestrado, contou também com a minha participação. Os resultados obtidos, além de gerar conhecimentos, em um estudo inédito na região, resultaram em cinco Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC), envolvendo a caracterização limnológica do corpo d'água e das comunidades de fitoplâncton, zooplâncton, bentos e de protozoários.

A abrangência da pesquisa incluiu uma investigação relacionada à existência de metais pesados e determinações de DQO – Demanda Química de Oxigênio - e de DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio.

A importância deste trabalho acentuou-se com a proposição e a efetivação, concomitante aos estudos ecológicos, de um programa de Educação Ambiental, envolvendo aproximadamente 210 alunos e oito professores de todas as 4<sup>as</sup> séries das sete escolas de ensino fundamental (estaduais, municipal e particular) do município de Dois Córregos, sob coordenação da mesma orientadora e desenvolvido por mim. As atividades foram realizados em parceria com o Departamento de Educação da Prefeitura Municipal de Dois Córregos, e tiveram início em meados do mês de maio, com encerramento no final do mês de dezembro de 2002.

Os resultados comprovam a grave situação das condições ambientais da microbacia do ribeirão dos Peixes: à grande influência antrópica na região, vêm somar o lançamento do esgoto *in natura*, o desmatamento das margens e o conseqüente assoreamento do leito do ribeirão. Como conseqüência imediata, a modificação das condições físico – químicas da água compromete a vida aquática e afeta, direta ou indiretamente, a qualidade de vida da população do município.

Como resultado final, o ribeirão dos Peixes, exceto a região da nascente, ficou classificado como *hipereutrofizado* (KUCHIC, 2002). Diante de tal situação, os estudos sugeriram atitudes urgentes, tais como a construção de uma Estação de Tratamento do Esgoto (ETE), a re-vegetação das margens e o desenvolvimento de um programa participativo de Educação Ambiental que envolva as dimensões ambientais daquela microbacia, integrando os diversos segmentos da sociedade.

3. A terceira condição diz respeito ao questionamento da atuação dos professores do terceiro ano do ensino médio de uma escola da rede pública estadual do município de Dois Córregos, em relação à educação ambiental e à interdisciplinaridade, ou seja, como os problemas ambientais locais estariam sendo trabalhados em sala de aula.

Tendo em vista tais condições, consideradas essenciais, o que se apresentou como *problema de pesquisa* foi a construção coletiva de conhecimentos didático – pedagógicos para um trabalho interdisciplinar em Educação Ambiental, cujo tema gerador é *a dimensão ambiental da microbacia hidrográfica do Ribeirão dos Peixes*.

Deste modo, o presente projeto de pesquisa tem por *objetivo* a utilização da dimensão ambiental da principal microbacia hidrográfica do município de Dois Córregos (SP) - a microbacia do ribeirão dos Peixes - para a realização de um trabalho interdisciplinar de Educação Ambiental, envolvendo professores do terceiro ano do Ensino Médio da Escola Estadual José Alves Mira.

A viabilização metodológica desta pesquisa situa-se em um contexto de pesquisa-ação-participativa, conforme proposto por Vasconcelos (1997); Thiollent (2000); Tozoni-Reis (2003) e complementada com o ensino pela pesquisa de Freire (1996) e DEMO (2003).

A escolha da microbacia hidrográfica como tema gerador de discussão justifica-se pelo fato deste ambiente constituir-se, atualmente, como uma unidade ideal de manejo e de gestão ambiental em diversas políticas públicas, inclusive para o desenvolvimento da educação ambiental (RODRIGUES, 2000; SANTOS, 2000; SANTOS, 2003).

A constituição de um grupo formado por este pesquisador e pelos professores, além de ressaltar a importância do diálogo, proporcionou caminhos de investigação articuláveis com a geração de conhecimentos e com a ação educativa, possibilitando o estabelecimento de uma relação responsável para com o ambiente.

O presente trabalho parte da constatação de que, desde que se iniciaram as primeiras Conferências e Fóruns Mundiais, há mais de trinta anos, por um lado, a preocupação com a degradação sócio-ambiental e com a utilização indiscriminada de recursos renováveis e não renováveis tem se mantido em destaque. Paralelamente, tais debates são motivados pela busca por novas

formas de desenvolvimento que satisfaçam as necessidades do presente, sem comprometer a sobrevivência das gerações futuras. E é neste sentido que se tornam urgentes as propostas de mudanças de comportamento que minimizem os problemas ambientais e sociais (RODRIGUES, 2001).

Os acontecimentos até aqui descritos desencadearam uma nova filosofia para se pensar o ambiente, considerando o ser humano, e seu Sistema Econômico / Social e a natureza como Sistema Ecológico intrinsecamente ligados em múltiplas inter-relações. Em decorrência desta nova visão surgiram, então, novos conceitos, inseridos no cotidiano das pessoas envolvidas com a questão ambiental. Merecem destaque os conceitos de Desenvolvimento Sustentável, de Gestão Ambiental, de Zoneamento Ambiental, de Planejamento Ambiental e de Manejo Integrado de Ecossistema (ou Manejo Ambiental), além da Educação Ambiental (SILVA *et al.*, 2000).

A Educação Ambiental, em todas as cúpulas mundiais sobre ambiente e sociedade, foi eleita como peça fundamental para a construção de um mundo socialmente mais justo e ecologicamente equilibrado. No Primeiro Seminário Internacional de Educação Ambiental de Belgrado (Iugoslávia), em 1975, discutiu-se pela primeira vez a necessidade de se desenvolver programas de Educação Ambiental em todos os países membros da Organização das Nações Unidas (ONU). A principal preocupação, naquele momento, foi divulgar a importância de uma política de educação ambiental de abrangência regional e internacional. A Carta de Belgrado, definindo a estrutura e os princípios básicos da educação ambiental, destaca como seus objetivos a conscientização, o conhecimento, as atitudes, as habilidades, as capacidades de avaliação e a participação democrática.

A Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental, realizada em Tbilisi, na Geórgia (ex – URSS), em 1977, reforça e sedimenta os princípios da Educação Ambiental definidos anteriormente em Belgrado, em 1975, como: *“considerar o meio ambiente em sua totalidade, ser contínua, atingir a todas as faixas de idade, ocorrer dentro e fora da escola (ensino formal e não – formal) e examinar as questões ambientais locais, nacionais e internacionais, sob um enfoque interdisciplinar.”* (DIAS, 1994).

Concomitante ao período embrionário da Educação Ambiental, onde as principais diretrizes e metas estavam sendo construídas, o Brasil encontrava-se

sob o domínio de um poder político militar totalitário, marcado pela censura, pelas perseguições políticas, pela prisão e tortura de quem se opusesse ao regime. Neste contexto, idéias progressistas como aquelas propostas pela Educação Ambiental - a participação popular, o diálogo democrático, a conscientização e a tomada de atitudes coletivas eram contraditórias as práticas políticas levadas a efeito naquele período. Em decorrência desta política, a Educação Ambiental pouco se desenvolveu em nosso país, naqueles anos.

Em 1987 a Comissão sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento da ONU, através do Relatório de Brundtland, consolida a expressão “*desenvolvimento sustentável*”. O relatório, mais conhecido como *Nosso Futuro Comum* propunha a continuidade do crescimento, mas, de acordo com Rodrigues (2001), apresentava algumas propostas para diminuir e / ou minimizar a depredação dos elementos da natureza.

Já naquela época, o Brasil presenciava uma fase de transição: o regime militar, após vinte e um anos (1964-1985) cedia espaço para um novo período, que consolidaria a democracia. Seguem-se o fim da censura e a promulgação, pelo Congresso Nacional, em 1988, de uma nova Constituição Federal, um texto considerado por Silva (1998) como avançado e moderno, com inovações de relevante importância para o constitucionalismo brasileiro e mundial.

Utilizando-se das reflexões do Deputado Federal Ulysses Guimarães, presidente da Assembléia Nacional Constituinte de 1988, Silva conceitua a nossa carta magna como *Constituição Cidadã*, em razão da ampla participação popular em sua elaboração e, especialmente, porque se voltava decididamente para a plena realização da cidadania. Uma das inovações se referia à defesa do ambiente por meio da determinação e da promoção da Educação Ambiental:

*“em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do ambiente”.* (artigo 225, § 1º, inciso VI, o Princípio da Educação Ambiental. BRASIL, 2003).

Portanto, ainda que com uma década de atraso, a partir deste período, com a redemocratização, inicia-se o desenvolvimento da Educação Ambiental no país.

Em 1992, realiza-se no Rio de Janeiro (Brasil) a Conferência da ONU sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (ECO-92). No encontro, os 170 países participantes assinaram vários documentos dentre os quais a “*Agenda - 21*”,



reunindo propostas de ações para os países e os povos em geral, além de estratégias para que a concepção de desenvolvimento anterior ao evento seja compreendida a partir de novo enfoque.

Assim como ocorrido nas Conferências sobre Ambiente e Desenvolvimento anteriores, a Educação Ambiental apresentou-se novamente como peça fundamental para o desenvolvimento sustentável. As intenções referentes à Educação Ambiental estão apresentadas no capítulo 36 da Agenda – 21, sendo que tais estratégias fundamentaram-se nas discussões e determinações da Conferência de Tbilisi, em 1977, quais sejam: a proposição de um esforço global para o fortalecimento de atitudes, valores e ações ambientalmente saudáveis e o apoio ao desenvolvimento sustentável por meio da promoção do ensino, da conscientização e do treinamento.

Acredito que merecem destaque, neste documento, a integração de disciplinas pela organização multi e interdisciplinar dos currículos, o desenvolvimento de métodos de ensino e, principalmente, a comunicação por meio do diálogo. Todavia, considerando-se que, segundo o *Grande Dicionário da Língua Portuguesa* (Silveira Bueno, 1991), a expressão treinamento possui o significado de *acostumar-se, adestrar-se*, a sua utilização no texto é contraditória e não condizente com as propostas iniciais da Educação Ambiental: a tomada de consciência, a participação crítica e ativa com finalidades de mudanças em prol do desenvolvimento sócio-ambiental, etc.

Defendendo a utilização do diálogo, Chapani e Daibem (2003) advogam a respeito desta ferramenta de ensino, o qual pode ser considerado como a idéia síntese da Educação Ambiental: o diálogo entre gerações, entre culturas, entre os povos, entre o ser humano e a natureza, entre a escola e a vida.

Concomitante à ECO-92, no Rio de Janeiro, o Fórum Mundial das Organizações Não – Governamentais, tem como resultado a assinatura do *Tratado de Princípios da Educação Ambiental para as Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global*, o qual requeria responsabilidades individual e coletiva, em níveis local, nacional e planetário, por meio de um pensamento crítico e inovador (CEPAM, 2001). Este Tratado determina que a Educação Ambiental não deve ser neutra, mas ideológica; um ato político baseado em valores para a transformação social.

Dias (1994) afirma que houve no Brasil, no período pós ECO-92, um compromisso de assumir como prioridade, por parte das instituições governamentais, o investimento em treinamento e novas possibilidades na formação de profissionais na área de Educação Ambiental. Neste sentido, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), nº 9.394, de 1996, garantiu a liberdade para que as instituições educacionais organizassem suas propostas pedagógicas e adequassem os currículos às realidades social, cultural e econômica de seus alunos, quando determinou que:

*“Os estabelecimentos de ensino terão a incumbência de elaborar sua proposta pedagógica, respeitando as normas comuns e as de seu sistema de ensino”* (Art. 12, inciso I, – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB – Lei 9.394 de 1996. SÃO PAULO, 2001).

A mesma lei confere uma relativa autonomia às escolas no tocante à elaboração dos seus currículos, possibilitando a inclusão de temas de relevância social como a Educação Ambiental em sua parte diversificada, conforme se apreende do excerto a seguir:

*“Os currículos do ensino fundamental e médio devem ter uma base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e estabelecimento escolar, por uma parte diversificada exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e da clientela, além disto devem abranger, obrigatoriamente, o estudo do conhecimento físico e natural e da realidade social e política, especialmente do Brasil ”* . (Art. 26, § 1º Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB – Lei 9.394 de 1996. SÃO PAULO, 2001).

A coerência dos investimentos no sistema educacional, a socialização das discussões, pesquisas e recomendações, bem como o subsídio à participação de técnicos e professores é orientada e garantida pelo Ministério da Educação e Desporto (MEC) com a criação, em 1998, dos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2001). Estes documentos, nessa nova proposta de trabalho, elegem os Temas Transversais, os quais

*“não constituem novas áreas, mas antes um conjunto de temas que aparecem transversalizados nas áreas definidas, isto é, permeando a concepção, os*

*objetivos, os conteúdos e as orientações didáticas de cada área, no decorrer de toda a escolaridade” (BRASIL, 2001. p. 17).*

A discussão dos temas transversais na educação fundamenta-se no questionamento que o mundo moderno tem estabelecido acerca do papel da escola dentro de uma sociedade plural e globalizada e sobre quais deveriam ser os conteúdos abordados nessa escola.

Na concepção de Nicolescu (*et al.* 2000) a transversalidade deve ser entendida da seguinte maneira: os conteúdos curriculares tradicionais formariam eixos longitudinal do sistema educacional e, em torno das áreas do conhecimento, deveriam circular, ou perpassar, transversalmente, os temas mais vinculados ao cotidiano da sociedade. Nesta concepção, mantêm-se as disciplinas tradicionais do currículo, mas seus conteúdos devem ser impregnados pelos temas transversais.

Desta maneira, os Parâmetros Curriculares Nacionais adotaram como temas transversais, além do tema Meio Ambiente, a Ética, a Saúde, a Pluralidade Cultural e a Orientação Sexual. A escolha de tais temas, por parte do MEC (Ministério da Educação e Desporto), como sendo transversais, baseia-se em fatos que envolvem problemas sociais e ambientais atuais e urgentes, considerados de abrangência nacional e até de caráter mundial (BRASIL, 2001).

Para Busquets *et al.* (1998), os PCNs instauram, dentro deste quadro de reorganização do nosso sistema educacional, a importância dos temas transversais em educação no Brasil como fonte auxiliar para as reflexões das pessoas de fato interessadas na busca de novos caminhos que visem à transformação da escola e da sociedade.

Estas discussões sinalizam que a transversalidade remete inexoravelmente à complexização e à globalização do currículo, a partir da convicção de que não somente os conhecimentos se globalizam, mas também as dimensões ético-morais. Nesta perspectiva, de acordo com Ramos (1998):

*“educar na transversalidade implica uma mudança importante na perspectiva do currículo escolar, à medida que vai além da simples complementação das áreas disciplinares, trazendo elementos éticos ou sociológicos (...) remove os fundamentos da sólida instituição escolar anacrônica, para rejuvenescê-la e*

*colocá-la a serviço das exigências dos habitantes desta ‘aldeia global’ que constitui nosso planeta”.*

Entretanto, não obstante a atenção dada à definição de transversalidade, este estudo opta pela discussão da formação interdisciplinar dos educadores envolvidos, a qual será posteriormente discutida.

Cumprindo-me ainda destacar outro fator significativo para o desenvolvimento e consolidação da Educação Ambiental no Brasil, a Lei n.º 9.795, sancionada no dia 27 de Abril de 1999, que dispõe sobre a matéria e institui a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA). No que se refere ao objeto do presente texto, enfatizo o seguinte trecho:

*“Art. 3º – Como parte do processo educativo mais amplo, todos têm o direito à Educação Ambiental (...)*

*Art. 4º – São princípios básicos da Educação Ambiental: (...)*

*I – o enfoque humanista, holístico, democrático e participativo;*

*II – a concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o sócio-econômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade;*

*III – o pluralismo de idéias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade;*

*IV – a vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais; (...)*

*Art. 5º - São objetivos fundamentais da Educação Ambiental:*

*I – o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos;*

*II – a garantia de democratização das informações ambientais;*

*III – o estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social;*

*IV – o incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania; (...)*

*Art. 10º A Educação Ambiental será desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e*

*modalidade de ensino formal.*” (Ministério do Meio Ambiente; [www.mma.gov.br](http://www.mma.gov.br), acessado em 10/02/2004)

Loureiro (2004) alerta-nos para o fato de que, na referida Lei, há uma preocupação com a construção de condutas compatíveis com a questão ambiental e a vinculação de processos formais de transmissão e criação de conhecimentos e práticas sociais. Para o autor, esta opção se configura como uma defesa das abordagens que procuram realizar a práxis educativa por meio de um conjunto integrado de atividades curriculares e extra-curriculares.

Saito (2002) considera que a Política Nacional de Educação Ambiental representa o resultado de uma longa série de lutas dentro do Estado e da sociedade para expressar uma concepção de ambiente e sociedade de acordo com o momento histórico da produção do texto legal. O mesmo autor defende que, a partir dessa centralidade, dentro dos fundamentos da Política Nacional de Educação Ambiental, identificam-se quatro grandes desafios para a Educação Ambiental no País: a busca de uma sociedade democrática e socialmente justa; o desvelamento das condições de opressão social; a prática de uma ação intencional e a necessidade contínua da busca do conhecimento.

Segundo os dados do *Jornal do MEC* (2002), as regulamentações e as determinações da Lei n.º 9.795/99 que estabelece a Política Nacional de Educação Ambiental e reconhece tal processo como um componente urgente, essencial e permanente em todo o processo educativo, aliadas ao surgimento dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), fizeram com que no Brasil isto se refletisse na grande variedade de experiências em Educação Ambiental. O mesmo informativo afirma, por meio dos dados do Censo Escolar de 2001, que o tema tem chegado a mais de 70% dos alunos brasileiros.

Esta situação, segundo Santos (2003), comprova que a Educação Ambiental, ao contrário de ser utópica, configura-se como um processo fundamentalmente necessário, no qual deverão ser trabalhados compromissos e conhecimentos capazes de levar o indivíduo a repensar sua relação com o meio, de forma a garantir mudanças e atitudes em prol da melhoria da qualidade de vida da sociedade na qual está inserido, revertendo situações que possam comprometer a sobrevivência das espécies animais e vegetais e, conseqüentemente, a manutenção da vida no planeta.

Loureiro (2004) atribui à Educação Ambiental a finalidade de gerar um sentido de responsabilidade social e planetária que considere: (a) o lugar ocupado pelos diferentes grupos sociais; (b) a desigualdade no acesso e uso dos bens naturais e nos efeitos desse processo; (c) as diferentes culturas e modos de entender a ameaça à vida no planeta, problematizando as ideologias e interesses existentes por trás dos múltiplos modelos de sociedades sustentáveis que buscam se afirmar no debate ambientalista. Segundo este mesmo autor:

*“fazemos a nossa história em comunhão com o planeta, mas a fazemos em certas condições e no âmbito de uma determinada organização social, e somente podemos nos modificar e a tais condições reconhecendo e agindo nas diferentes esferas da vida, e entendendo a educação não como o único meio para a transformação, mas como um dos meios sem o qual não há mudança (p. 58)”.*

No final da graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas, o meu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), evidenciou a importância da Educação Ambiental para a sensibilização dos indivíduos com relação à necessidade da conservação do meio em que vivem, por meio da reflexão sobre as questões ambientais e da participação crítica e ativa, na busca de soluções para eventuais problemas. Assim, a Educação Ambiental detém o importante papel de fomentar a percepção da necessidade de integração do ser humano ao ambiente (LUCATTO, 2002a).

Para Guimarães (1995), a Educação Ambiental apresenta uma nova dimensão a ser incorporada ao processo educacional, trazendo recente discussão sobre as questões ambientais e as conseqüentes transformações de conhecimento, valores e atitudes diante de uma nova realidade a ser construída.

Tozoni-Reis (2003) afirma que a Educação Ambiental foi se constituindo como uma estratégia de ação importante para o enfrentamento dos problemas ambientais que se agravaram como nunca na história da humanidade. A mesma autora assegura que:

*“A Educação Ambiental é uma dimensão da educação, e atividade intencional da prática social, que imprime ao desenvolvimento individual um caráter social em sua relação com a natureza e com os outros seres humanos, com o objetivo de potencializar essa atividade humana, tornando-se mais plena de prática social e de ética ambiental. Essa atividade exige sistematização através de metodologia que organize os processo de transmissão/apropriação crítica de conhecimentos,*

*atitudes e valores políticos, sociais e históricos. Assim, se a educação é mediadora na atividade humana, articulando teoria e prática, a educação ambiental é mediadora da apropriação, pelos sujeitos, das qualidades e capacidades necessárias à ação transformadora responsável diante do ambiente em que vivem” (Tozoni-Reis, 2003 p.14).*

De acordo com Tristão (2002), o momento atual suscita uma articulação dos princípios teórico filosóficos da Educação Ambiental de forma contextualizada e congruente com o pensamento contemporâneo. O respeito às diversidades culturais, sociais e biológicas é o fio condutor das relações estabelecidas com o contexto contemporâneo, seja esse momento de transição paradigmática considerado uma nova fase do modernismo, seja uma outra realidade denominada pós – modernidade ou modernidade tardia.

Segundo Reigota (1995), a Educação Ambiental é uma educação política, fundamentada numa filosofia política da ciência da educação antitotalitária, pacifista e mesmo utópica, no sentido de exigir e chegar aos princípios básicos de justiça social, buscando uma nova aliança com a natureza por meio de práticas pedagógicas.

Diante da reflexão de Reigota (*op. cit.*), Ruchesinsky e Costa (2002) defendem que a teoria libertadora de Paulo Freire pode vir a ser um fator importante de melhoria do meio e do produto, e que a busca constante da autonomia, como substrato do sujeito nas múltiplas dimensões, deverá ser o fator motivador mais importante da Educação Ambiental.

Freire (1987) defende a posição filosófica e política que concebe que os homens têm como condição ontológica ser mais, ser agente de transformação constante da realidade e não a pura e simples adaptação. Essas são, para Ruchesinsky e Costa (2003), as principais características da educação emancipadora e libertadora que se colocam como premissa fundamental da Educação Ambiental.

Para Chapani e Daibem (2003), a Educação Ambiental pode ser considerada como uma prática política, sendo uma de suas características mais marcantes o fato de proporcionar a organização coletiva na busca de soluções para os problemas. Segundo aqueles autores, deve-se considerar que, além da dimensão coletiva, a educação ambiental apresenta ainda a dimensão individual,

sendo, desta maneira, um processo de grande abrangência, que não se limita aos princípios e às teorias científicas e nem pode ser confinada apenas à sala de aula, mas extrapola estes limites e envolve toda a sociedade.

Para Silva *et al.* (2000), as concepções sobre a educação ambiental estão diretamente relacionadas a estas diferentes formas de se fazer a educação ambiental.

Todavia, apesar das resoluções e determinações estabelecidas durante mais de trinta anos de discussões de âmbito internacional, de formulação de leis específicas, de planejamentos e efetivação de ações em educação ambiental, alguns aspectos sobre esta dimensão do ensino ainda estão em construção e, sendo estes muito dinâmicos, não foi possível, ainda, a sedimentação de algumas considerações importantes, tais como um corpo teórico e critérios específicos. Assim, existem várias maneiras de se trabalhar e pesquisar a educação ambiental, atualmente.

No presente trabalho houve uma necessidade de socialização das questões ambientais locais, aliadas às condições essenciais para a pesquisa, mencionadas anteriormente, desta maneira, acredito que justificou a realização de uma pesquisa participativa.

Para tanto, a minha escolha, dentro da imensa diversidade de autores e pesquisadores em Educação Ambiental, pelos referidos autores foi fundamentada, além das necessidades supramencionadas, demonstrar que a Educação Ambiental não está presente apenas no plano das idéias como afirma Santos, (2003), mas quando incorporada ao processo educativo pode transformar valores e atitudes, como reitera Guimarães, (1995), e despertar a responsabilidade sócio-ambiental local e planetária. Sendo assim, procurei enfatizar os autores que defendem a educação como uma ferramenta de engajamento política (REIGOTA,1995; RUSCHEINSKY e COSTA, 2002; CHAPANI e DAIBEM, 2003; LOUREIRO, 2004; SATO, 2004; TOZONI-REIS,2004;) que pode proporcionar por meio de ações estratégicas e organização coletiva, a sensibilização e a busca por soluções para os problemas sócio-ambientais atuais através da participação reflexiva.

Diante disto, discutir os propósitos da Educação Ambiental para os desafios do século 21 também é debater sobre os desafios do educador no novo milênio. Também compete aos professores abordarem com seriedade as



preocupações e responsabilidades sócio-ambientais, por meio de uma reflexão crítica, ativa, emancipadora e libertadora sobre questões de nossa contemporaneidade, como os interesses econômicos, o avanço tecnológico, a disputas por recursos naturais, as desigualdades sociais, a violência, entre outras questões atuais.

Pitton (2003) afirma que a Terra constitui um sistema dinâmico que se encontra em constante transformação, manifestada pelas trocas de energia e matéria entre seus elementos constituintes. Ao longo do tempo, o planeta evoluiu e se organizou, segundo o princípio da produção sem dejetos, ou seja, os produtos da atividade de cada subsistema são fundamentalmente necessários uns aos outros.

Adaptar e modificar o ambiente a seu favor foi uma das estratégias essenciais para o processo evolutivo do *Homo sapiens* e, conseqüentemente, para a organização das primeiras civilizações. Entretanto, desde os primórdios, a maioria das ações da humanidade, tomadas no sentido de imperar sobre o ambiente, refletiu negativamente no equilíbrio dinâmico do planeta.

De acordo com Carvalho (2003), o *Homo sapiens*, em seu processo evolutivo, tomou consciência da natureza como algo objetivo, alteridade, estranhamento, inadequação, problema, enfim, como situação que pode e deve ser modificada. O ser humano percebeu que o clima e o regime das águas pluviais e fluviais eram diferenciados, podendo ser mais, ou menos adequados ou confortáveis para a sua vida. Diante desta situação, procurou dominar o regime das águas e pôde incrementar, ao seu desígnio, a produção de alimentos. Uma vez aprendido o convívio com a água, surgiram as primeiras civilizações e a acumulação da cultura de readaptar a natureza segundo suas necessidades.

Muitas das transformações ocorridas em função da influência humana no ambiente, embora executadas em benefício da humanidade, transformaram profundamente a face da terra, acumulando ruínas e catástrofe (DORST, 1973).

Ao longo das gerações, a humanidade estendeu, encurtou, alargou e enterrou os rios à sua vontade; modificou topografias para armazenar águas e produzir energia, e aumentou os frutos do seu trabalho na terra. Desconheceu limites e sofreu também as suas conseqüências; provocou a salinização dos solos e a desertificação de extensas áreas; construiu obras que ruíram em grandes catástrofes. Pode-se citar exemplos relativos tanto ao uso das águas em Sabá,

em tempos antigos, como ao uso da água para a irrigação em grande escala dos afluentes do mar de Aral, em tempos modernos (CARVALHO, 2003).

O primeiro caso remonta aos tempos bíblicos, em que o açude de Sabá (Sheba) permitia a fixação de populações em uma região inóspita. Com objetivo de atender a esta demanda, foi ampliado várias vezes sobre uma mesma base. Entretanto, a sua ruptura promoveu não somente a destruição dos campos irrigados, mas a morte de muitos, levando o povo de volta aos hábitos nômades. O mar de Aral é, hoje, um exemplo do péssimo manejo dos recursos naturais: situado entre o Kazaquistão e o Usbequistão, sofreu a conseqüência de enormes esquemas de irrigação, com a utilização dos seus rios afluentes para a produção em larga escala, inclusive para a exportação, de algodão e de arroz. Assim, como assevera Carvalho (*op. cit.* 2003), os desastres ecológicos e suas conseqüências não são eventos recentes.

Para Ruscheinsky e Costa (2002), o modelo capitalista de produção e o advento da revolução industrial, assim como os princípios e conceitos científicos da modernidade, sinalizam para uma Ciência reducionista e fragmentada, na medida em que distorcem a realidade pela sua falta de capacidade de percepção da totalidade. Conseqüentemente, tais princípios constituem-se como responsáveis pela acentuação da desigualdade social e pelo domínio da natureza por parte da humanidade, para gerar mercadoria.

Esses mesmos autores complementam seu raciocínio defendendo que as disparidades e desigualdades foram sendo redesenhadas pelos detentores dos meios de produção, através da exploração dos “sem posses”. As conseqüências deste modelo foram assoladoras, principalmente para os países de economia periférica, em função da dependência de insumos e de equipamentos provenientes de indústrias transnacionais. Ademais, a erosão dos solos, a erosão genética e a corrosão social foram as conseqüências consideradas mais graves, em vista da sua difícil reversibilidade.

Neste mesmo sentido, Acseirald (1992) afirma que o ambiente é um espaço político e que a ação predatória é resultado não só da exploração da natureza, mas da exploração do homem pelo homem. A essência da problemática ambiental residiria, então, na transformação da vida em mercadoria pelos grandes grupos econômicos com poder político na sociedade.

Em decorrência da opção pelo desenvolvimento não-sustentável, os ambientes foram modificados na sua estrutura mais básica e as culturas tradicionais rejeitadas pelo termo “atraso”. A economia, agora mundial, transnacional, ocorre em um ambiente virtual chamado de mercado, no qual serão cidadãos somente aqueles qualificados como consumidores. Neste contexto, resta a nítida impressão de que nada pode substituir o consumo desenfreado: nem a sustentabilidade, nem a ética, nem a parcimônia, nem a subjetividade.

Tal situação, nos países em desenvolvimento, proporciona a escassez ou a perda da qualidade dos serviços públicos, como a educação, saúde, segurança e transporte, entre outros. Desta forma, os sistemas econômicos e políticos priorizam o que for privado. Em nenhum outro momento histórico um número tão reduzido de cidadãos, especialmente por meio das grandes corporações, teve o domínio de uma parcela tão grande da população mundial (RUSCHEINSKY e COSTA, 2002).

Para Azevedo (1999), os problemas ambientais da atualidade podem ser considerados por alguns como resultado de uma crise de valores humanos decorrente de aspectos sócio-culturais e históricos que influenciaram a relação do ser humano com a natureza. Assim, os problemas ambientais têm raízes histórico – políticas, firmadas nos conflitos e na complexidade das relações de produção e do modo como estas inter-relações foram travadas na dinâmica do cotidiano.

Na busca de alternativas e soluções para a resolução dos referidos problemas, iniciaram-se, no final da década de 1960, as primeiras conferências e fóruns mundiais voltados à degradação sócio-ambiental do mundo civilizado. Por um lado, a sociedade mundial trouxe à tona discussões sobre a preocupação com a degradação do ambiente, como aquelas referentes à limitação dos estoques de recursos renováveis e não renováveis. Em relação a estes, a questão primordial reside no delicado equilíbrio de seus diversos elementos: tanto a atmosfera, quanto as florestas, as bacias hidrográficas ou os oceanos correm perigo. Por outro lado, aqueles encontros já consideravam os gravíssimos problemas sociais, como a fome, a miséria, a exploração e o abismo, cada vez mais acentuado, entre as nações pobres e ricas.

Nesse contexto, as preocupações com o ambiente, em geral, e com a água em particular, também adquirem interesse especial, tanto no aspecto ecológico

quanto no campo social, isto é, na disponibilidade e na qualidade desse elemento primordial.

A água é essencial para todas as formas de vida da Terra e para as atividades humanas. Conforme afirma Esteves (1998), os processos metabólicos ocorrem necessariamente sob a ação direta ou indireta da água. Sendo assim, o homem tem uma íntima relação com a água, dependendo dela tanto para a ocorrência de reações intracelulares, quanto para o uso doméstico e nas atividades econômicas.

O volume de água da biosfera é de cerca de 1,5 bilhões de quilômetros cúbicos (70% da superfície terrestre), distribuídos pelo planeta de modo muito desigual. A maior parte se encontra no oceano (97%) e apenas os 3% restantes são constituídos por água doce, a maior parte em estado sólido, nas geleiras. O depósito de água subterrânea é muito maior do que o das águas superficiais, assim, os rios e lagos contribuem muito pouco para o total de água doce existente (PINTO-COELHO, 2000).

Este mesmo autor afirma que, embora abundante no território nacional brasileiro - cerca de 14% da água doce do mundo - este recurso também está distribuído de maneira desigual e nos grandes centros urbanos já apresenta sua qualidade comprometida.

Os recursos hídricos tornam-se cada vez mais escassos para atender às crescentes necessidades nas cidades e na agricultura. A utilização individual deste recurso tem aumentado e, aliada a este fato, verifica-se que a qualidade da água na Terra vem sendo comprometida, principalmente nas cidades (PITTON, 2003).

Atualmente, a água constitui-se objeto de disputa, tanto mais acirrada quanto maiores forem a sua escassez e os interesses conflitantes. A intensa atividade industrial e as conurbações urbanas complementam a complexidade desta problemática ambiental.

O comprometimento dos recursos hídricos disponíveis para o consumo humano, recreação e múltiplas atividades, aumenta consideravelmente o risco de incidência de doenças de transmissão e de origem hídricas. A carência de saneamento exerce grande influência sobre a saúde da população, principalmente no seu primeiro ano de vida, com reflexos nas taxas de mortalidade infantil.

Segundo dados da Organização Mundial de Saúde (OMS), 80% das doenças ocorrentes nos países em desenvolvimento são ocasionadas pela contaminação da água. Sabe-se também que, a cada ano, 15 milhões de crianças de 0 a 5 anos morrem, direta ou indiretamente, pela falta ou deficiência dos sistemas de abastecimento de água e/ou de coleta e tratamento de esgotos (SÃO PAULO, 2003).

A crescente preocupação com a deterioração, a escassez e o acesso, cada vez mais restrito, de uma parcela considerável da população mundial à água, chamou novamente a atenção da Organização das Nações Unidas (ONU), que decretou o ano de 2003 como o Ano Internacional da Água Doce, com o objetivo de aumentar a consciência sobre a importância da proteção e do gerenciamento dos recursos hídricos. ([www.planetaorganico.com.br](http://www.planetaorganico.com.br), em 15/10/2004)

Segundo o Secretário Geral da ONU, Kofi Annan, *“mais de um bilhão de pessoas no mundo carecem de água potável”*. Annan chamou a atenção de todos os Estados membros da ONU e de todos os atores que intervêm no ciclo da gestão dos recursos hídricos (Ongs, meios de comunicação, setor privado, instituições educativas e simples cidadãos) a *“aproveitarem o Ano Internacional da Água Doce para estimular a conscientização sobre a água potável e a promover ações em nível nacional, regional e internacional”* ([www.unesco.com.br](http://www.unesco.com.br), em 03/12/2004).

A água potável foi declarada pelo Comitê das Nações Unidas para os Direitos Econômicos, Culturais e Sociais como um direito humano, por se considerar que *“a água é fundamental para a vida e a saúde. O direito humano à água é indispensável para levar uma vida saudável, com dignidade humana. É um pré-requisito para a concretização dos outros Direitos Humanos”* (UNESCO, op. cit.).

Entretanto, no momento em que a população mundial atinge a marca de 6 bilhões de pessoas, o planeta ruma em direção a uma escassez crônica de água. Se mantidos os atuais padrões de crescimento, a previsão é de que a população global chegue a 8 bilhões em 2025, aumentando drasticamente a demanda de água e agravando os conflitos ocasionados pela escassez desse recurso natural.

Atualmente, o ser humano utiliza 54% da água doce acessível dos rios, lagos e aquíferos; se continuar aumentando a sua utilização no ritmo atual, dentro

de 25 anos a humanidade absorverá 90% da água doce disponível no planeta, deixando apenas 10% para utilização por outras espécies (UNESCO, op. cit.).

Estatísticas da ONU revelam que aproximadamente 1 bilhão de pessoas não têm acesso à água tratada e que cerca de 1,7 bilhão não têm sistema de esgoto. A falta de água limpa causa a morte de 4 milhões de crianças por ano, por meio de doenças como a cólera e a malária. Uma pesquisa realizada pelas Nações Unidas fez uma projeção da oferta e da demanda de água até 2025; o estudo destaca 17 países com absoluta insuficiência de água como sendo locais que não terão água suficiente para manter seu nível de produção agrícola e nem satisfazer suas necessidades industriais e domésticas.

No Brasil, 20% da população brasileira não tem acesso à água potável, cerca de 40% da água das torneiras não têm confiabilidade; 50% das casas não têm coleta de esgotos e 80% do esgoto coletado é lançado diretamente nos rios, sem qualquer tipo de tratamento. ([www.cnbb.org.com.br](http://www.cnbb.org.com.br), em 16/10/2004) .

A situação acima descrita tem chamado a atenção de vários segmentos da sociedade, como por exemplo a da Igreja Católica que em meados de 2004, por meio da Conferência Nacional dos Bispos do Brasil (CNBB), lançou a Campanha da Fraternidade com o tema “Fraternidade e Água”. Segundo informações da CNBB, a campanha teve por objetivo geral a conscientização da sociedade de que a água é fonte da vida, uma necessidade de todos os seres vivos e um direito da pessoa humana, e para que a mobilização ocorra no sentido de garantir que este direito à água com qualidade seja efetivado para as gerações presentes e futuras. Como objetivos específicos propôs o conhecimento da realidade hídrica do Brasil a partir da realidade local e a defesa da participação popular na elaboração de uma política hídrica, para que a água seja, de fato, de domínio público, e gerenciada pelo poder público com participação da sociedade civil e da comunidade local.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Buscou-se uma fundamentação teórica que satisfizesse os princípios que norteavam a realização desta pesquisa. Para tanto, recorreu-se a um método participativo e à abordagem qualitativa, com possibilidades de transformações da realidade embasadas no diálogo. Freire (1979a) advoga que o diálogo é uma relação horizontal entre A e B, que nasce de uma matriz crítica e gera criticidade. O autor ainda conclui que somente por meio do diálogo há comunicação, sendo este, portanto, um caminho indispensável, não somente nas questões vitais para a nossa ordem política, mas em todos os sentidos da nossa existência.

Por muitas vezes, neste trabalho, as reflexões e idéias do pedagogo e educador brasileiro Paulo Freire serão referenciadas, visto que tratam da utilização de temas geradores, como facilitadores do trabalho interdisciplinar; do diálogo; da educação como ferramenta de engajamento político e emancipatório; da autonomia do docente e da pesquisa como prática cotidiana dos educadores; entre outros.

Loureiro (2004) também defende a inclusão da pedagogia de Paulo Freire em Educação Ambiental, tendo em vista que embora Freire não tenha se declarado um ambientalista, mas sim educador, e nem tenha escrito sobre educação utilizando a categoria Educação Ambiental, ainda assim se justifica a inclusão da sua pedagogia em função da sua concepção de que a educação tem que ser emancipadora e libertadora.

Sato (2004) aponta neste mesmo sentido, quando admite que a pedagogia libertadora e humanista (e não humanitária) e a práxis – ação/reflexão – de Paulo Freire podem ser transportadas à Educação Ambiental de duas maneiras: como possibilidade de transformação das sociedades, através de ações políticas e participativas; e com a utilização de uma pedagogia humana, num processo permanente de libertação.

A práxis à qual Sato se refere é entendida por Konder (1992) como sendo a atividade concreta pela qual o sujeito se afirma no mundo, modificando a realidade objetiva e sendo modificado, não de modo espontâneo, mecânico e repetitivo, mas reflexivo, pelo auto-questionamento, remetendo a teoria à prática.

Loureiro (2004) reafirma que: *“teoria deslocada da realidade é uma abstração que tende a reproduzir como universal os valores e instituições vigentes – exercício racional abstrato – , e práticas sem reflexão teórica é ação ativa não consciente, pragmática e instrumental, pois permite o agir sem compreensão das contradições e mediações que a totalidade social encerra – ativismo – .”* (p.130).

Para autores contemporâneos como Reigota (1995), Ruscheinsky e Costa (2002) Chapani e Daibem (2003), Loureiro (2004), Sato (2004) e Tozoni-Reis (2004), a educação ambiental é fundamentalmente política. Corroborando este fundamento, Freire (1992) assegura que: *“a educação e a qualidade de vida são sempre uma questão política, fora de cuja reflexão, de cuja compreensão não nos é possível entender nem uma nem outra.”* (p.41).

A seguir, são apresentados os referenciais teóricos utilizados uma fundamentação dos resultados e das análises que se seguirão.

## **2.1 A utilização da microbacia hidrográfica como tema gerador das discussões e tomadas de ações**

A elucidação oferecida por Brandão (2004) a respeito dos temas geradores tem por base a articulação destes com a realidade concreta de vida, com valores, símbolos e idéias, os quais remetem às questões das relações do homem, seja com o meio ambiente, com a ordem social e com outras pessoas, dentro e fora dos limites da comunidade, da vizinhança, do município e/ou região.

Freire (1980) afirma que os temas geradores devem ser interdisciplinares, isto é, devem ser distribuídos entre as várias ciências, sem que isto signifique que, no conteúdo programado, devam ser considerados como departamentos estagnados ou significando apenas que um tema possui uma visão mais específica, central, conforme a sua situação em domínio qualquer das especializações. O autor elucida, exemplificando da seguinte maneira: *“o tema ‘desenvolvimento’, por exemplo, ainda que esteja situado no domínio da economia não lhe é exclusivo. Receberá enfoques da sociologia, da antropologia, assim como da psicologia social, interessados na questão da mudança cultural,*



*da mudança de atitudes e nos valores que igualmente interessam a uma filosofia de desenvolvimento.” (p. 23).*

Para Andreola (1999), os temas geradores constituem excelentes paradigmas interdisciplinares para a pesquisa, para a integração dos diferentes campos do saber científico e para a organização dos currículos escolares. Sato (2004) corrobora pois, segundo a autora, a utilização de temas geradores em Educação Ambiental promove a interdisciplinaridade e a desmistificação de que o tema ambiente somente pode ser trabalhado, exclusivamente, nas áreas de Ciências, Biologia e/ou Geografia.

Loureiro (2004) acredita que dentro da concepção de Educação Ambiental os temas geradores são a:

*“expressão das questões, simbolismos e conflitos existentes na região em que se está trabalhando, sendo reconhecidos como tais pelo conjunto dos atores sociais envolvidos no processo pedagógico, podendo servir como elemento sensibilizador, mobilizador e aglutinador das forças sociais que atuam na área de abrangência (no ambiente). Portanto, se definem como atividade-meio exatamente por não se constituírem na finalidade última do processo educativo, mas sim no elemento capaz de facilitá-lo (p. 45).”*

Este autor conclui, afirmando que os temas geradores servem, em síntese, como eixos articuladores entre temáticas e disciplina, e devem ser definidos pela capacidade coletiva e dialógica de desvelar os problemas, partindo de um eixo comum, da convicção de que todos podem aprender em comunhão, de que todos sabem que é válido e de que cabe ao sujeito construir o conhecimento e re-significar o que aprendeu. Portanto, os temas geradores não podem ser isolados da sua realidade formadora complexa. Sendo assim, devem estimular a compreensão global da realidade em que se vive, a socialização da informação e o diálogo entre os saberes, mudando condutas locais e favorecendo a organização e a mobilização em políticas públicas.

Diante do que foi defendido, o que se apresenta a seguir são as justificativas que me levaram à escolha da bacia hidrográfica como tema gerador das discussões e tomadas de ações.

A bacia hidrográfica corresponde a um sistema biofísico e sócio-econômico integrado e interdependente que contempla atividades agrícolas e

industriais; comunicações, serviços, facilidades recreacionais, formações vegetais, nascentes, córregos e riachos, lagoas e represas, enfim, todos os habitats e unidades da paisagem. Seus limites são estabelecidos topograficamente pela linha que une os pontos de maior altitude e que definem os divisores de água entre uma bacia e outra adjacente (ROCHA *et al*, 2000).

Santos e Ruffino (2003) apresentam a bacia hidrográfica como parte integrante de um sistema maior, que pode propiciar o planejamento e estabelecer políticas e manejo que visem à sustentabilidade: *“as bacias hidrográficas são unidades que podem ser consideradas verdadeiras ‘células’ cuja soma dá origem ao ‘tecido’ chamado superfície terrestre. Os componentes dessas ‘células’ são os recursos naturais e os homens, sendo que estes, através da sociedade, atuam como verdadeiros gerentes dessas unidades”* (p.12).

O uso da bacia hidrográfica, segundo Ab’Saber (1987), possibilita uma visão sistêmica e integrada do ambiente devido, principalmente, à clara delimitação da mesma e à natural interdependência dos processos climatológicos, hidrológicos e geológicos. Sobre esses subsistemas atuam as forças antropogênicas e com eles interagem as atividades e os sistemas econômicos, sociais e biogeofísicos.

Rodrigues (2000) complementa que as microbacias hidrográficas possuem uma grande importância não somente no contexto hidrológico, mas também nos contextos ecológico, econômico e social. De acordo com o autor, estas unidades de menor dimensão são perfeitas para estudos mais detalhados de manejo, produção e monitoramento envolvendo a água, o solo, os animais e a biodiversidade. Além disto, apresentam características próprias como forma, tipos de solo, tamanho, topografia, vegetação e características geomorfológicas, hidrológicas e climáticas.

Odum (1986) assegura que os ambientes aquáticos fornecem uma base para o reconhecimento dos principais tipos de ecossistemas e que as análises das variáveis (físicas, químicas e biológicas) de um ecossistema podem mostrar suas propriedades emergenciais. A bacia hidrográfica como unidade de estudo, planejamento, investigações e gerenciamento dos recursos hídricos, originou-se da percepção de que os ecossistemas aquáticos são essencialmente abertos e, portanto, trocam energia e matéria entre si e com os sistemas

terrestres adjacentes, sofrendo alterações de diferentes tipos em virtude dos usos do solo e das atividades antropogênicas nele desenvolvidas.

No Objetivo 15 da *Agenda 21 Brasileira* estão determinadas as ações e recomendações prioritárias à preservação e melhoria da qualidade da água nas bacias hidrográficas, a saber: (a) a difusão da consciência de que a água é um bem finito e espacialmente mal distribuído no nosso país; (b) implementação da Política Nacional de Gestão dos Recursos Hídricos; (c) o combate à poluição do solo e da água e o monitoramento dos seus efeitos sobre o ambiente nas suas diversas modalidades; (d) a promoção da educação ambiental, principalmente das crianças e dos jovens, sendo as escolas e a mídia parceiros privilegiados para a implementação dessa ação.

Além da Agenda 21, o Brasil possui outras ferramentas importantes para a implantação de sistemas integrados de gerenciamento das bacias hidrográficas, como o Código das Águas, instituído em 1934, o qual constituiu um marco histórico no disciplinamento do uso e conservação dos recursos hídricos; a Lei de Recursos Hídricos nº 9.433, aprovada em 1997 e que determina a criação de comitês de bacia hidrográfica, nos quais participam administrações estaduais e municipais, sociedade civil e usuários; além da Agência Nacional das Águas (ANA).

Os Estados vêm gradativamente implantando seus sistemas de Gerenciamento de Recursos Hídricos. No Estado de São Paulo, a Lei Estadual nº 7.663 de 1991, anterior à Lei Federal 9.433/97, estabeleceu a Política e o Sistema Estadual de Gestão de Recursos Hídricos, instituindo a Política Estadual de Recursos Hídricos (PERH) e criando o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Entre os elementos básicos da Política Estadual de Recursos Hídricos que foram implantados em nível federal, podem ser citados: o gerenciamento descentralizado e participativo; a cobrança pelo uso da água e a adoção da bacia hidrográfica como unidade de planejamento e ações (ROCHA *et al*, 2000).

Nas microbacias hidrográficas, devido à dinâmica das águas, estão em plena atividade vários ecossistemas - o aquático e o terrestre. Essas características, onde os problemas ambientais e os recursos naturais são expressivos, fazem destes ambientes ferramentas interessantes nos

monitoramentos e planejamentos ambientais, bem como para a educação ambiental, visando à sustentabilidade ambiental (SANTOS, 2000).

Segundo Santos (2003) o estudo da bacia hidrográfica possibilita oportunidades de formação holística dos educadores diante das questões dinâmicas que se colocam e da discussão sobre os adequados usos dos diferentes recursos naturais alocados naquela área delimitada fisicamente, tais como: tipo e uso do solo; relevo e geologia; vegetação; fauna; clima e microclima; ocupação humana; impactos antrópicos e modelos de gestão; possibilidades de recuperação; história ambiental do local. Os estudos que envolvem estes elementos permitem um diagnóstico da situação ambiental local e fornecem subsídios para o manejo adequado do sistema.

Desta maneira, a bacia hidrográfica apresenta-se como um tema completo para nortear discussões e debates em torno de possíveis soluções para problemas detectados, bem como para a formação interdisciplinar de educadores, utilizando, inclusive, programas de educação ambiental.

## **2.2 A Construção Coletiva e a Formação Interdisciplinar de Educadores em Educação Ambiental**

Capra (1996) defende que as estratégias como a coletividade, a cooperação, a simbiose e a formação de redes (grupos) são comportamentos, do ponto de vista evolutivo, superiores, e prevalecem nas relações entre todos os seres vivos, muito mais do que a simples competição destrutiva. Tal pensamento tem trazido à tona profundas implicações na filosofia contemporânea.

O pressuposto sobre trabalhos coletivos em educação está presente nas considerações de Paulo Freire (1987) e sintetizada no célebre argumento de que: *“ninguém educa ninguém e ninguém se educa sozinho”*. O autor conclui tal raciocínio advogando que a educação deve ser um ato coletivo, solidário e nunca pode ser imposta.

Para Demo (1992), a construção coletiva participativa supõe algumas características primordiais: o compromisso, o envolvimento, a presença de ações por vezes arriscadas e, essencialmente, a autopromoção, isto é, possuir a característica de uma política social centrada nos propósitos

interessados que passam a auto-gerir ou, pelo menos, a co-gerir a satisfação de suas necessidades, com vistas a superar a situação assistencialista de carência de ajuda.

Um dos princípios mais importantes manifestado no Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global (Rio de Janeiro/ECO-92) é a participação coletiva, com o propósito de formar cidadãos com consciência local e planetária, que respeitem a autodeterminação dos povos e a soberania das nações (SATO, 2004).

Nessa dimensão transformadora, o caráter coletivo da Educação Ambiental é defendido por Saito (2002), da seguinte maneira:

*“As mudanças devem se dar no plano de uma coletividade, todos envolvidos pelas relações sociais em um espaço geográfico (ambiente). As melhorias na qualidade de vida e o desenvolvimento social, cultural, educacional e psíquico também só têm sentido no plano coletivo, e não individual (p. 56)”.*

Discutindo as diversas maneiras possíveis de se trabalhar a educação ambiental, Penteado (1997) destaca que a escola é considerada como um local adequado para a sua realização, por meio de um ensino ativo, coletivo, participativo e, principalmente, pela formação dos professores. Ainda segundo essa autora, a superação dos problemas ambientais depende da formação de comportamentos lúcidos, críticos e criativos – consciência ambiental e exercício da cidadania.

Medina e Santos (1999) asseguram que a introdução da dimensão ambiental no sistema educativo exige um modelo de professor e que a formação é a chave da mudança que se propõe, tanto pelos novos papéis que os professores terão que desempenhar no seu trabalho, quanto pela necessidade de que sejam agentes transformadores.

Para Tristão (2002), necessita-se de educadores capazes de discutir globalmente as questões e buscar de modo dialógico e contextual soluções locais.

Corroborando esta idéia, Chapani e Daibem (2003) afirmam que um projeto de formação de educadores em educação ambiental tem que partir da realidade local, ser pensado e executado por quem a vive e que, portanto, melhor

conhece seus limites e possibilidades, as oportunidades de engajamento e de superação destes limites. Enfim, a partir da vivência pessoal, ampliam-se as possibilidades de concretização de ações significativas, num cotidiano em que o trabalho docente é considerado fonte legítima de saber e de potencialidade transformadora.

Valeiras (2002) assegura que um dos fatores importantes para melhorar a qualidade do ensino em educação ambiental é o aperfeiçoamento dos docentes. Isso não só abrange a atualização conceitual, apoiada em permanente reflexão sobre os aspectos históricos, metodológicos e filosóficos que fazem parte de sua formação, mas também estimula a axiologia e leva em consideração as críticas sobre as ações sociais, éticas e políticas.

Segundo Rosa (2003), existem três razões que usualmente apontadas para justificar a formação continuada de professores:

- (A) a necessidade contínua de aprimoramento profissional e de reflexões críticas sobre a própria prática pedagógica, pois a efetiva melhoria do processo ensino-aprendizagem só acontece pela ação do professor;
- (B) a necessidade de superar o distanciamento entre contribuições da pesquisa educacional e sua utilização para a melhoria da sala de aula, implicando em que o professor seja também pesquisador de sua própria prática;
- (C) em geral, os professores têm uma visão simplista da atividade docente, ao conceberem que para ensinar basta conhecer o conteúdo e utilizar algumas técnicas pedagógicas.

Freire (1996) também coloca-se a favor da formação do profissional da educação pela pesquisa, quando escreve:

*“não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Fala-se hoje, com insistência, no professor pesquisador. No meu entender o que há de pesquisador no professor não é uma qualidade ou uma forma de ser ou de atuar que se acrescenta à de ensinar. Faz parte da natureza da prática docente a indagação, a busca, a pesquisa. O de que se precisa é que, em sua formação permanente, o professor se perceba e se assuma, porque professor, como pesquisador (...) Pesquiso para constatar, constatado, intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquiso para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade.” (p.32)*

De acordo com o ponto de vista defendido por Demo (2003), a educação pela pesquisa parte da consideração de que esta é um processo de formação de competência humana, com qualidade formal e política e com um critério diferencial: o questionamento reconstrutivo, englobando teoria e prática, qualidade formal e política, inovação e ética. Levando-se em conta a visão da educação, trata-se da ética da competência, que jamais pode ser reduzida à competitividade; do ponto de vista da inovação, trata-se do conhecimento crítico e criativo.

A iniciativa de repensar e reestruturar a formação de professores com base no educar pela pesquisa, que objetive a qualidade, parte da convicção de que é necessária a superação da aula caracterizada pela simples cópia. Valoriza-se, portanto, nesta formação interdisciplinar, a interação cooperativo – participativa, em que os participantes sejam capazes de evoluir positivamente (GALIAZZI e MORAES, 2002).

Neste sentido, Alves (2001) defende que a pesquisa se torna um eixo essencial na formação de professores.

No presente trabalho, o método de formação de educadores através do ensino pela pesquisa veio como um complemento necessário da pesquisa-ação-participativa efetuada.

Além dos argumentos defendidos, essas autoras também destacam o diálogo e a discussão crítica como elementos que devem estar sempre presentes em um ambiente de educação pela pesquisa.

O caráter interdisciplinar em Educação Ambiental assume um papel de relevância desde a década de 1970, momento em que se intensificaram e se institucionalizaram os debates sobre a crise sócio – ambiental mundial.

De acordo com Fazenda (2003), o movimento interdisciplinar surgiu na Europa (França e Itália) sendo contemporâneo aos movimentos estudantis, pacifistas, anti – nuclear; à contracultura e às revoluções feminista e ambientalista da década de 1960. Para a autora, o caráter interdisciplinar facilitaria o enfrentamento das crises do conhecimento e das ciências, visto que a Ciência fragmentada levaria à falência do conhecimento, na medida em que o distanciamento de um conhecimento em totalidade, decretaria a falência do ser humano e a agonia de nossa civilização.

A dimensão interdisciplinar significa, para Souza (1996), que diversas disciplinas, sem perda de sua identidade enquanto conjuntos orgânicos de conhecimentos, contribuem para uma abordagem conceptual consistente, abrangente e atualizada dos fenômenos relativos a uma área específica de atuação.

Segundo Sato (2004), a inclusão da interdisciplinaridade no ensino voltado ao meio ambiente é justificada, visto que a deterioração da qualidade de vida em nosso planeta não deve ser encarada somente nos aspectos físicos ou biológicos, mas principalmente nos fatores sociais, econômicos e políticos. Neste contexto, Educação Ambiental não pode ser considerada um objeto de cada disciplina, isolada de outros fatores. Ela deve ser abordada como uma dimensão que sustente todas as atividades e impulse os aspectos físicos, biológicos, sociais e culturais do ser humano.

Corroborando esta visão, Loureiro (2004) percebe a interdisciplinaridade como uma prática intersubjetiva, que associa conhecimentos científicos e não científicos e relaciona o racional com o intuitivo, o cognitivo com o sensorial, buscando a construção de objetos de conhecimento acessíveis a novas concepções e compreensões do mundo natural (*strito senso* e histórico) e para a constituição do sujeito integral. Ou seja, nesta perspectiva, a interdisciplinaridade se traduz em um trabalho coletivo, englobando conteúdos, disciplinas e a própria organização da escola e das ações não formais (relações de poder, modo de gestão, definição do projeto político-pedagógico, etc).

Santos (2003) considera a educação ambiental como um trabalho interdisciplinar, ou seja, um processo de construção que envolve as diferentes áreas do conhecimento, permitindo ao cidadão uma visão holística do conteúdo. Neste sentido, o sucesso na implantação de um programa de educação ambiental no meio formal vincula-se ao compromisso dos professores em desenvolver um trabalho coletivo, no qual a divisão de tarefa, o respeito e a solidariedade são de fundamental importância.

De acordo com Santos (2000), a aproximação e as trocas entre disciplinas devem ser fomentadas, ocorrendo diferentes graus de integração e de cooperação. Frequentemente são sugeridos eixos em torno dos quais se dá a aproximação e o desenvolvimento de trabalhos conjuntos. Esse autor ainda considera que trabalhos participativos, envolvendo as questões ambientais e a



interdisciplinaridade, levam à necessidade de integração das ações de diversos segmentos da sociedade, possibilitando a compatibilização dos esforços a serem empreendidos. Entretanto, o autor enfatiza que a interdisciplinaridade não pode ser decretada, mas sim, construída.

### **3. METODOLOGIA DA PESQUISA**

A escolha da metodologia de pesquisa baseou-se na participação coletiva e interdisciplinar, na visão holística e na busca de soluções para os problemas sócio-ambientais da atualidade, procurando satisfazer, assim, os mais importantes pressupostos da educação ambiental. Desta maneira, a pesquisa – ação – participativa com abordagem qualitativa apresentou-se como uma ferramenta apropriada ao alcance das metas propostas,

Diante do enfoque qualitativo da investigação, foram utilizadas as técnicas da observação, da descrição, da indução, da teoria fundamentada e do estudo das percepções pessoais.

Biklen (1994), embora considere que as estratégias mais representativas da investigação qualitativa sejam a observação participante e a entrevista em profundidade, defende que para se atingir tais premissas é necessária uma convivência contínua e consideravelmente duradoura do investigador com os sujeitos no seu ambiente natural. Este convívio seria dedicado à observação, à elaboração e ao registro de questões abertas.

Ruscheinsky e Costa (2002) defendem o uso da abordagem qualitativa na pesquisa em educação ambiental. Segundo os autores, tal abordagem leva ao caminho da compreensão e do respeito à subjetividade, que irá interagir no processo de pesquisa. As assimetrias culturais, sociais, econômicas, ou seja, ambientais existentes precisam ser elementos de auxílio no processo de comunicação, e não o seu oposto. Os autores ainda destacam a necessidade de compreensão de que dados empíricos possuem um momento histórico determinado, encerram um passo heurístico e são produtos de uma interação específica entre pesquisador / educador /aluno.

As pesquisas em educação ambiental referem-se a fenômenos humanos e sociais, históricos e culturais que não podem ser apenas medidos quantitativamente, mas que devem ser compreendidos em sua totalidade e complexidade, interpretados sob a ótica qualitativa. Ou seja, como destaca Tozoni-Reis (2003), a pesquisa em educação é essencialmente qualitativa.

A investigação qualitativa tem como característica considerar o ambiente natural do investigado como sendo uma fonte direta de dados, na qual valorizam-se mais os processos do que simplesmente os resultados ou produtos. Outra das suas características, conforme enfatizado por Biklen (1994) é configurar-se como uma pesquisa descritiva, indutivamente analisada.

Sendo assim, pode-se considerar que a busca do conhecimento e a formação de educadores em educação ambiental não estão definidos na ação individual nem na sua expressão isolada. Só se tornarão possíveis diante da perspectiva dos educadores de se consolidarem como sujeitos da produção e de se apropriarem de sua realidade por meio de uma ação coletiva, em um processo de mobilização, reflexão e ação.

A articulação entre conhecimento e ação, o primeiro orientando a ação e sendo, por sua vez, redimensionado a partir dos resultados dessa mesma ação, é um aspecto fundamental do processo de construção do conhecimento, presente no conceito de práxis: ação–reflexão como constituinte da compreensão transformadora da realidade (SAITO, 2004).

Freire (1979b) elucida o comprometimento do profissional da educação com a sociedade da seguinte maneira:

*“a primeira condição para o compromisso é sua capacidade de atuar e refletir. Esta capacidade de atuar, operar, de transformar a realidade de acordo com finalidades propostas pelo homem, à qual está associada sua capacidade de refletir, que o faz um ser da práxis.”* (p. 16)

Segundo Tozoni–Reis (2004) existem, atualmente, várias modalidades de pesquisa qualitativa, as quais podem ser adequadas à investigação em educação ambiental. Entretanto, a autora defende a pesquisa–ação–participativa como uma metodologia que proporciona caminhos para a pesquisa articulada com a ação educativa. Da mesma forma, assevera que o caráter de intervenção democrática na organização social constitui-se como garantia de uma relação responsável com o ambiente por meio da educação ambiental. É neste sentido, portanto, que entre outras modalidades da pesquisa qualitativa, a investigação–ação–participativa mostra-se bastante apropriada para a produção do conhecimento em educação ambiental.

Em meu Trabalho de Conclusão de Curso, (LUCATTO, 2002a) houve um ensaio na aplicação da pesquisa – ação – participativa com educadores das 4<sup>as</sup> séries do Ensino Fundamental, embora a escassez de tempo e a condução intuitiva da metodologia, mesmo proporcionando uma ação educativa muito produtiva, não permitiu uma análise de pesquisa mais aprofundada.

O caráter de modificação da sociedade por meio da prática pedagógica está também presente nos estudos de Freire (1987), quando afirma categoricamente que a libertação tem que ser forjada com o que está sendo oprimido e não para o que é oprimido.

Thiollent (2000) define a pesquisa–ação como sendo um tipo de pesquisa social com base empírica, concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a realização de um problema coletivo, e na qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo. Neste caso, o autor afirma que a pesquisa–ação é vista como forma de engajamento sócio–político, havendo três aspectos a serem atingidos: a resolução de problemas, a tomada de consciência e a produção de conhecimento. Ressalta, ainda, que por meio do amadurecimento metodológico, a pesquisa–ação, quando bem conduzida, poderá vir a alcançá-los simultaneamente.

Segundo Vasconcellos (1997), nem toda pesquisa participante é pesquisa – ação. Atualmente, existe uma grande diversidade de concepções a respeito da pesquisa–ação, tanto na perspectiva teórica como na experimental. No entanto, Gómes (1996), vê semelhanças dentro desta diversidade: o caráter preponderante da ação, gerando conhecimento e a união num mesmo patamar democrático, flexível e orientado por valores do investigador / investigado, e o método democrático de se realizar uma investigação em uma perspectiva comunitária.

O autor afirma que existem duas concepções de bases do uso da pesquisa–ação: o caráter psicossocial para o convencimento das pessoas na direção da mudança desejada por decisão anterior; e o caráter político–social, na reflexão sobre a mudança que o próprio grupo deseja. Este último, segundo o autor, estimula a autonomia e a emancipação do grupo, não existindo a hierarquização entre pesquisadores acadêmicos e pesquisados. A supressão de uma ordem hierárquica torna-se benéfica à participação e ao diálogo, sugerindo

trocas de saberes e priorizando a coexistência dos conhecimentos cotidiano e científico, numa visão crítica aos princípios da racionalidade técnica.

Em síntese, dentre as concepções de pesquisa–ação até aqui discutidas, a que melhor se adapta ao presente trabalho é a pesquisa–ação–participativa que, segundo Gómes (*op. cit.*), se caracteriza por um conjunto de princípios, normas e procedimentos metodológicos que permite obter conhecimentos coletivos sobre uma determinada realidade social.

Este autor ainda descreve a pesquisa – ação – participativa como uma atividade integral, que combina a investigação social, o trabalho educativo e a ação.

De acordo com Ángel (2000), para se trabalhar a pesquisa–ação é necessário primeiramente planejar, atuar, observar e refletir. Segundo essa autora, experiências em pesquisa–ação na educação em locais como a Europa, a América e Austrália têm demonstrado a sua eficiência e se constituído em motivos para esperanças em um futuro próspero.

Ángel (*op. cit.*) defende a utilização da pesquisa–ação na formação continuada de professores, demonstrando que o emprego daquela metodologia proporciona oportunidades de reflexão do educador sobre a sua prática docente, possibilitando a introdução de mudanças que resultem em transformação. Ademais, a pesquisa–ação pode promover o aumento da auto-estima dos participantes; romper com a solidão do educador, ao estabelecer entre os participantes um diálogo aberto e sincero, onde não somente os êxitos são compartilhados, mas também os fracassos; reforça a motivação profissional, pois consolida em seus participantes a busca por melhorias em sua prática docente. Assim, permite a formação de professores reflexivos e investigadores de suas próprias práticas docentes.

Segundo Sato (2001), existem duas perspectivas de formação de professores em educação ambiental: a crítica e a pesquisa. Essa autora afirma que:

*“o enfoque da Pesquisa – Ação é mais centrado em promover o modelo de professor@ – pesquisador@,, que vincula sua própria formação ao desenvolvimento do currículo nas aulas (...). De acordo com este enfoque, a investigação educativa e o desenvolvimento curricular são dimensões complementares de um mesmo processo espiral onde se sucedem,*

*indefinidamente, momentos de teorização, de experimentação e de observação , baseados no rigor, na relevância prática, na cooperação subjetiva e no compromisso ético e político” (SATO, 2001 p. 45)*

Valeiras (2002) corrobora a importância da incorporação dos parâmetros correspondentes à pesquisa-ação na formação de docentes em educação ambiental, não somente pelas vantagens relacionadas ao estilo de trabalho - que exalta o papel profissional do educador - mas também pelos aportes acerca do conhecimento da situação de ensino – aprendizagem, permitindo dinamizar uma efetiva mudança na aula e nas práticas dos professores.

Tozoni-Reis (2004) entende que tanto as práticas quanto as estratégias de pesquisa em educação ambiental admitem, de fato uma pluralidade de concepções, princípios e objetivos, bem como diferentes métodos, desde os mais democráticos e participativos até os mais autoritários e controladores.

Sendo assim, a proposta metodológica do presente estudo procurou valorizar a participação crítica dos professores e a busca de soluções sob diversos aspectos, desde a maneira pela qual consideravam a educação ambiental e a interdisciplinaridade, até as responsabilidades diante dos problemas ambientais mais urgentes do município. Desta forma, os artifícios dos métodos da pesquisa-ação-participativa e do ensino por pesquisa interagiram para garantir o desenvolvimento de um programa de educação ambiental, no qual a participação, a indagação, a tentativa de mudanças positivas e o diálogo entre todos os participantes foram constantes.

### **3.1 O município de Dois Córregos e a microbacia hidrográfica do ribeirão dos Peixes**

O município de Dois Córregos, assim chamado pelos Bandeirantes por estar situado entre os córregos Fundo e Lajeado, foi fundado em 04 de fevereiro de 1856. Localiza-se na região centro-oeste do Estado de São Paulo, a 272 Km da capital do Estado e a 85 Km da cidade de Bauru. A sede do município situa-se a 681m de altitude em relação ao nível do mar e suas coordenadas geográficas são: 22° 22' de latitude sul e 48° 22' de longitude oeste (GR).

O clima da região, classificado como Tropical de Altitude, possui as seguintes características: (a) verão quente e úmido (com média das temperaturas máximas de 34° C); (b) inverno frio e seco (com médias das temperaturas mínimas de 14° C); (c) precipitação pluviométrica anual da ordem de 950 mm, e (d) uma hidrografia bastante rica, com destaques para os rios Tietê, Piracicaba, Jacaré-Pepira, Jaú e Ribeirão dos Peixes.

Dois Córregos faz limites com os seguintes municípios: Jaú, Mineiros do Tietê, Dourado, Brotas, Torrinha, São Pedro, Botucatu, Santa Maria da Serra e São Manuel (SEBRAE, 2001).

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE – censo 2000 ([www.ibge.gov.br/censo2000](http://www.ibge.gov.br/censo2000) acessado em 16/10/2004), Dois Córregos possui uma população de 23.579 habitantes, distribuídos em 632 Km<sup>2</sup>, com uma densidade demográfica de 35,32 hab/Km<sup>2</sup>, sendo 11.813 do sexo masculino e 11.766 do sexo feminino, alocados nas zonas urbana e rural. De acordo com este censo, houve um crescimento populacional, nos últimos 5 anos, de 6,29%. Do total da população, 2.131 vivem na zona rural e 21.448 na zona urbana. Das famílias do Município de Dois Córregos, apenas 2,76% não possuem rede de esgoto em suas residências. O serviço de abastecimento de água atende a 97,67% da população e o de coleta de lixo, a 99,23%. O percentual de analfabetos do município é de 11,01% da população de indivíduos com quinze anos de idade ou mais (Fonte: Prefeitura Municipal, 2004).

O município possui 02 jornais, 02 emissoras de rádio (01 FM e 01 AM), 01 Centro de Convivência do Aposentado, 02 bibliotecas municipais, 01 Centro Cultural com cinema, 02 Casas de Brinquedos, 01 Ginásio de Esportes, 02 Quadras Municipais e 02 Centros Comunitários.

O PIB (Produto Interno Bruto) está estimado em U\$119,7 milhões, destacando-se as culturas agrícolas de cana de açúcar e de café. Dois Córregos possui um hospital municipal e três postos de saúde.

Segundo o Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS), que avalia as cidades a partir de critérios de longevidade, riqueza e escolaridade da população, Dois Córregos está inserido na posição 03 de uma escala que varia de 01 a 04. Isto significa que, embora a população doiscorreguense apresente um limitado poder econômico, é considerada uma população privilegiada. Já, segundo o Índice de Desenvolvimento Infantil (IDI), que avalia o atendimento

escolar e de saúde na primeira fase do desenvolvimento infantil em todas as cidades brasileiras, Dois Córregos encontra-se na 478ª posição.

Com relação à educação, Dois Córregos possui quinze estabelecimentos de ensino, sendo cinco Escolas Estaduais (uma escola de Ensino Fundamental - de 5ª a 8ª séries - e Médio e quatro de Ensino Fundamental - de 1ª a 4ª séries); três estabelecimentos Municipais (uma Escola Municipal de Ensino Fundamental e Infantil – EMEFEI, uma Escola Municipal de Ensino Infantil – EMEI e um Centro Municipal de Educação Infantil - CEMEI) e sete instituições de ensino privadas, sendo quatro delas filantrópicas. O número total de matriculados no ano de 2004 foi de 6.204 alunos, de acordo com o Censo Escolar desse ano.

A escola onde foi desenvolvido este estudo é considerada como sendo o maior e mais tradicional estabelecimento de ensino do município e, por muito tempo, foi motivo de orgulho de toda a população da cidade. Fundada em 29 de maio de 1946, a Escola Estadual “José Alves Mira” representa um grande marco na história moderna do município de Dois Córregos/SP (LIMA, 1996). A prova deste reconhecimento, pela população, fez com que uma das avenidas principais da cidade tenha sido denominada com a data de fundação da escola.

Atualmente, a escola atende cerca de 1.679 alunos, sendo 861 deles matriculados no Ensino Fundamental - 5ª a 8ª séries, 744 no Ensino Médio e 74 alunos no supletivo (Telessala). Sendo composta desta maneira a EE José Alves Mira padece com o número elevado de alunos por sala de aula e pela política organizacional adotada pela direção da escola, reconhecida pela população como totalitária e antidemocrática.

A região próxima à nascente do Ribeirão dos Peixes insere-se na Área de Proteção Ambiental - APA Corumbataí – Botucatu – Tejupá, estabelecida pelo Decreto Estadual nº 20.960, de 8 de junho de 1983. Tal área possui como atributo natural a ser protegido as *Cuestas Basálticas* e as peculiaridades ambientais e paisagísticas, como os morros testemunhos, os recursos hídricos superficiais, o Aquífero Guarani e o patrimônio arqueológico.

A origem das Áreas de Proteção Ambiental – APAs – data da década de 1980, com base na Lei Federal nº 6.902, de 27 de abril de 1981, que dispõe sobre Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental. Esta lei estabeleceu, em seu Artigo 8º, que “*havendo relevante interesse público, os*



*poderes executivos Federal, Estadual ou Municipal poderão declarar áreas dos seus territórios de interesse para a proteção ambiental, a fim de assegurar o bem estar das populações humanas, a proteção, a recuperação e a conservação dos recursos naturais” (SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE, 2004).*

Uma Área de Proteção Ambiental constitui uma categoria de Unidade de Conservação de uso sustentável em que podem coexistir atividades socioeconômicas urbanas e rurais e áreas de interesse para conservação. A área pode permanecer sob o domínio privado, o que limita parcialmente, mas não inviabiliza o planejamento do seu uso para a conservação de ecossistemas relevantes, atendendo, assim, aos interesses sociais e ambientais. Essas Unidades devem ser vistas, então, como instrumentos de proteção, cuja função básica é a conservação dos atributos naturais, paisagísticos e culturais do Estado, assumidos como patrimônio de seus habitantes e tendo como objetivo principal a adequação das atividades econômicas para a preservação da área, garantindo o desenvolvimento sustentável e a qualidade de vida das comunidades, ajustando-as aos princípios constitucionais que garantem o direito à propriedade privada e a sua função social (SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE, 2004).



**Fig – 1** Mostra a região da nascente do Ribeirão dos Peixes, conhecida como represa do “Felipão”.

O Ribeirão dos Peixes apresenta-se com uma extensão de aproximadamente 12 quilômetros e, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBEGE, 1974), denomina-se Ribeirão do Lajeado. Além de receber

outras denominações populares como por exemplo “Rio do Quincas” ou “Ribeirão dos Peixes”; este corpo de água tem grande importância para o município de Dois Córregos.

Partindo-se do sentido montante-jusante, fica evidente esta sua importância. Muito próximo da sua nascente, encontra-se uma represa construída pela Prefeitura Municipal de Dois Córregos no final da década de 1940, popularmente conhecida como “Represa do Felipão”. Ainda hoje, no local, o Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Dois Córregos (SAAEDOCO) faz sua primeira coleta de água para o tratamento e posterior distribuição para consumo da população.

É importante ressaltar que naquele local existe um pequeno fragmento de mata ribeirinha, no qual, em 1992, ambientalistas desenvolveram um projeto visando à re-vegetação da área. Todavia, inúmeros motivos contribuíram para que o projeto fosse abandonado.

Além disto, próximo à nascente do Ribeirão dos Peixes, suas águas são utilizadas para abastecimento de tanques de piscicultura e na agricultura.

No segundo ponto de coleta de água para consumo, existe uma antiga represa, construída na década de 1910, pela já extinta Companhia Paulista de Trens e popularmente conhecida como “Tanque da Paulista”. A sua função primordial era desviar as águas do Ribeirão dos Peixes para serem utilizadas no abastecimento das caldeiras de trens movido a vapor. Porém, com o avanço da tecnologia e a conseqüente substituição dos trens antigos pelos elétricos, a represa foi abandonada.

Diante disto, por volta do ano de 1972, a Prefeitura Municipal adquiriu a área e construiu, ao lado da represa, a Estação de Tratamento de Água (ETA). Assim, considerando-se os dois pontos de coleta de água para tratamento e posterior consumo, as águas dos Ribeirão dos Peixes representam um total de mais de 60% da água tratada e consumida na cidade.

Ainda no sentido montante-jusante, pela margem esquerda, o Ribeirão dos Peixes recebe os córregos Fundo e Lajeado que serviram de inspiração para a denominação do município, em virtude de atravessarem a sua região central. Porém, até há pouco tempo, o Ribeirão dos Peixes não recebia somente as águas destes dois córregos: segundo dados do SAAEDOCO, 98% do

esgoto doméstico produzido na cidade também eram lançados diretamente nos córregos Fundo e Lajeado.

Preocupados com a situação ambiental destes corpos d'água e com o bem estar da população, devido ao mau cheiro provocado pela eutrofização dos córregos e, conseqüentemente, do Ribeirão dos Peixes, os representantes do Ministério Público e da Prefeitura Municipal, a fim de evitarem uma Ação Civil Pública, estabeleceram um acordo no qual ficou determinada a construção dos emissários coletores de esgoto e da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE).

Com a conclusão das obras referentes à interligação dos coletores de esgoto que margeiam os córregos Fundo e Lajeado, observou-se uma melhoria sutil com relação aos aspectos visuais e à diminuição do mau cheiro e da quantidade de larvas de insetos presentes nas águas do Ribeirão dos Peixes (LUCATTO, 2002 b).

Observa-se, porém, que a conclusão da obra dos emissários somente está transferindo os problemas de um ponto para outro, uma vez que na confluência do Ribeirão dos Peixes com o Córrego do Bugio (à jusante) ocorreu um aumento da quantidade de larvas de insetos indicadoras de poluição e do mau cheiro, após a interligação dos emissários (Lucatto *op. cit.*).

Imprescindível, portanto, é a construção da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), para que a vida do ribeirão e a qualidade de vida da população sejam recuperadas.

Porém, não é somente o problema do esgoto que preocupa a todos. Há ainda o problema do desmatamento em quase toda a extensão do ribeirão dos Peixes, acarretando um intenso carreamento de grande quantidade de material inorgânico (argila e areia) até o corpo d'água e promovendo a formação de zonas de deposição (assoreamento do leito) em vários pontos do Ribeirão, limitando, assim, consideravelmente, a utilização daquele recurso hídrico. Este fato tem sido comprovado, pois o SAAEDOCO é obrigado a contratar, periodicamente, uma empresa especializada para retirar sedimentos do "Tanque da Paulista".

Um outro fato que chama muito a atenção é que o "Tanque da Paulista", antes utilizado para o lazer da população, tendo sido conhecido, inclusive, como um lugar perigoso devido às inúmeras mortes por afogamento registradas no local, hoje não se presta mais a este fim, em função do seu assoreamento.

Segundo TABLAS (1987), *“o Ribeirão dos Peixes que corta a cidade era profundo e piscoso, situação que hoje não se repete”*. Conforme se pode comprovar através de registros fotográficos e de depoimentos dos moradores antigos que vivem próximo às margens do ribeirão, hoje o volume de água diminuiu consideravelmente.

Como já mencionado anteriormente, estudos realizados no ribeirão dos Peixes, em 2002, já haviam comprovado a grave situação das suas condições ambientais, exceto na região da nascente. Àquela época, foram sugeridas ações urgentes no sentido de dar uma destinação adequada ao esgoto (tratamento); de se proceder à re-vegetação das margens e de desenvolver um programa participativo de Educação Ambiental.

### **3.2 Procedimentos metodológicos para o desenvolvimento da pesquisa – ação – participativa**

O primeiro procedimento para a efetivação da investigação – ação foi relativo à escolha do tema gerador das discussões e das futuras tomadas de ações. O tema proposto pelo pesquisador aos participantes, em função de um conjunto de razões já anteriormente consideradas, foi a dimensão ambiental da microbacia hidrográfica do ribeirão dos Peixes.

O emprego dos temas geradores é defendido por diversos autores, pois constituem excelentes paradigmas interdisciplinares que, integrando e dialogando entre os diferentes campos do saber e, desta maneira, socializando a informação, podem contribuir para a mudança de condutas locais, favorecendo a organização e a mobilização em políticas públicas. Nesta perspectiva, a inclusão dos temas geradores também é defendida na Educação Ambiental. (FREIRE, 1980; ANDREOLA, 1999; BRANDÃO, 2004; LOUREIRO, 2004; SATO, 2004).

Na microbacia hidrográfica do ribeirão dos Peixes estão presentes os corpos d’água mais importantes para o município de Dois Córregos – SP. Kuchiki (2002) atribui esta importância aos aspectos socioeconômicos, ambientais, culturais e históricos. Entretanto, além de abastecer a população de aproximadamente vinte e cinco mil habitantes residentes naquele município, o ribeirão vem sofrendo uma degradação preocupante, sobretudo no que se refere

à questão do desmatamento e do conseqüente assoreamento do seu leito, com o agravante do lançamento do esgoto da cidade, *in natura*, no corpo d'água.

A constituição de um grupo de trabalho foi o segundo procedimento a ser encaminhado neste estudo. Para tanto, baseando-me no diálogo, obtive primeiramente o apoio necessário por parte da direção da escola e, posteriormente, a colaboração dos professores para a formação do grupo, constituído por nove professores, representantes das diferentes áreas do conhecimento, do terceiro ano do Ensino Médio da Escola Estadual José Alves Mira: Biologia, Química, Física, Matemática, Geografia, História, Língua Portuguesa, Língua Inglesa e Educação Artística - e por mim.

Esta formação encontra-se em consonância com as discussões de Freire (1983), para quem a atividade coletiva de pesquisa permite a utilização de especialistas em diferentes setores externos à escola, bem como o uso de uma série de instrumentos e subsídios didáticos não tradicionais.

Pensando nestes dois aspectos apontados por Freire (*op. cit.*), o procedimento seguinte neste estudo, envolvendo a formação interdisciplinar de educadores do Ensino Médio, foi a efetivação de apoio com os colaboradores da pesquisa, representados por diversos segmentos da sociedade civil organizada, como: a Escola Estadual José Alves Mira, o Departamento Municipal de Educação e a Universidade Estadual Paulista (UNESP – Bauru). Também foi obtido apoio do Setor de Transporte da Prefeitura Municipal de Dois Córregos, da Coordenadoria de Assistência Técnica Integrada (CATI - Dois Córregos), do Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC - Universidade de São Paulo / USP, São Carlos), do Centro Cultural Nilson Prado Telles, do Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Dois Córregos (SAAEDOCO) e do Ministério Público da Comarca de Dois Córregos.

Por meio destes órgãos foram disponibilizados vários instrumentos utilizados didaticamente, os quais serão discutidos e apresentados posteriormente.

Diante dos fatos, estabeleceu-se, desde a primeira reunião com os participantes, o caráter cooperativo do grupo, ou seja, que todo e qualquer problema ou idéia, sugestões, críticas e/ou tomadas de decisões seriam decididas pelo grupo.

A concepção de formação de grupos interdisciplinares é, para Andreola (1999), a dinâmica de uma nova realidade filosófica e científica que deve ser gestada na intersubjetividade, no diálogo, na comunicação interdisciplinar.

Com a constituição e a solidificação do grupo interdisciplinar formado pelos professores e por mim, foi possível aplicar várias ferramentas para se alcançar os preceitos estabelecidos pela pesquisa – ação – participativa, de acordo com Ángel (2000) e Thiollent (2000), e o ensino pela pesquisa, preconizado por Demo (2003), tais como: o planejamento, a atuação, a observação e a reflexão, na tentativa da resolução de problemas, de tomada de consciência e de produção de novos conhecimentos.

Freire (1979b) defende que a tomada de consciência crítica pelo Homem está na medida em que este conhece a realidade, tendendo a se comprometer com esta e proporcionando verificar ou testar as descobertas, amar o diálogo e nutrir-se dele face ao novo; não repelindo o velho por ser velho, nem aceitando o novo por ser novo, mas aceitando-os na medida em que são válidos.

Brandão (2004) complementa, defendendo que um dos pressupostos do método do educador Paulo Freire é a educação como um ato coletivo, solidário, não imposto: educar é uma tarefa de troca entre as pessoas e não pode ser feita por um sujeito isolado.

Portanto, acreditando nas hipóteses defendidas por Freire, as investigações junto aos professores foram fundamentadas no diálogo entre estes e o pesquisador. Em vários momentos, durante a realização do trabalho, utilizou-se o diálogo como importante ferramenta para a pesquisa. Primeiramente, através de um questionário semi-estruturado (Biklen, 1994), procurou-se investigar como os sujeitos da pesquisa estavam considerando algumas questões, tais como aquelas referentes às dificuldades para se trabalhar a educação ambiental; que tipos de trabalho estavam realizando com referência ao Ambiente; quais eram seus conceitos sobre interdisciplinaridade e se já haviam trabalhado interdisciplinarmente; e se os educadores reconheciam a importância da dimensão ambiental da microbacia do ribeirão dos Peixes.

Logo após este diagnóstico, ocorreu uma série de discussões, planejamentos e eventos participativos e práticos. Exemplificando estes momentos, destaco o estudo do meio, durante o qual os professores foram

levados a conhecer a realidade da dimensão ambiental da microbacia do ribeirão dos Peixes e os momentos dedicados às leituras e debates, em grupo, sobre as diversas questões referentes aos problemas ambientais existentes naquela microbacia: as dificuldades e as possíveis soluções para trabalharem a educação ambiental, entre outras.

Acredito que, desta maneira, o emprego do presente método proporcionou a todos os participantes, pesquisador e pesquisados, a investigação, o diálogo, a observação e as análises, contribuindo para que todos os educadores refletissem sobre o tema e, posteriormente, planejassem e atuassem de forma interdisciplinar com seus alunos, considerando a dimensão ambiental da microbacia hidrográfica.

## 4. RESULTADOS E ANÁLISES

Esta seção tem por objetivo relatar com detalhes as análises efetuadas e os resultados obtidos desde o momento em que foram feitos os primeiros contatos com a direção da escola até os trabalhos de conclusão, bem como a reflexão diante dos resultados finais.

Também estão expostas as diferentes vivências proporcionadas pela metodologia da pesquisa – ação – participativa, como por exemplo: o diálogo; o trabalho coletivo e participativo entre pesquisador / professores / alunos; a investigação; a observação; as análises; a intervenção e a práxis ação/reflexão, as quais puderam contribuir para que os todos os participantes refletissem sobre as suas práticas pedagógicas.

Os trabalhos de pesquisa foram iniciados em meados de março de 2004, embora os primeiros contatos com a direção da escola tenham ocorrido no final do ano de 2003.

O grupo interdisciplinar de trabalho contou com a minha participação como pesquisador e mediador, e com a de todos os professores do terceiro ano do Ensino Médio (3ºA) da escola, totalizando nove profissionais, como colaboradores e pesquisadores pertencentes às áreas de: Biologia, Física, Química, Geografia, História, Matemática, Português, Inglês e Educação Artística; posteriormente houve a participação dos vinte e três alunos, também do terceiro ano do Ensino Médio do período vespertino. Ressalto que dos nove educadores participantes, seis foram meus professores quando estudei nesse mesmo estabelecimento de ensino, quando concluí o Ensino Médio.

Acredito que uma das características mais marcantes deste trabalho foi a efetivação de apoio com os colaboradores da pesquisa, representados por diversos segmentos da sociedade civil organizada, como já mencionado anteriormente.

Houve uma atmosfera propícia durante os três meses de convívio entre todos os participantes da pesquisa, o que resultou em considerável dedicação e satisfatório desempenho por parte dos professores e alunos, com respeito à realização das tarefas que lhes foram propostas.



Durante o período, foram realizadas três excursões à microbacia hidrográfica, sendo uma delas direcionada somente aos professores e as duas restantes, aos alunos e educadores. Diversos trabalhos de pesquisa foram realizados, incluindo as entrevistas com antigos moradores, o levantamento de dados matemáticos e bibliográficos; as análises de fotos antigas e das percepções ambientais, entre outros. As atividades com os professores foram desenvolvidas durante nove reuniões de HTPCs (Horário de Trabalho Pedagógico Coletivo).

Todos esses trabalhos contribuíram para gerar conhecimentos entre os participantes e auxiliaram na busca pela formação e pela atuação efetiva de cidadãos críticos, conscientes da sua realidade, evidenciando a necessidade de se extrapolar os muros da escola.

O meu primeiro contato oficial com a escola aconteceu no final do ano de 2003, quando foram descritas, para a coordenadora pedagógica da escola, a proposta e as intenções do projeto de pesquisa que visava trabalhar com a construção coletiva e a formação interdisciplinar de educadores do Ensino Médio, possibilitando-lhes atuar em atividades de Educação Ambiental. Na ocasião foi solicitado, também, o apoio da coordenadora pedagógica junto à direção e aos professores. As propostas foram acolhidas com grande interesse e expectativa pela coordenadora, a qual se comprometeu prontamente a apoiar minhas intenções junto à direção da escola e aos professores.

Entretanto, o encaminhamento do convite formal à direção da escola e do pedido de autorização para a realização das atividades associadas ao projeto de pesquisa ocorreu somente na última quinzena do mês de janeiro de 2004. O diretor, com certa desconfiança e com muitas dúvidas a respeito de como seriam realizados os trabalhos com os professores, questionou-me sobre detalhes referentes ao método que seria empregado, à participação dos alunos, ao tempo que seria necessário e à maneira como seria trabalhada a dimensão ambiental da microbacia do ribeirão dos Peixes. A idéia não foi aceita imediatamente; o diretor se manifestou dizendo que daria seu parecer sobre a viabilização do projeto após o início do ano letivo, isto é, depois da primeira quinzena do mês de fevereiro de 2004.

Após este período, logo na primeira semana do ano letivo de 2004, procurei pela direção da escola a fim de saber sobre a possibilidade de ali,

efetivamente, realizar o trabalho de pesquisa. O diretor confirmou, então, a autorização para que o projeto fosse realizado. Naquela reunião foram acertados alguns detalhes referentes ao projeto de pesquisa.

Até então, por uma questão estratégica, minha intenção era trabalhar com o segundo ano do Ensino Médio do período vespertino e apenas com professores das disciplinas de Biologia, Química, Física, Geografia e História, o que ficou pré-estabelecido naquela reunião. Também naquele momento ficou estabelecido que poderiam ser utilizadas, para a realização das atividades propostas, as Horas de Trabalho Pedagógico Coletivo (HTPC) que, na E. E. José Alves Mira, acontecem todas as terças-feiras, das dezessete horas e trinta minutos até as dezenove horas. Na oportunidade, também apresentei ao diretor o cronograma de atividades, onde constavam as datas previstas para a realização das atividades de pesquisa e das investigações; dos planejamentos; das ações propostas e das reflexões. Porém, uma ressalva foi feita pelo diretor da escola, no sentido de que toda e qualquer ação proposta deveria passar, primeiramente, pela sua avaliação.

O primeiro contato direto com os professores aconteceu somente na primeira quinzena do mês de março de 2004, em decorrência dos acertos que devem ocorrer no início do ano letivo como, por exemplo, a definição dos horários e a atribuição de aulas, entre outros.

Estavam presentes todos os professores da escola para a realização da HTPC. Fui apresentado a todos pela coordenadora pedagógica da escola, a qual expôs, sucintamente, aos educadores, em especial àqueles que atuavam no segundo ano do Ensino Médio, as propostas e as intenções do projeto. Ato contínuo, foram solicitados aos professores a colaboração e empenho para a realização dos trabalhos e, posteriormente, a coordenadora sugeriu que os professores do segundo ano do Ensino Médio me acompanhassem até uma sala vizinha para que pudéssemos discutir, reservadamente, detalhes do trabalho.

Expus e esclareci, então, que a intenção do projeto era trabalhar com os professores das disciplinas de Biologia, Química, Física, Geografia e História, mas que, se os demais professores se interessassem também estariam convidados. Houve uma surpresa agradável, quando todos os professores do segundo ano do Ensino Médio se manifestaram a favor da proposta, resultando na participação de profissionais de todas as áreas do conhecimento. Assim, o projeto de construção coletiva e formação interdisciplinar para as atividades de

Educação Ambiental pôde envolver, também, os representantes das disciplinas: Matemática, Português, Inglês e Educação Artística.

Considero que foi cumprida com sucesso a finalidade deste primeiro encontro, isto é, a transmissão da proposta de trabalho, o convite formal e, também, o pedido de cooperação, dirigidos aos educadores, para a efetivação do projeto. Também elucidei que seria adotado, como tema gerador e norteador das futuras discussões e posteriores ações, a dimensão ambiental da microbacia hidrográfica do ribeirão dos Peixes, acatando às orientações da metodologia da Pesquisa – Ação.

Existe uma relevância ampla entre os temas geradores, os quais proporcionam paradigmas interdisciplinares (FREIRE, 1980; ANDREOLA, 1999; LOUREIRO, 2004 e SATO, 2004) com a utilização da bacia hidrográfica na formação holística dos educadores, diante das questões dinâmicas que se colocam e da discussão sobre os adequados usos dos diferentes recursos naturais alocados naquela área delimitada fisicamente (SANTOS, 2003).

A apresentação da metodologia de trabalho causou grande agitação entre os professores, provavelmente em função das dúvidas existentes a respeito. Tal situação proporcionou a ocorrência de discussões produtivas e bastante esclarecedoras. Entretanto, as dúvidas só foram sanadas após a compreensão, por parte dos educadores, do cronograma de atividades que lhes foi apresentado.

A preocupação preponderante, diante do método, definido pelos educadores como *inovador*, foi com relação ao pouco tempo disponível para a execução do trabalho proposto. Tentei acalmá-los, explicando que a partir daquele momento havíamos nos tornado um grupo de trabalho e que, como a metodologia proposta se baseava no diálogo democrático e participativo, todo e qualquer problema que porventura surgisse deveria ser compartilhado para que todos pudessem sugerir possíveis soluções. Mesmo porque, a preponderância da utilização do diálogo é um dos pressupostos fundamentais de métodos educativos participativos (FREIRE, 1979,a ; FREIRE, 1979,b; REIGOTA,1995, BIKLEN, 1994; LOUREIRO, 2004 E SATO, 2004), os quais visam a emancipação, a autonomia e a autopromoção dos envolvidos (DEMO,1992).

Diante desta abertura, um dos professores presentes interrompeu a discussão para sugerir que houvesse uma mudança do segundo para o terceiro ano do Ensino Médio:

*“Eu acho o seguinte, o trabalho é grande, mas não sei se você (pesquisador) conhece o segundo ano. Estamos lá com 52 alunos, acho que pra trabalhar desta forma... vai dar certo, mais é complicado”.*

**Professora de Biologia**

Todos os professores foram unânimes em acatar a sugestão referente à troca de classe, do segundo ano do Ensino Médio (2ºB) para o terceiro ano do Ensino Médio (3ºA) do período vespertino, uma classe menor, com apenas 21 alunos.

Com o comprometimento de todos os professores, todas as áreas do conhecimento ficaram representadas, e acredito que o trabalho pôde ganhar dimensões maiores, principalmente no que se referia a interdisciplinaridade. Outro fator relevante, ocorrido quando o grupo estava se concretizando, foi a argumentação da professora de biologia, corroborada pelos demais professores, com relação à mudança de salas (do 2º B para o 3º A).

Tendo à disposição as HTPCs, todas as terças-feiras, determinamos as datas para o cumprimento do cronograma de atividades, tendo ficado estabelecido que a primeira atividade do grupo seria a realização do grupo focal (diagnóstico). Com relação à segunda atividade do projeto, o estudo do meio, que incluía a excursão à microbacia, foi sugerido pelos professores que esta fosse realizada na terça-feira (dia trinta de março), no horário de aula. Na semana seguinte, no dia seis de abril, seriam realizadas as discussões dos resultados obtidos durante a realização do grupo focal e do estudo do meio, bem como dos textos que haviam sido sugeridos para leitura. Também seria dado início ao planejamento das ações, além de ficar pré - determinado o período em que se daria a execução dos trabalhos com os alunos que, provavelmente, aconteceria no intervalo entre os dias doze e dezesseis de abril. Sendo assim, a última etapa do projeto, a reflexão sobre os resultados, aconteceria no final do mês de abril de 2004.

Em cumprimento à exigência da direção da escola, as decisões tomadas pelo grupo foram apresentadas ao diretor no dia seguinte à reunião. Todas as determinações foram acolhidas pelo diretor, exceto a realização da excursão durante o período de aula. O diretor alegou que esta prática desorganizaria todo o horário da escola e prejudicaria os alunos que não estivessem participando do

projeto. Diante deste impasse, sugeri que o estudo sobre o meio fosse realizado no sábado, fora do horário de aula e solicitei que os professores fossem dispensados da HTPC seguinte; o diretor acatou a sugestão.

No dia vinte e três de março todos os professores estiveram presentes, exceto a professora de Geografia que estava em licença saúde. Antes de dar início às discussões no grupo, foi apresentado aos educadores o fato de que a direção da escola havia negado a realização da excursão à microbacia do ribeirão dos Peixes durante o horário de aula, e que esta seria realizada no sábado, dia vinte e sete de março, com posterior dispensa da HTPC do dia trinta de março. A reação dos professores foi imediata, muitos protestaram contra a decisão do diretor, outros alegaram ter compromissos inadiáveis no sábado, mas a opinião da maioria prevaleceu e a excursão para o estudo sobre o meio ficou mesmo estabelecida para o dia vinte e sete de março (sábado).

Iniciaram-se, então, as discussões do grupo focal. Para atingir as premissas defendidas por Biklen (1994), procurei observar participativamente, passei um tempo considerável com os sujeitos da pesquisa no seu ambiente de trabalho e elaborei questões abertas com a finalidade de investigar e posteriormente analisar qualitativamente. Todos os procedimentos foram registrados por meio de gravações e anotações em um caderno de campo.

Os principais tópicos abordados no questionário aberto semi- estruturado foram a respeito de uma investigação sobre como professores de diferentes áreas do conhecimento vêm trabalhando com a Educação Ambiental. Os outros tópicos abordados foram sobre as dificuldades e as vantagens da interdisciplinaridade; a utilização da microbacia hidrográfica como tema gerador e as expectativas diante do trabalho.

Houve uma satisfatória participação e todos os professores tiveram a oportunidade de falar e de opinar a respeito dos temas propostos.

O primeiro aspecto discutido foi com relação à investigação sobre a maneira pela qual os professores de diferentes áreas do conhecimento estavam trabalhando a Educação Ambiental e quais eram as principais dificuldades para trabalhar com o ambiente, utilizando-o como ferramenta didática. Antes de conhecer as opiniões dos professores lancei a pergunta:

*“Bem, passados cerca de trinta e dois anos da primeira Conferência sobre meio ambiente, que elegeu a Educação Ambiental como uma ferramenta para possíveis soluções dos problemas sócio – ambientais do planeta, como vocês aqui na escola estão trabalhando a Educação Ambiental?”*

**Pesquisador**

A primeira a discorrer sobre o seu método de trabalho em Educação Ambiental foi a professora de Biologia, que descreveu sucintamente suas ações da seguinte forma:

*“A gente trabalha muito a leitura, assim de revistas. A gente procura fazer com que o aluno questione o seu presente... Então, é trabalhos mais de conscientização, fazer eles (alunos) pesquisarem, fazer leituras.”*

**Professora de Biologia**

A maneira pela qual a professora de Biologia disse desenvolver atividades voltadas para a Educação Ambiental, utilizando leituras, propondo pesquisas e trabalhando com imagens, também foi apontada por outros cinco professores. Os depoimentos abaixo, dos demais professores, comprovam tal situação:

*“Eu tenho procurado desenvolver com que eles (alunos) que façam pesquisas. Como, no ano passado, fizemos com a questão da energia (...)”*

**Professor de Física**

*“Então, o que eu tento fazer é colocar (o assunto) dentro das leituras, das obras de artes, como o projeto água (projeto da Diretoria Regional de Ensino)... Eu pego uma obra do século XIX e faço uma releitura da obra com os alunos.”*

**Professora de Educação Artística**

*“Trabalho com textos informativos, poéticos, que envolvem o resgate da cidadania e também a preocupação com o ambiente, além de trabalhos de análises de fotos”.*

**Professora de Português**

*“Eu trabalho com textos referentes ao projeto...É a interpretação destes textos. Depois a gente faz gráficos, cartazes ou no caso trabalhos com fotos.”*

**Professora de Inglês**

O professor de Química afirmou utilizar os mesmos métodos mencionados por seus colegas, porém foi o único que mencionou a realização de trabalhos extra sala de aula, como a visita à Estação de Tratamento de Água (ETA).

*“(...) no período da tarde, o que a gente consegue resolver são trabalhos com textos, com assuntos cotidianos, aproveitar, né? E visitas à estação, isto é à ETA.”*

**Professor de Química**

Os professores de Matemática e História afirmaram nunca terem trabalhado com Educação Ambiental.

*“Não, mas não porque é inviável, mas só que eu nunca tentei”.*

**Professor de Matemática**

*“Não, nunca trabalhei desta maneira, utilizando o meio ambiente”.*

**Professora de História**

Quando indagados sobre a interdisciplinaridade, todos os professores afirmaram que já haviam trabalhado temas interdisciplinarmente com seus alunos, principalmente com os projetos direcionados pela Diretoria Regional de Ensino.

Naquele momento, ficou evidente que os trabalhos de Educação Ambiental e os trabalhos interdisciplinares desenvolvidos na escola constituíam propostas encaminhadas pela Diretoria Regional de Ensino, conforme ficou comprovado pelo depoimento da professora de Educação Artística:

*“A gente trabalha com projetos que fazem parte do cronograma da escola. Via Diretoria Regional de Ensino, é colocado um tema como está sendo proposto agora, e cada um vai colocar a sua proposta dentro daquele*

*tema e depois cada um trabalha a sua proposta num prazo de uma semana ou quinze dias, onde todas as disciplinas estarão falando sobre o mesmo tema na sala de aula”.*

**Professora de Educação Artística**

Quando perguntei se existia, entre as disciplinas, uma articulação ou se cada uma trabalhava o tema separadamente, a resposta da professora de Educação Artística foi categórica:

*“Não, não; cada um complementa a outra”.*

**Professora de Educação Artística**

Porém nenhum exemplo desta prática foi convincente. Apenas a professora de Biologia afirmou que no ano anterior, em um trabalho sobre AIDS (via Diretoria Regional de Ensino), utilizou conceitos e o auxílio do professor de Matemática para a construção de gráficos. Segundo o seu depoimento:

*“O projeto foi bom, teve uma participação da matemática que pegou os números e fez um gráfico”.*

**Professora de Biologia**

Mesmo sem citar muitos exemplos, os professores reconheceram, nos trabalhos interdisciplinares, a importância e o enriquecimento com relação à aprendizagem dos alunos e à valorização de suas disciplinas, como afirmou a professora de Educação Artística:

*“(…) eu acredito que, com esse tipo de trabalho as matérias acabam ganhando o mesmo peso (...), então quando você trabalha com um projeto que envolve todas as matérias, acho que para os alunos passa a idéia que todas as matérias têm a mesma importância de estar falando sobre o mesmo assunto, discutindo as mesmas questões com visões diferentes”.*

**Professora de Educação Artística**



A professora de História reconheceu também que o aspecto interdisciplinar fazia os alunos se mostrarem mais participativos e estimulados. Neste mesmo sentido, a professora de Português mencionou que:

*“(...) o aluno que realmente participa torna-se mais crítico e participativo ... né. O aluno muda a maneira de pensar e agir; ele vê que há uma integração e que o conceito de escola não é aquela coisa estacionada, mas um todo e uma parte complementa a outra...”*

**Professora de História**

Logo após os diálogos que visavam à investigação da forma como vinham sendo efetuados os trabalhos na área de Educação Ambiental e sobre as considerações que os educadores tinham a respeito da interdisciplinaridade, conduzi as conversas no sentido de discutir os eventuais empecilhos existentes para se trabalhar com a Educação Ambiental, da seguinte maneira:

*“Qual a principal dificuldade para se trabalhar com a Educação Ambiental, principalmente no aspecto participativo da aprendizagem, e o que impede a realização de trabalhos interdisciplinares?”*

**Pesquisador**

Uma vez colocada a questão, o primeiro a se manifestar foi o professor de Química. Com relação aos obstáculos apontados pelos educadores, e posteriormente categorizados, verificou-se que seis dos dez participantes mostravam-se indignados diante do atual sistema educacional público estadual, e se manifestaram a respeito das dificuldades financeiras e de locomoção, bem como da falta de tempo. Os obstáculos apresentados pelos professores de Química e Física foram, respectivamente:

*“É quase impossível de se trabalhar de maneira mais elevada, porque você esbarra na dificuldade de locomoção, né,? E ninguém está tão bom assim, financeiramente, para a compra de materiais ou uma coisa deste tipo.”*

**Professor de Química**

*“Primeiramente, pra você tirar o aluno da sala de aula, pra levar à visitação, eu não tenho tempo e, sinceramente, eu acho inviável .”*

**Professor de Física**

Os professores também relataram as condições das instalações do laboratório da escola. Segundo eles, o laboratório foi projetado num tempo em que as salas de aula possuíam no máximo vinte e cinco alunos; atualmente as salas de aula, naquela escola, possuem médias de quarenta alunos. Segundo o professor de Química:

*“Olha, é difícil porque o laboratório é pequeno. As classes de hoje giram em torno de quarenta a cinqüenta alunos. Então, você pega aí uma classe que tem quarenta alunos ... trinta já seria inviável, então não dá para você levar ao laboratório. O laboratório foi projetado há cinqüenta anos atrás, e para se levar dez pessoas lá dentro, então é impossível levar quarenta pessoas lá dentro. E pra você levar metade e deixar metade, você cria confusão. Então, infelizmente é inviável, por enquanto nessa parte.”*

**Professor de Química**

Um equívoco conceitual intrínseco a respeito da Educação Artística foi apontado pela professora desta disciplina. Segundo o seu depoimento, a direção, outros professores e até mesmo os alunos acreditam que a disciplina de Educação Artística é somente um complemento das demais e que cabe a ela apenas elaborar o produto final, isto é, cartazes, maquetes e peças de teatro:

*“No caso da educação artística, as dificuldades maiores é que tanto a coordenação quanto o corpo docente esperam da Educação Artística um produto final. Então, por exemplo, fala sobre água e acha que todos os professores vão dar o conteúdo e nós vamos trabalhar com o cartaz, fazer a maquete e não é bem isso, não é. (...) Educação Artística não é só cartaz.”*

**Professora de Educação Artística**

A complexidade em se adequar o conteúdo programático lecionado no ano ao tema do projeto foi atribuída pelo Professor de Matemática como sendo um

grande empecilho. De acordo com seu depoimento, nem sempre é fácil adaptar o tema que está sendo trabalhado no conteúdo programático com o assunto de um determinado projeto e que, na maioria das vezes, a matemática é apenas requisitada por outras disciplinas para a construção de gráficos e para cálculos estatísticos:

*“Na matemática, dependendo do conteúdo que está trabalhando é difícil você se adequar ao tema, mas a gente procura se adaptar (...) é a estatística e a construção de gráficos as frentes mais requisitadas. Então, a gente procura adequar o conteúdo dentro do projeto, mas nem sempre dá certo.”*

**Professor de Matemática**

O reflexo de políticas equivocadas adotadas para a educação nos últimos dez anos também foi citado pelos professores como, por exemplo, o número elevado de alunos por sala de aula, a diminuição do número de aulas de algumas disciplinas e a progressão continuada.

*“As classes numerosas dificultam muito o andamento dos projetos”.*

**Professora de Inglês**

*“É mais fácil ter controle de grupos pequenos”.*

**Professora de Biologia**

*“Como a Biologia, a Química e a Física que têm uma aula por semana à noite e duas durante o dia, então é lógico que fica inviável o andamento de qualquer projeto”.*

**Professor de Química**

*“Com essa, praticamente, a não reprovação que foi determinada pelo estado, o aluno acha que a sua presença na sala de aula é suficiente (...)”*

**Professor de Português**

Entretanto, o que chamou minha atenção e que representou uma opinião praticamente unânime entre os professores foi a falta de interesse dos alunos

diante da aprendizagem cotidiana e dos temas abordados nos projetos, principalmente com relação à aprendizagem associada à realização de visitas, de discussões em grupos e de trabalhos de pesquisas extra sala de aula. Tal situação foi confirmada pelos depoimentos dos educadores:

*“E tem outra, os nossos alunos também não vão atrás para procurar, a gente tem que dar as coisas tudo na mão, tudo ‘prontinho’, tipo assim: Nós vamos realizar um planejamento para uma certa atividade...Se você não fala pega isto, faz aquilo, monta daquele jeito, não sai nada. A gente tem que ficar em cima.”*

**Professora de Biologia**

*“Não sei se vem ao caso, mas a gente percebe, infelizmente, não sei se por orientação de pai ou mãe, que nossos alunos têm na cabeça que aula para eles é lousa cheia para eles copiarem. ‘Não me mande fazer nada.’ Quanto mais a lousa cheia, melhor. Infelizmente, é isso. A gente sente uma falta de vontade de querer saber, criar e fica depois (do projeto) aquela famosa pergunta (dos alunos): e aula, quando vai ter?”*

**Professor de Física**

*“Quando você sai do conteúdo, a mentalidade e a cultura do povo, principalmente dos pais dos alunos, é que você está matando aula. Quantas vezes eu escutei: ‘Você está enrolando e não quer dar aula.’ É um absurdo achar que uma visita a um lugar determinado para a conscientização é enrolação.”*

**Professor de Química**

*“Às vezes, trabalhando com textos. Fazemos um círculo e ficamos lendo e explicando e discutindo. Sempre tem um aluno que diz: ‘A professora não vai dar aula hoje?’”*

**Professora de Português**

Era preciso investigar a opinião dos educadores diante do tema que seria trabalhado nos próximos meses e, também saber quais eram os conhecimentos que possuíam sobre a dimensão ambiental da principal microbacia do município, a microbacia hidrográfica do ribeirão dos Peixes.

Em relação aos educadores que se manifestaram diante do questionamento, os professores de Matemática, Educação Artística e Biologia afirmaram que trabalhar com algo próximo do aluno permite que este seja capaz de reconhecer a sua realidade, um dos primeiros passos para a conscientização na busca de possíveis soluções.

*“Então, a importância de ter a microbacia como foco de aprendizagem é conhecer a realidade local (...). Ele precisa aprender a preservar, ele tem que ter a consciência que ele está usando, mas não destruindo para que os recursos que temos hoje continuem para gerações futuras que virão”.*

**Professora de Biologia**

*“É importante, pois está muito próximo dos alunos e o problema da água preocupa todo mundo”.*

**Professor de Matemática**

*“(...) é trazer a realidade para o agora, porque eles são muito dispersos, então a nossa importância é para que tudo que vamos trabalhar, não somente a microbacia, é trazer a realidade para o aluno. Garanto que a grande maioria dos alunos não sabe da existência dela, quantos córregos tem, de onde vem a água e para onde vai essa água. Eles têm uma visão muito limitada. O importante do projeto é tornar tudo o que é abstrato em concreto”.*

**Professora de Educação Artística**

Já para o professor de Física, o conhecimento da região favoreceria o entendimento da visão macroscópica.

*“Se você aprende sobre a microbacia na sua região, você sabe o que acontece no macro (...), aí então ele vai ver que se a água do mundo estivesse conservada, mesmo que estivesse sido aquele ‘corguinho’, como a turma fala, hoje nós não estaríamos vivendo os problemas cruciais que estamos presenciando.”*

**Professor de Física**

O resultado da investigação a respeito dos conhecimentos sobre o tema gerador que seria o eixo norteador das discussões e a relação estabelecida entre cada educador e a microbacia hidrográfica do ribeirão dos Peixes foram heterogêneos; os professores de Biologia, Física e Química afirmaram que conheciam detalhadamente aquele local e que possuíam uma relação íntima com ele. Por exemplo: a professora de Biologia, disse haver visitado vários segmentos do ribeirão dos Peixes; o professor de Química que, além dos vínculos e compromissos educacionais, também é o técnico responsável pela Estação de Tratamento de Água do município e, também, o professor de Física, que relembrou, nostálgico uma relação bastante próxima com o local, quando garoto:

*“(...) estou falando como conhecedor de causa. Eu, como já disse, além de morar lá perto, acompanhei toda a deterioração. Quando eu era garoto, eu achava lindo rastear de ponta a ponta, porque era o rio mais lindo e limpo da cidade e era o grande desafio para os garotos da época. Hoje a gente olha e nem parece que existiu aquilo lá; e se perguntarem para os jovens de hoje onde se localiza, eles não vão saber que existiu.”*

**Professor de Física**

A professora de História afirmou, categoricamente, que apenas conhecia o “Tanque da Paulista”; os demais professores confessaram que não conheciam o local e que aquela seria uma excelente oportunidade.

Outros depoimentos mostraram que, realmente, aquela poderia ser uma boa oportunidade para os professores conhecerem o ribeirão dos Peixes:

*“Posso até conhecer, mas não estou sabendo me localizar. Quando eu era aluna meus professores nunca fizeram uma excursão. Então, não sei onde ele nasce, por onde passa e quais são seus problemas”.*

**Professora de Educação Artística**

A última questão que elaborei foi com relação à expectativa dos trabalhos que estavam se iniciando. Os professores asseguraram que as expectativas eram as melhores possíveis, como comprovam suas manifestações:

*“É uma oportunidade de conhecer o problema de perto e crescer”.*

**Professor de Matemática**

*“Eu acredito tremendamente. Só queria que todos levassem a sério e, se fosse possível, desse continuidade ao trabalho”.*

**Professora de Português**

*“Tem tudo para dar certo. Depois tem que ter uma socialização desses conhecimentos”.*

**Professor de Física**

*“Muito boa, eu gostei da idéia e vai dar certo, pois estamos saindo dos nossos cadernos e livros e indo para a prática; então nós também estamos aprendendo”.*

**Professora de Biologia**

*“Eu acho que se nós fizermos o que estamos pensando, tem tudo para dar bons resultados. Nós vamos visitar, ter aulas práticas, e é um projeto de médio prazo, pois como eu já falei, tempo é muito importante. Tem tudo para dar certo, você indo lá e vendo, com certeza a visão é outra, e muita gente vai aprender coisas que nem sabia que existia, inclusive da parte histórica da cidade”.*

**Professor de Química**

Pouco antes do cumprimento desta primeira etapa do projeto, entreguei aos professores e lhes recomendei a leitura de alguns textos relativamente curtos e informativos sobre Educação Ambiental, pesquisa-ação, interdisciplinaridade e aspectos das bacias hidrográficas, para posterior discussão. Os textos entregues foram:

- Texto – 1 *“A Bacia Hidrográfica como laboratório experimental para o Ensino de Ciências, Geografia e Educação Ambiental”* - José Galizia Tundisi.
- Texto – 2 *“Proposta do Programa de Educação Ambiental”* - Silvia Aparecida Martins dos Santos e Paulo Henrique Pereira Ruffino.

- Texto – 3 “*A Experimentação em sala de aula e a construção do conhecimento pelo aluno*” - Célia Margutti do Amaral Gurgel.
- Texto – 4 “*A Dimensão Ambiental no Ensino de Ciências*” - Maria Guiomar Tomazello, Maria Inês P. dos Santos Rosa e Yara Lygia N. Cerri.
- Texto – 5 “*A Formação de Docentes com Base na Pesquisa – Ação*” - Nora Valeiras e Guillermo Priotto.

Ao final desta etapa diagnóstica ficou evidente, nos depoimentos dos professores participantes, que apesar de todas as determinações, promulgações, leis e debates de caráter internacional ou nacional, a Educação Ambiental ainda vem sendo trabalhada esporadicamente, de maneira tradicionalista e descontextualizada da realidade local, não havendo articulação entre as disciplinas. Freire (1979) denomina essa modalidade de ensino como sendo a *educação bancária*. Segundo Loureiro (2004), essas características visam somente à sensibilização e não trazem à tona significados como a transformação, a conscientização, a emancipação e o exercício da cidadania. Conceitos, estes, primordiais visados pela Educação Ambiental.

Por meio dos diálogos sobre interdisciplinaridade, evidenciou-se o reconhecimento, por parte dos educadores, da importância dos trabalhos interdisciplinares. Entretanto, a maneira como foram relatados os projetos ditos interdisciplinares, deixava clara a prática intuitiva como aqueles eram conduzidos. De acordo com Fazenda (2003), essa proliferação indiscriminada das práticas intuitivas está relacionada com a percepção dos educadores e dirigentes, de que não é mais possível dissimular o fato da interdisciplinaridade constituir-se uma exigência primordial da proposta atual de conhecimento e de educação.

Os professores evidenciaram os obstáculos para se trabalhar de maneira participativa a Educação Ambiental e a interdisciplinaridade: as dificuldades financeiras e de locomoção, as péssimas condições físicas, como o número elevado de alunos por sala e a inadequação do espaço físico do laboratório da escola. Outros fatores relevantes apontados foram em relação à dificuldade de adequação do conteúdo programático lecionado com as propostas de projetos direcionados pela Diretoria Regional de Ensino e a falta de comprometimento e de interesse dos alunos diante dos temas dos projetos; essa condição, segundo o



que os educadores elucidaram, está diretamente relacionada à progressão continuada, a qual foi confundida com progressão automática.

Mesmo a maioria dos professores não reconhecendo os aspectos importantes da dimensão ambiental da microbacia hidrográfica do Ribeirão dos Peixes, foram unânimes com relação à importância da adoção de questões da realidade local e do cotidiano da comunidade como uma ferramenta fundamental na elaboração de propostas educacionais.

Encerrada a etapa de investigação do projeto, iniciaram-se os preparativos no sentido de organizar as atividades associadas ao estudo do meio, ou seja, a primeira excursão à área da microbacia hidrográfica do ribeirão dos Peixes, a ser realizada com os professores participantes do projeto. A proposta de estudo do meio teve o intuito de colocar os educadores diante da realidade da dimensão ambiental da microbacia, bem como de possibilitar-lhes a aquisição ou ampliação de conhecimentos que lhes permitissem o planejamento de suas pesquisas e futuras ações didáticas.

Esta aula de campo foi complementada por atividades desenvolvidas com a colaboração do Centro de Divulgação Científica e Cultural da Universidade de São Paulo (CDCC) – São Carlos, SP. Por meio daquele Centro foi possível a confecção da maquete tridimensional da microbacia do ribeirão dos Peixes, que permitiu uma melhor interpretação da área de estudo. Outro apoio foi obtido junto à Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI) de Dois Córregos, que nos forneceu as fotos aéreas e mapas topográficos da área em questão. Também foram essenciais os apoios incondicionais obtidos junto ao Departamento Municipal de Educação e ao Departamento Municipal de Transportes; este último forneceu o veículo que transportou os professores até o local de estudo.

Conforme havia sido combinado, no sábado, dia vinte e sete de março, às nove horas da manhã, em frente ao prédio da escola, estava presente a grande maioria dos professores, com exceção da professora de Geografia, que ainda estava em licença saúde e do professor de Física, que também se ausentou por motivo de saúde.

Encontrar a maioria dos professores num sábado de manhã foi uma surpresa muito grande. Além disto, os participantes estavam empolgados, alegres, fazendo brincadeiras uns com os outros, num clima de descontração e de expectativa. Estavam equipados com máquinas fotográficas e filmadora.

Foram pré–estabelecidos três pontos de observação para discussão. A nascente, na chamada represa do Felipão (ponto 1); o tanque da Paulista (ponto 2) e a confluência do ribeirão dos Peixes com o córrego do Bugio (ponto 3). A partir do ponto 3, o ribeirão dos Peixes recebe a denominação de rio Jaú e segue seu percurso em direção ao município do mesmo nome.

No ponto 1, inicialmente, foram evidenciados para os educadores, novamente, os objetivos do estudo do meio. Após a elucidação das intenções da visita, uma reflexão conjunta permitiu a construção de um conceito mais adequado sobre microbacia hidrográfica.

Com o auxílio da maquete tridimensional previamente construída, da foto aérea e do mapa topográfico, foi possível trabalhar vários aspectos da dimensão ambiental da microbacia do ribeirão dos Peixes, tais como a localização física, a ocupação pelo homem, a degradação e o desmatamento, entre outros aspectos. A observação e a comparação com o mapa topográfico (IBGE – 1974) e com a foto aérea fornecida pela CATI, levaram à percepção de que dois pequenos corpos d'água, anteriormente localizados próximo à nascente, já não estavam mais presentes, provavelmente em decorrência de ações antrópicas.

Saito (2003) defende a utilização de recursos de cartografia (mapas e maquetes) em Educação Ambiental, pois o manuseio e a confecção podem ser trabalhados de forma interdisciplinar e a incorporação de conceitos de geoprocessamento pode levar a sobrepor a regionalização, caracterização e a problematização para transformar a realidade sócio–ambiental.

Nas margens da represa do Felipão foram abordados outros aspectos característicos da região, tais como aqueles referentes aos resultados do estudo limnológico que ali havia sido realizado pelo Departamento de Ciências Biológicas da Universidade Estadual Paulista (KUCHIKI, 2002), além das questões relativas ao desmatamento, à erosão e ao assoreamento, bem como a questão do abastecimento de água para a cidade de Dois Córregos. Os professores que não conheciam o local ficaram encantados com a sua beleza natural, principalmente com a transparência da água, a quantidade de pequenos peixes presentes, o pequeno fragmento de mata ainda conservada e a história do local. Houve uma participação bastante satisfatória por parte dos professores, o que resultou num consumo de tempo maior do que o que havia sido previsto.

De carro, foi feito um percurso que circundava toda a extensão da represa do Felipão e, posteriormente, dirigimo-nos para o ponto 2 (tanque da Paulista). Todavia, antes de chegarmos ao local, atendendo à sugestão do professor de Química, fizemos uma parada não planejada, mas muito proveitosa, já que foi possível conhecer a subestação de tratamento de água. Naquele local os professores puderam ver, na prática, a maneira como a água drenada da represa do Felipão (aproximadamente cinco quilômetros distante deste local) chega até à subestação, por declividade, para posteriormente ser submetida a tratamento e, então, se tornar adequada à distribuição para o consumo. Os professores observaram a data de construção da subestação (1950) e, em função da altitude do local, também observaram aspectos do relevo da área da microbacia, como a formação de vales.

Com aproximadamente uma hora de atraso, devido a essa visita e ao diálogo estendido no ponto 1, foi dada continuidade ao estudo no ponto 2. O avanço no horário prejudicou as observações e a apresentação do local. A exibição sobre aspectos importantes neste ponto, como o assoreamento, o tratamento de água e a história do local tiveram que ser abordados sucinta e rapidamente. Alguns educadores, mais afoitos e impacientes, acabaram voltando rapidamente para o veículo, antes mesmo do término da discussão.

Era visível o descontentamento de alguns professores diante do atraso. Antes de chegarmos ao último ponto estabelecido, ainda dentro do veículo, foi pautada a questão referente ao ponto em que vem sendo lançado o esgoto produzido na cidade de Dois Córregos.

No ponto 3, todos os professores desceram do veículo e observaram, com espanto, a diferença na coloração da água, na região da foz do ribeirão dos Peixes, quando comparada àquela que haviam visualizado na região da nascente. Também fizeram a comparação com a coloração das águas do córrego do Bugio. Além destes aspectos, o mau cheiro e a visível quantidade de larvas de insetos ali presentes também chamaram a atenção. No local, foram abordados aspectos da construção dos emissários, da Estação de Tratamento de Esgoto e da autodepuração do rio Jaú, que se origina a partir do encontro do ribeirão dos Peixes com o córrego do Bugio.

Excluindo o atraso de mais de uma hora e, conseqüentemente, a impaciência de alguns professores, de volta à escola, pode-se considerar que os resultados superaram as expectativas.

Utilizando a Hora de Trabalho Pedagógico Coletivo (HTPC), na terça-feira, dia seis de abril, aconteceu o nosso quarto encontro. Esta reunião objetivou discutir e refletir sobre vários aspectos, tais como sobre as principais idéias sugeridas pelos textos que haviam sido distribuídos para leitura há aproximadamente quinze dias; as dificuldades que haviam sido apresentadas pelos professores, durante a realização do grupo focal, com relação ao desenvolvimento de projetos interdisciplinares e de Educação Ambiental; a discussão dos resultados obtidos no estudo do meio, e o início do planejamento das ações didáticas a serem aplicadas futuramente.

Estavam presentes todos os professores, inclusive a professora de Geografia, de volta de sua licença. A professora de Geografia é esposa do professor de Química e, segundo seu depoimento naquela ocasião, manteve-se informada sobre o que estava acontecendo durante o período em que esteve afastada.

Este encontro pode ser dividido em três momentos distintos, diante dos objetivos estabelecidos. No primeiro instante discutiu-se os textos sugeridos; posteriormente, foram debatidas as dificuldades e, por fim, fez-se o planejamento das ações didáticas.

Antes de iniciar as discussões propriamente ditas, perguntei aos participantes se haviam, realmente, lido os textos. Apenas três professores se manifestaram positivamente: os professores de Biologia, de Química e de Português. Os demais alegaram compromissos com a escola, problemas familiares, problemas particulares e justificaram-se dizendo que a falta de tempo não lhes permitira a leitura dos textos sugeridos.

Portanto, as discussões e a troca de experiências sobre as principais idéias contidas nos artigos ficaram comprometidas, frustrando as expectativas, pois mesmo os professores que proclamaram a leitura dos textos participaram muito pouco do debate, tendo prevalecido, assim, apenas a minha visão sobre os textos. Apesar da insatisfatória participação dos professores naquele momento, a atividade proposta foi cumprida.

No final desta etapa, a professora de Biologia, que até então era uma das mais participantes, relatou o seu ponto de vista a respeito dos artigos:

*“Eu achei várias coisas que eu identifiquei com a Biologia. A gente tem que, primeiramente, estar aberto para as coisas novas, sair daquele tradicional e pronto e tentar entrar no contexto real, o hoje. Fazer o aluno vivenciar os problemas, daí é que você precisa da interdisciplinaridade. Precisamos conversar com os colegas (professores) para agirmos de uma maneira integrada”.*

**Professora de Biologia**

Anotei na lousa as principais dificuldades e problemas apontados pelos educadores, no grupo focal, sendo eles:

- a dificuldade de locomoção;
- a falta de recursos financeiros;
- a dificuldade de adequar os conteúdos escolares ao projeto;
- a falta de tempo;
- as classes numerosas;
- a falta de interesse da maioria dos alunos, diante do tema do projeto;
- o não reconhecimento dos aspectos informais da educação, por parte dos alunos.

Após a listagem dos empecilhos que, segundo os professores, limitam o sucesso dos projetos, propus aos educadores o desafio sobre como poderíamos contribuir para resolver tais problemas.

Diante desta situação, houve um momento de silêncio entre os professores e um aparente não comprometimento em opinar sobre possíveis soluções para os problemas apontados. Após essa pequena pausa, a primeira manifestação foi do professor de Física, enfático em suas declarações:

*“Sinceramente, a curto prazo eu não vejo solução. Porque se percebe que o problema é intrínseco, vem de berço. Eles (alunos) vêm para escola com a idéia de que o fundamental já é muito. Eu bem que queria que fosse diferente”.*

**Professor de Física**

A professora de Biologia complementou, dizendo que foi acertada a troca do segundo ano do Ensino Médio (2º B) para o terceiro ano (3ºA) do Ensino Médio, pois muitos dos problemas apontados por eles, no terceiro não se repetem, por ser aquela uma sala pequena e constituída por alunos participativos.

*“Olha, a melhor coisa foi ter mudado de classe. O segundo colegial já está com cinqüenta e cinco alunos e está cada vez pior de se trabalhar. Agora, no terceiro colegial existe uma parcela que reside no sítio e isso facilita integrar o aluno e a família no projeto”.*

**Professora de Biologia**

Todos os presentes concordaram que o terceiro ano do Ensino Médio (3º A) da E.E. José Alves Mira apresentava uma realidade diferente das demais salas, por possuir poucos alunos, disciplinados e participativos, o que garantiria que os resultados dos trabalhos seriam muito bons.

*“(…) o terceiro ‘A’ é uma sala muito boa e vamos conseguir trabalhar, é uma outra realidade”.*

**Professora de Português**

Não se constatou qualquer manifestação por parte dos professores, quando questionados sobre eventuais dificuldades ou obstáculos encontrados durante a execução de atividades desenvolvidas com alunos do terceiro ano. Portanto, tendo ficado estabelecido que nenhuma estratégia alternativa de atuação seria necessária, os professores depositaram confiança na exeqüibilidade do projeto, como mostra o depoimento da professora de História:

*“Acho que alguns aspectos como locomoção, recurso, serão facilmente resolvidos, já que o Departamento de Educação está envolvido; e os demais, com um pouco de criatividade e esforço se resolve. A única coisa que acho que devemos fazer é conversar com eles (alunos) para interagir com o projeto”.*

**Professora de História**

Naquela reunião, a minha intenção era que, baseados nos subsídios fornecidos pelo estudo do meio, pela leitura dos textos sugeridos e das futuras pesquisas, os professores apresentassem suas propostas didáticas, envolvendo a dimensão ambiental da microbacia hidrográfica do ribeirão dos Peixes.

Fundamentado na participação e no diálogo democrático, abri precedentes para que todos opinassem a respeito das intenções didáticas do colega.

A primeira manifestação partiu da professora de Biologia, sugerindo que a sala fosse dividida em três grupos e que fosse trabalhada, mais diretamente, a questão da mata ribeirinha.

*“Eu pensei o seguinte: tem alguns alunos que vivem na zona rural, inclusive na microbacia, então, fazer uma pesquisa com eles para saber quais espécies de árvores nativas eles conhecem da região (...). Eu tinha pensado em dividir a sala em 3 grupos: uma equipe para fazer o levantamento dessas plantas, o outro grupo para trabalhar com a legislação; hoje nós sabemos que a legislação é importante; hoje, não é mais trinta metros e sim cem metros próximo à nascente. Uma outra equipe estudaria o prejuízo que eles estão enxergando lá (microbacia), quais os principais problemas (...) Então essas equipes vão promover o debate. Por isso eu acredito que envolve a geografia também”.*

**Professora de Biologia**

Chamei a atenção da professora com relação a dois aspectos; o primeiro referente à pesquisa que deveria ser realizada junto aos pais dos alunos, para investigar não somente sobre a flora que no passado caracterizara a área, mas também sobre a fauna e a paisagem que ali eram encontradas; a outra questão foi relativa à legislação, pois a nascente do ribeirão dos Peixes localiza-se na Área de Proteção Ambiental (APA) Corumbataí – Botucatu – Tejuapá (SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE, 2004), submetida a uma legislação específica que deveria ser explorada pelos alunos. A professora de Biologia acatou a idéia e complementou, dizendo que desconhecia o fato relativo à existência da Área de Preservação Ambiental.

Em seguida, a professora de História foi a segunda a se manifestar, Segundo ela, a intenção era fazer com que os alunos realizassem uma pesquisa sobre o porquê do desmatamento da mata ciliar e quando esta prática havia tido

início. O professor de Química interrompeu, antes do término da explanação da professora de História, para dizer que seria interessante um trabalho sobre o resgate da história ambiental do tanque da Paulista (ETA). A sugestão do professor de Química foi compartilhada pelo professor de Física e por mim, que incentivei e estimei não somente a realização de um resgate fotográfico, mas também a coleta de depoimentos de antigos moradores e frequentadores do tanque da Paulista. Também seria interessante evidenciar a importância que aquele local teve, sob os aspectos sócio-econômicos, ambiental, de lazer e cultura, para os moradores do município. Prontamente, a professora de História concordou e afirmou que também teria que pesquisar, pois conhecia muito pouco sobre o local.

*“Um trabalho de resgate fotográfico (do tanque da Paulista) vai ficar muito legal. Pois na ETA sempre tem gente que vai visitar e não acredita no que vê. E sempre tem uma história para contar do local. As mães não deixavam os filhos ir para o tanque com medo que eles se afogassem (...).”*

**Professor de Química**

A proposta do professor de Física foi original e criativa; ele afirmou que o município perdeu, devido à degradação ambiental do Ribeirão dos Peixes, uma possível fonte de geração de energia. Segundo o professor, o volume de água que ali existia antigamente, poderia ter sido suficiente para produzir certa quantidade de energia elétrica que, possivelmente, abasteceria as residências localizadas num sítio próximo daquele local. Desta maneira, propôs trabalhar com cálculos sobre a quantidade de energia potencial do tanque da Paulista, atualmente, e comparar com a situação existente no passado. Todos os presentes gostaram da idéia e nenhuma sugestão foi dada.

*“Vou trabalhar com a produção de energia elétrica que poderia ser utilizada na época e hoje, como reverter o quadro, se é que é possível reverter. Vamos também construir uma maquete de como seria o local; vamos calcular a vazão de hoje, tudo certinho e fazer uma estimativa. Podemos ver com o SAAEDOCO (Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Dois Córregos) para ver se eles têm os dados de vazão do rio, antigamente, e comparar com os de hoje”.*



### **Professor de Física**

Apesar de ausente nos primeiros encontros, a professora de Geografia demonstrou que estava realmente acompanhando o desenrolar das atividades e, mesmo estando distante no momento em que as decisões foram tomadas pelo grupo, ela já havia definido seu plano de ação:

*“Estava pensando em trabalhar com a questão física, solo, relevo, temperatura, localização da microbacia. Definir com os alunos o que é hidrografia, bacia hidrográfica e microbacia hidrográfica e, lógico, também a ocupação humana e relacionar com a história, com a biologia... também com a questão da construção da maquete tridimensional e com a foto aérea”.*

### **Professora de Geografia**

As professoras de línguas, Português e Inglês, juntamente com a professora de Artes, definiram que dariam um desfecho ao trabalho, em conjunto, apresentando trabalhos com imagens fotográficas dos pontos estudados. Porém, alertei que isto era muito pouco abrangente e que os trabalhos deveriam ter a visão de cada disciplina, diante da dimensão ambiental. Portanto, os participantes sugeriram à professora de Português um trabalho que incluísse a produção de um texto, encerrando as atividades do projeto. Ainda houve a proposta de encaminhamento desta produção final a vários segmentos da sociedade. Diante da sugestão, a professora de Inglês se manifestou dizendo que poderia trabalhar com a tradução de textos referentes à microbacia do ribeirão dos Peixes.

A proposta inicial dos professores de Matemática e Química era de, simplesmente, auxiliar os demais professores, fato este que foi comprovado por suas declarações:

*“(...) eu acho que a matemática entra quase em todas as outras disciplinas. Pra você ver, a Biologia, para apresentar a sua pesquisa, ela precisa de dados matemáticos... e todas as outras disciplinas. Então a matemática entra mais dando o suporte para as outras disciplinas (...) a matemática só vai assessorar”.*

### **Professor de Matemática**

*“Olha, podemos trabalhar junto, auxiliando a Biologia na questão dos vegetais que ainda existem lá, se são nativos ou foram plantados lá; os próprios animais, os peixes, ver se eles são nativos (...). Também ajudar na questão da geologia, conhecer se as rochas com que o tanque foi construído eram de lá ou foram trazidas de outro local...”*

**Professor de Química**

Assim como já havia chamado a atenção das professoras das disciplinas da área de humanas, também alertei os professores de Matemática e Química sobre o fato de que deveria haver articulação entre as disciplinas e que era muito interessante que isto ocorresse, mas que o principal objetivo de uma proposta interdisciplinar é que o representante de cada disciplina exponha aos demais o seu ponto de vista diante da situação apresentada. No caso, com relação à dimensão ambiental da microbacia hidrográfica do ribeirão dos Peixes.

Repensando suas propostas e acatando a sugestão da professora de Biologia, o professor de Matemática optou por realizar trabalhos envolvendo os cálculos referentes ao consumo de água no município, ao crescimento da população, ao desperdício e à produção de esgoto. Neste mesmo sentido, o professor de Química preferiu realizar com seus alunos análises químicas das águas do ribeirão dos Peixes, com o intuito de comparar a sua qualidade em diferentes pontos.

Por fim os professores solicitaram que eu refizesse o cronograma de atividades e o apresentasse na próxima reunião, para que fosse submetido à avaliação. Desta maneira, os participantes teriam um tempo para que as idéias amadurecessem e para que pesquisassem no sentido de melhorarem suas hipóteses.

Na HTPC do dia treze de abril, novamente nos reunimos com o intuito de atender à reivindicação dos professores participantes, isto é, a apresentação de um novo cronograma de atividades. Para tanto, tive que adequar as sugestões das práticas pedagógicas estabelecidas na última reunião ao novo plano.

Os ajustes na programação basearam-se, principalmente, nas atividades práticas da aula de campo. Portanto, foram programadas duas excursões, aos três pontos considerados como os mais importantes ou críticos da microbacia

hidrográfica do ribeirão dos Peixes: a nascente, o tanque da Paulista (ETA) e a confluência do ribeirão dos Peixes com o córrego do Bugio.

A reunião iniciou-se com um diálogo sobre as considerações relativas às propostas definidas na semana anterior, não havendo nenhuma sugestão ou alteração. Uma cópia do novo cronograma de atividades foi entregue a cada professor e, assim, estes puderam acompanhar a discussão, planejar seus compromissos e estabelecer as datas para a realização das suas atividades pedagógicas. Os professores, neste encontro, estavam inquietos, pois minutos antes haviam recebido os diários de classe; por este motivo, a reunião foi interrompida várias vezes pela coordenadora pedagógica da escola.

Apesar das interrupções, o cronograma foi apreciado pelos professores as sugestões aprovadas. Cada professor teve oportunidade de definir a data para o início do seu trabalho, tanto o teórico, formal, quanto aquele referente às aulas de campo, às pesquisas e às produções artísticas, entre outros.

Decidimos que a primeira excursão à área da microbacia seria realizada pelos professores das disciplinas de Geografia e História e que aconteceria somente após a teorização e contextualização da dimensão ambiental da microbacia hidrográfica do ribeirão dos Peixes; trabalho que seria realizado pela professora de Geografia. Por meio de aulas teóricas, seriam construídos os conceitos de Hidrografia, Bacia Hidrográfica e Microbacia Hidrográfica, além da abordagem dos tópicos sobre localização, relevo, tipo de solo e ações antrópicas, entre outros aspectos. A professora responsável pela disciplina de História iniciaria seus trabalhos de pesquisa apenas depois de realizada a primeira excursão, durante a qual seriam apresentados aos alunos, o local e uma breve história da região, sobre a qual, posteriormente, deveriam pesquisar mais a fundo.

Após a realização da excursão à microbacia, que envolveria somente as disciplinas de Geografia e História, uma segunda excursão deveria ocorrer, a ser explorada pelas disciplinas de Biologia, Química, Física e Matemática. As demais disciplinas aproveitariam os resultados obtidos nas duas visitas para efetivarem suas propostas.

Estipulamos que, para as disciplinas que não participariam da primeira excursão, o início dos trabalhos teóricos se daria dentro da sala de aula. Portanto, a professora de Biologia realizaria aulas teóricas com abordagem do conceito de mata ciliar, discutindo os aspectos ecológicos e a importância da vegetação

ribeirinha; também ficaram definidos os três grupos de alunos que iriam trabalhar nas pesquisas junto aos moradores da área da microbacia, com respeito às antigas flora e fauna da região, bem como nas investigações sobre a legislação ambiental e os prejuízos ambientais relativos ao desmatamento daquela vegetação. O professor de Química, por sua vez, após ter estabelecido as análises físico-químicas que seriam efetuadas nas águas do ribeirão dos Peixes, (pH, condutividade elétrica, cor, turbidez e temperaturas da água e do ar), definiu que trabalharia com seus alunos sobre a importância das variáveis que seriam analisadas e sobre as possíveis consequências que os parâmetros que seriam obtidos poderiam determinar com relação à vida aquática e à satisfação das necessidades humanas associadas a agricultura, piscicultura e abastecimento, dentre outras.

O professor responsável pela disciplina de Física mencionaria, sucintamente, a história do tanque da Paulista para, então, poder se aprofundar em busca de seus objetivos que incluíam o cálculo e a estimativa do potencial de Energia Elétrica que teoricamente poderia ser gerada no tanque da Paulista, atualmente e no passado.

Antes de coletar os dados necessários para a realização dos cálculos e projeções, o professor de Matemática utilizaria uma aula teórica para explicar suas intenções aos alunos e dividi-los em grupos.

A professora da disciplina de Educação Artística aproveitaria os resultados das duas visitas à área da microbacia para trabalhar, posteriormente, com fotos e imagens da região. As professoras de línguas, Português e Inglês, utilizariam os resultados das visitas para a efetivação dos seus objetivos, através de trabalhos que seriam realizados em sala de aula.

A falta de comprometimento de alguns professores, diante da leitura proposta, influenciou diretamente no planejamento das ações e pesquisas dos participantes, principalmente no que se referia à interdisciplinaridade, como por exemplo os professores de Línguas, Educação Artística, Matemática e Química, que propuseram somente um trabalho complementar para as demais disciplinas. Sendo assim, na condição de pesquisador e mediador, tive que intervir, baseado em Souza (1996), o qual elucida que a dimensão interdisciplinar significa que diversas disciplinas, sem perda de sua identidade enquanto conjuntos orgânicos de conhecimentos, contribuem para uma abordagem conceptual consistente,

abrangente e atualizada dos fenômenos relativos a uma área específica de atuação.

Após a remodelação do cronograma, os trabalhos se estenderiam até o final do mês de maio. As datas para as excursões ficaram assim determinadas: a primeira excursão, que teria a finalidade de apresentar aos alunos a microbacia e que envolveria as disciplinas de Geografia e História, aconteceria no dia três de maio; a excursão durante a qual seriam efetuados os cálculos e as análises, e se trabalharia a percepção, envolvendo as disciplinas de Química, Biologia, Física e Matemática, aconteceria no dia dez de maio.

No período entre esta última reunião e a primeira excursão, minha presença foi solicitada pelos professores de História e Matemática, os quais, acredito, não compreenderam o cronograma, uma vez que precipitaram seus trabalhos e encontraram resistência por parte dos alunos. Novamente houve minha intervenção e chamei a atenção dos professores para o fato de que de nada adiantaria, para os alunos, sair a campo e pesquisar, se já não estivesse bem estabelecido um significado para tal e que, naquele momento, os alunos nem sequer conheciam a realidade e a dimensão da microbacia. Assim, sugeri que houvesse calma, cautela e paciência.

As tentativas precipitadas e, conseqüentemente, frustradas dos professores de História e Matemática, de iniciar as atividades com os alunos antes das aulas práticas, podem ser explicadas pelos argumentos de Loureiro (2004), o qual defende a práxis ação/reflexão da seguinte maneira: *“teoria deslocada da realidade é uma abstração que tende a reproduzir como universal os valores e instituições vigentes (exercício racional abstrato), e práticas sem reflexão teórica é ação ativa não consciente, pragmática e instrumental, pois permite o agir sem compreensão das contradições e mediações que a totalidade social encerra (ativismo)”*.

Por outro lado, com relação às disciplinas de Geografia e Biologia, que estavam adotando corretamente o cronograma de atividades, os trabalhos estavam alcançando bons resultados. A professora de Geografia informou que precisaria de mais duas aulas teóricas, pois somente uma (como estava programado) não havia sido suficiente para satisfazer toda a curiosidade e o interesse demonstrados pelos alunos. Situação semelhante ocorreu com a

professora de Biologia, que apresentou os resultados parciais da investigação realizada pelos alunos sobre a antiga vegetação e fauna da microbacia.

Por fim, os últimos detalhes da primeira aula de campo foram acertados com as professoras de Geografia e História. A professora de Geografia optou por adotar o uso da bússola para trabalhar o tema sobre localização.

Esta aula de campo procurou abordar dois aspectos primordiais: desenvolver a percepção ambiental da realidade da microbacia e apresentar a história do tanque da Paulista aos alunos e, também, observar e analisar como os professores de Geografia e História desenvolviam suas aulas de campo. Entretanto, somente a professora de Geografia participou deste estudo do meio; a professora de História alegou ter compromissos e não participou desta primeira aula de campo.

Nesta oportunidade fiz o meu primeiro contato direto com os alunos do terceiro "A". Observei que, além de pequena, a classe era formada basicamente por meninas e por alguns alunos com idade um pouco mais avançada. Em um diálogo posterior, ficou evidente que muitos destes alunos residiam na zona rural, inclusive na região da microbacia do ribeirão dos Peixes. Estabeleceu-se, logo de início, uma grande empatia entre mim e os alunos.

Os pontos visitados nessa aula de campo foram os mesmos da visita anterior, realizada com os professores, durante a atividade sobre o estudo do meio. No trajeto até à nascente (Ponto 1), o clima era de descontração e os alunos aproveitaram para lanchar. A professora de Geografia reapresentou sua proposta didática para essa aula: um questionário de percepção ambiental adaptado por ela, ao qual os alunos deveriam responder, após fazerem observações no local e com auxílio de uma bússola, de um mapa topográfico e de uma maquete tridimensional, com a finalidade de trabalhar com eles o tema localização. A foto aérea acabou sendo descartada, pois gerou muita confusão e incompreensão por parte dos alunos, segundo a professora.

Chegando ao local, apresentei aos alunos as intenções do estudo do meio e algumas recomendações sobre segurança e sobre os cuidados que deveriam ter. Os alunos foram guiados até às margens da represa do Felipão.

Uma vez posicionados às margens da lagoa, a professora de Geografia pediu que eu fizesse a apresentação do local, visto que não estivera presente durante o estudo do meio, previamente realizado com os demais professores. No

entanto, observei que apesar de ter estado ausente, a professora de Geografia havia se preparado para a discussão do tema, pois argumentava e complementava meus comentários. Um destes comentários chamou a atenção em particular:

*“(...)a população de Dois Córregos tem uma certa vantagem sobre as demais cidades da região, pois a recuperação e conservação do ribeirão dos Peixes depende somente dos doiscorreguenses, visto que o ribeirão, que abastece a cidade, nasce e morre dentro do município.”*

**Professora de Geografia**

Os alunos fizeram muitas perguntas, sendo que a que mais chamou a atenção foi sobre a captação de água que ocorre no local. Essa indagação criou precedentes para se tratar de assuntos como: altitude, relevo, tipo de solo e ação antrópica, tendo sido de grande utilidade a maquete tridimensional da área da microbacia, que havia sido construída e que foi, então, utilizada para facilitar a compreensão por parte dos alunos.

Esclarecidas as primeiras dúvidas referentes às observações realizadas no local, a professora de Geografia iniciou o questionário de percepção ambiental. Nesta atividade os alunos tiveram que observar e dar notas, de zero a três, para os vários aspectos ambientais, tais como: cobertura vegetal, assoreamento do leito do rio, turbidez e cor da água, presença de peixes, cheiro da água e evidências da ação antrópica. Quanto maior fosse o estado de degradação ambiental, menor seria a pontuação. Constatou-se uma satisfatória participação dos alunos nesta atividade. Cada aspecto era analisado e discutido em grupo, mas as notas eram atribuídas individualmente. Concluiu-se que o ponto um (nascente) era um local preservado, embora apresentasse evidências da interferência humana, fosse em função do represamento da nascente, que é um elemento artificial, ou o fato de haver captação de água no local e de existir apenas um pequeno fragmento de mata, sendo que a área de cultura de cana-de-açúcar se aproximava das margens da lagoa. Por fim, os alunos coletaram uma porção de solo para observação e procuraram a orientação do local pela posição da bússola.

Já no ponto 2 (tanque da Paulista – ETA), devido à ausência da professora de História, tive que assumir suas funções, apresentando aos alunos o local que, no passado, havia sido um importante ponto de desenvolvimento da cidade. Do tanque da Paulista, a água era bombeada até à estação ferroviária, para o abastecimento das caldeiras dos trens a vapor e da colônia de trabalhadores da extinta Companhia Paulista de Trens, além de servir como uma área de lazer muito freqüentada pela antiga população. Por meio de comparações de relatos do passado e fotografias antigas com a realidade atual do tanque da Paulista, procurei estimular nos alunos o interesse e a curiosidade pela investigação dos aspectos históricos do ambiente. Todos ouviram atentamente e muitos se mostraram inconformados com a situação atual do tanque.

A professora de Geografia deu continuidade aos trabalhos e, novamente, aplicou o questionário de percepção ambiental. Muitas observações e comentários foram feitos, principalmente a respeito do estado avançado de assoreamento naquele local, o que possibilitou a reflexão sobre os processos de desmatamento e erosão. Assim, também foi levada em consideração a presença de peixes exóticos no local, provenientes da piscicultura à montante, além da turbidez e da cor da água. Os alunos chegaram à conclusão de que o local sofre muitas influências antrópicas e que, embora não tenha sido detectado mau cheiro, atribuíam às águas do córrego, naquele local, uma qualidade regular, também em vista da presença de um pequeno fragmento de mata, apenas. Novamente, no final da visita, foi coletada uma amostra de solo e observada a posição da agulha da bússola.

O ponto de confluência do ribeirão dos Peixes com o córrego do Bugio (ponto 3) foi o que mais gerou comentários; inicialmente porque é interessante conhecer o ponto onde ocorre a junção dos dois corpos d'água e, principalmente, devido à forte coloração da água e ao mau cheiro proveniente do esgoto produzido pela cidade de Dois Córregos e ali lançado *in natura*.

Tomando como ponto de partida a atividade de percepção ambiental, outros tipos de debates foram realizados, tais como aqueles relativos à composição do esgoto doméstico, ao impacto do excesso de matéria orgânica nos rios e, também, sobre quais seriam as alternativas adequadas para a disposição correta daquele material. Os alunos concluíram que o ponto 3 era o mais impactado e o que sofria a maior influência antrópica, com relação aos



demais pontos analisados. Naquele local foi detectada a ausência de vegetação e de peixes, além da presença acentuada de cor, forte turbidez e mau cheiro, devidos à presença do esgoto. Novamente os alunos observaram a posição da agulha da bússola e, juntamente com a professora, definiram a trajetória do Ribeirão dos Peixes, que segue de sudeste para nordeste (montante – jusante).

De volta à escola, a professora de Geografia se comprometeu em dar continuidade aos trabalhos em sala de aula e solicitou o meu auxílio para a construção da maquete tridimensional que, segundo ela, deveria ser confeccionada pelos alunos.

A segunda excursão ecológica envolveu as disciplinas de Biologia, Química e Física. Os pontos visitados seriam os mesmos, porém em cada disciplina seriam desenvolvidas atividades diferentes.

O professor de Física havia proposto o cálculo da Energia Potencial, que poderia ser, eventualmente, transformada em energia elétrica, das águas do tanque da Paulista. Para tanto, seria necessário calcular a altura do desnível de água no tanque, bem como o volume da mesma e a vazão das águas do ribeirão dos Peixes naquele local (igual à velocidade da correnteza multiplicada pela área do leito no local). Os materiais providenciados para essa aula foram: uma régua com escala em centímetros; uma trena; um cronômetro e uma bóia de isopor.

Já o professor de Química se propôs a trabalhar com as variáveis físicas e químicas, tais como: temperatura da água e do ar, pH (potencial hidrogeniônico), condutividade elétrica, cor e turbidez da água, nos três pontos pré estabelecidos, sendo que as medidas de temperatura, pH e condutividade elétrica seriam realizadas *in situ*, enquanto as demais - cor e turbidez - seriam analisadas posteriormente, no laboratório da Estação de Tratamento de Água (ETA) do SAAEDOCO, em amostras de água coletadas nos locais. Os equipamentos para a realização de medidas de pH e condutividade elétrica foram emprestados do Departamento de Ciências Biológicas (DCB) da Universidade Estadual Paulista – UNESP, Bauru.

A professora de Biologia analisaria, observaria e discutiria sobre a importância da mata ciliar, bem como sobre as espécies arbóreas existentes na área da microbacia.

Para o dinamismo das atividades, os professores sugeriram a construção de um roteiro de aula de campo e uma planilha, onde os alunos apontariam os

resultados das atividades e que atenderia, inclusive, às necessidades das propostas das diferentes disciplinas em um curto intervalo de tempo. A elaboração desta planilha e do roteiro ficou a meu cargo.

Uma vez dentro do ônibus, os alunos foram comunicados sobre a importância da administração do tempo, em vista das tantas tarefas a serem cumpridas. No momento, foi solicitada a colaboração de todos.

Um ponto considerado negativo, naquela oportunidade, foi a ausência do professor de Física, que, posteriormente alegou ter apresentado problemas de saúde naquela ocasião.

O clima era de confraternização entre os participantes; assim como havia ocorrido na aula de campo anterior, todos se mostravam estimulados e contentes. Na chegada ao primeiro ponto, como o local já era conhecido, todos se posicionaram às margens da represa do Felipão. Expliquei como funcionavam os equipamentos que seriam utilizados para a realização das medidas de pH e condutividade elétrica da água, bem como sobre os cuidados necessários em seu manuseio. O professor de Química afirmou que já havia trabalhado com os alunos a teoria referente às análises, em sala de aula. Um grupo de alunos coletou em um balde uma amostra de água para as análises e, ao mesmo tempo, um outro grupo de alunos realizava as medidas de temperatura da água e do ar.

Com os dados das variáveis físicas e químicas em mãos, os alunos discutiram com a professora de Biologia as questões referentes à mata ciliar e esta solicitou aos alunos que registrassem, com fotografias, os remanescentes de mata ciliar e as espécies arbustivas exóticas presentes no local. Os alunos, atentos, observavam e anotavam em suas planilhas as questões consideradas mais relevantes abordadas pela professora, tais como:

*“Olha só pessoal, eu quero chamar a atenção de vocês (alunos) com relação à mata ciliar daqui da nascente; eu quero que vocês percebam que, apesar de possuir um pequeno trecho de mata, o local não é totalmente preservado; mas ainda é o local que possui o maior fragmento de mata do ribeirão dos Peixes. Será que as leis ambientais estão realmente sendo cumpridas? É só olhar, para ver que não (...). Também quero que vocês percebam a relação das variáveis químicas daqui da*

*nascente com o restante do ribeirão; vamos ver qual vai ser essa relação entre elas e a presença da mata ciliar”.*

***Professora de Biologia***

Encerradas as atividades e cumpridas as metas estabelecidas para aquele momento e, de volta ao ônibus rumo ao ponto 2 (tanque da Paulista), a participação efetiva de um aluno nas atividades do projeto chamou a atenção dos professores de Química e de Biologia. Segundo os professores, aquele aluno não estava mais freqüentando as aulas e era muito indisciplinado.

*“estou surpreso porque nas minhas aulas fazia um tempão que ele não aparecia.”*

***Professora de Biologia***

*“eu não acredito que este ‘moleque’ está vindo nas aulas e participando desta maneira (...) olha, cada dia que passa eu acredito que a escola tenha que ser diferente. Isso que está acontecendo com este aluno é a prova viva.”*

***Professor de Química***

Chegando ao ponto dois (tanque da Paulista), não conseguimos manter a mesma coesão no grupo e, conseqüentemente, a participação dos alunos ficou aquém das expectativas. A maioria dos alunos ficou dispersa, alguns ficaram entretidos com a Estação de Tratamento de Água, outros com a queda d’água. Entretanto, apesar da dispersão, as análises físico-químicas, bem como as observações sobre a ausência da mata ciliar naquele local e suas conseqüências foram discutidas. No entanto, foi necessário um tempo maior do que havia sido programado, para a realização das atividades no ponto dois.

Devido à ausência do professor de Física, o pesquisador tentou, juntamente com um grupo de alunos, efetuar as medidas necessárias para o cálculo da energia potencial da água e da vazão do rio, mas a atividade foi prejudicada também pelo exíguo tempo disponível, em conseqüência da extrapolação do horário previsto.

O professor de Química apresentou aos alunos, sucintamente, detalhes referentes aos processos de bombeamento e tratamento das águas do ribeirão

dos Peixes e, posteriormente, todos puderam acompanhar a limpeza de um dos três filtros da ETA, tendo sido evidente a surpresa dos mesmos diante da coloração escura da água de lavagem dos filtros. Tal situação levou a professora de Biologia a se manifestar, indagando os alunos sobre a possível relação entre a cor da água de limpeza dos filtros e a ausência da mata ciliar.

*“Vocês estão vendo, lá (margens do tanque da Paulista) não tem nada de mata se compararmos com a nascente que nós vimos. Vocês viram a diferença da cor da água nos dois pontos e viram agora. Quanto mais se desmata, mais se gasta pra limpar a água e tudo isso que estamos vendo acaba voltando pro rio (...)”*

**Professora de Biologia**

Na confluência do ribeirão dos Peixes com o córrego do Bugio, todos se posicionaram sob a ponte e o grupo, não mais disperso, pôde participar efetivamente da coleta de amostras, das análises e das observações do local.

Alguns alunos interrogaram o professor de Química sobre o fato do local não se apresentar tão mal cheiroso e da água do ribeirão dos Peixes estar menos acinzentada do que na semana anterior. O professor respondeu que a temperatura do ar, neste segundo dia de aula de campo, estava mais amena (em torno de 19°C) e que, além disso, nos dois dias que antecederam esta coleta, havia chovido muito. Tais situações provavelmente acarretaram uma diminuição do metabolismo dos microorganismos decompositores da matéria orgânica, além de ter havido a possibilidade do esgoto lançado *in natura* ter sido diluído pelas águas das chuvas.

Efetuada as análises *in situ* e coletada a água para posterior análise em laboratório, a professora de Biologia procurou chamar a atenção de seus alunos para a ausência completa da mata ciliar naquele ponto, e solicitou que registrassem a paisagem do local.

De volta à escola, os professores se manifestaram positivamente diante dos resultados das aulas de campo e se comprometeram em dar continuidade aos trabalhos, afirmando que após as excursões ficaria mais fácil trabalhar as questões sobre o ribeirão dos Peixes.

As atividades de desdobramento, tais como: pesquisas bibliográficas, entrevistas, levantamento de dados matemáticos, discussões sobre as visitas e

debates sobre os resultados destas, bem como a conclusão desta atividades, iniciaram logo após ao término das aulas de campo, conforme tínhamos estabelecidos. Os educadores teriam duas semanas, após as excursões, para o desenvolvimento das atividades propostas. Porém, o que se observou na prática não foi bem isto; alguns professores necessitaram de um tempo maior, enquanto outros não conseguiram desenvolver, satisfatoriamente, os conteúdos planejados.

Nesta fase do projeto acompanhei diretamente os trabalhos efetuados pelos professores e me coloquei à disposição para prestar qualquer tipo de auxílio ou esclarecimento sobre eventuais dúvidas ou inseguranças. Esses encontros aconteceram formalmente, durante as HTPCs seguintes, e também de maneira mais informal, através de diálogos e esclarecimentos prestados pelo telefone; de atendimento do professor em minha residência ou, até mesmo, de atendimentos ocorridos durante encontros casuais nos corredores da escola ou nas vias públicas da cidade.

Apesar da falta de habilidade assumida pela professora de História com relação à Educação Ambiental, à práxis ação/reflexão e ao caráter interdisciplinar, os resultados podem ser considerados positivos, sobretudo porque abrangeu vários aspectos curiosos, gerando novos conhecimentos a respeito daquele local que, no passado, pode ser considerado como um balneário e teve, e ainda tem atualmente, uma grande importância socioeconômica para toda a população da cidade de Dois Córregos.

Por muitas vezes a professora de História nos relatou que, até então, trabalhara com seus alunos apenas em sala de aula e que fazia poucas menções à história do município. Provavelmente em decorrência destes fatos, durante o período em que o projeto se desenvolveu, a professora revelou-se bastante insegura, principalmente com relação às atividades consideradas informais, tais como a pesquisa de campo ou o momento de conclusão do trabalho, que reuniu os resultados das pesquisas e do resgate fotográfico da história ambiental do tanque da Paulista. Por várias vezes a professora solicitou meu auxílio e orientação.

Entretanto, a dedicação e o empenho desta professora precisam ser registrados, pois a mesma participou de praticamente todos os encontros e sem a sua ação direta, mediando os contatos entre os alunos e os moradores antigos da região, que foram entrevistados e prestaram seus depoimentos, muito pouco teria

acontecido. Ansiosa para dar início às atividades, esta professora tentou, sem êxito, iniciar os trabalhos de pesquisa antes que fosse realizada a primeira aula de campo, que ocorreu com a intervenção direta do pesquisador. Observou-se que o projeto somente contou com a participação efetiva dos professores e alunos, após a realização da primeira aula de campo.

A professora de História proporcionou o contato dos alunos com os moradores e acompanhou as entrevistas que foram realizadas fora do horário de aula, inclusive nos finais de semana, e também se responsabilizou pelo zelo das fotos - verdadeiras relíquias de família - cedidas pelos antigos moradores durante o trabalho de resgate fotográfico, totalizando cerca de sessenta e sete fotos da área do tanque da Paulista, além de ter pesquisado, nas bibliografias de historiadores locais, referências sobre aquela área que, há muito tempo, mostrava características bem diversas das atuais e era considerada como área de lazer da população daquele município.

Para a realização das entrevistas, a educadora dividiu a sala em pequenos grupos, que obtiveram resultados heterogêneos; alguns gravaram as conversas e fizeram registros fotográficos. Segundo a professora, os diferentes grupos mostraram diferentes desempenhos, porém ricos em detalhes e, por muitas vezes, cheios de emoções:

**Trecho da entrevista concedida aos alunos do 3ºA pela senhora  
Conceição Ferreira dos Santos, 74 anos, que reside no local desde sua  
infância:**

**Alunos – Como era o lugar naquela época; Era muito diferente?**

**Conceição –** *“Muito diferente, o tanque era mais limpo, muito mais fundo e largo. Tinha capivara, hoje não existe mais por aqui (...)”*

**Alunos – Muita gente freqüentava o tanque para nadar?**

**Conceição –** *“Desde quando eu era criança vinham muitos moços, famílias para nadar e até andar com pequenos barcos pela represa”.*

**Alunos – Quem construiu o Tanque?**

**Conceição –** *“Foi construído pela Companhia Paulista (de Trens), que usava a água para abastecer as locomotivas. A colônia também utilizava dessa água”.*

**Trecho da entrevista concedida aos alunos do 3ºA pela senhora Euridice Garcia da Silva, 69 anos, que morou no local desde o seu nascimento, em 1935, até o seu casamento, em 1955:**

**Alunos – Qual a sua relação com o Tanque da Paulista?**

**Euridice –** *“Meu pai, o seu José, era o responsável pela bomba do tanque da Paulista. Nasci ali mesmo naquela casa (vizinha ao tanque), com o parto feito pelo meu pai. Vivia naquele lugar, além de meus pais, meus cinco irmãos”.*

**Alunos – Como era o local?**

**Euridice –** *“O rio era enorme, sua largura era de aproximadamente 50 metros. Sua profundidade chegava a 12 metros e sua extensão de 1 Km. O tanque da Paulista era um lugar muito freqüentado por todos na cidade. Havia ali disputa de regata, e quando chovia, muitos jovens iam pescar de peneira. O meu pai tinha um barco a remo e todos os dias, lá pelas cinco da tarde, eu saía com o meu pai e minhas irmãs e só voltava ao anoitecer. O local era o ponto de encontro e paquera, onde os meninos, ao saber que as moças estavam ali, inventavam várias desculpas para aparecer por lá também(...) Existia também uma trilha na mata fechada ao lado do tanque (...) os meninos amarravam um cipó para brincar e se jogar na água”.*

**Trecho da entrevista concedida aos alunos do 3ºA pelo senhor Walter Garcia, 70 anos, que morou, durante sua infância, no local e é irmão da Senhora Euridice:**

**Alunos – Qual a sua relação com o local?**

**Walter –** *“Morei vinte e cinco anos em uma casa feita de madeira que pertencia à ferrovia (...) O tanque era muito bonito, tinha bastante árvores, matas fechadas, tinham também bastante peixes e camarões de água doce (...) Os moradores das proximidades do tanque viveram momentos inesquecíveis, registrados em muitas fotos, que o tempo não apagou. O tanque foi um verdadeiro balneário regional. As décadas de 1940, 50 e 60 foram o apogeu do lazer no tanque da Paulista, mas tudo isso acabou quando a Companhia Paulista não precisou mais da água para suas locomotivas e o local ficou abandonado, e sem falar do desmatamento que está acabando com o local, mas ainda hoje tem pessoas que foram embora da cidade já faz algum tempo perguntam sobre o famoso tanque da Paulista”.*



**Fig – 2** Reúne fotos das décadas de 1940 – 1950, registrando momentos de lazer desfrutados no “*Tanque da Paulista*”.

No final dos trabalhos, após uma ampla discussão entre os grupos, resultou a montagem de um painel contendo as fotos antigas da área do tanque da Paulista, bem como trechos dos depoimentos colhidos junto aos antigos freqüentadores daquele local e as fotos atuais, registradas durante as entrevistas realizadas com os antigos munícipes.



Nos depoimentos dos entrevistados também foram feitos levantamentos relevantes sobre os aspectos socioeconômicos relativos ao tanque da Paulista e sobre a importância da ferrovia para o desenvolvimento do município e da região. Diante destes depoimentos, a professora efetuou uma reflexão, juntamente com seus alunos comparando tais fatos com as condições atuais de abandono e descaso de nossas ferrovias.

Sendo assim, diante dos resultados alcançados pela professora de História e seus alunos, fica evidente a opinião de Almeida (2003), que defende a utilização da história oral como metodologia que facilita uma visão crítica e o levantamento histórico local, possibilitando identificar como ocorreu a ocupação do local e como este se encontravam antes, permitindo uma averiguação sobre o grau de impacto ambiental e a proposta de soluções adequadas. Essa mesma autora complementa que as ações dos homens, entre si e com o ambiente, movem a história; os homens produzem sua história deixando na natureza a sua marca.

Considerando o que foi estipulado pela professora de Geografia, os objetivos foram alcançados com sucesso. A apresentação e construção de uma maquete da bacia hidrográfica, bem como a discussão sobre a importância da mesma como unidade ideal para o desenvolvimento de políticas e manejo ambientais foram trabalhadas antes da primeira aula de campo. Segundo a professora de Geografia, haviam sido programadas apenas duas aulas para a abordagem destes assuntos, mas foi necessário o dobro de tempo, devido à intensa participação e à interação dos alunos com o assunto.

A ausência desta professora nas primeiras reuniões e durante o estudo do meio, efetuado com os demais professores, não prejudicou a sua participação, tendo em vista o forte interesse e o grande empenho demonstrados.

Na aula de campo, utilizando o questionário adaptado de percepção ambiental, a educadora conseguiu estimular seus alunos a observarem a relação homem – natureza, os tipos de vegetação, o relevo e o solo; a noção de espaço e localização. O quadro apresentado a seguir mostra o modelo do questionário de percepção ambiental e os resultados da análise do ribeirão dos Peixes, realizada pelos alunos.

## Percepção Ambiental

Nome: Natali Ferreira Data /10 /05/2004

### 1- Cobertura vegetal

- a) Margens desmatadas, erodidas.....**zero**
- b) Presença apenas de vegetação rasteira.....**um**
- c) Também vegetação arbustiva.....**dois**
- d) Também vegetação arbórea.....**três**

Ponto – 1	03
Ponto – 2	03
Ponto – 3	00

### 3- Cor

- a) Muito alta (cor de coca-cola ou outra cor).....**zero**
- b) Alta (chá forte).....**um**
- c) Baixa (cor de champanha ou de palha).....**dois**
- d) Ausente (cristalina).....**três**

Ponto – 1	03
Ponto – 2	02
Ponto – 3	00

### 4- Cheiro

- a) Muito Alta (forte cheiro de ovo podre ou de cebola)....**zero**
- b) Forte (cheiro fraco de ovo podre).....**um**
- c) Fraco (leve cheiro de mofo ou identificado).....**dois**
- d) Ausente.....**três**

Ponto – 1	03
Ponto – 2	03
Ponto – 3	00

### 5- Ação Antrópica

- a) Muito Alta .....**zero**
- b) Média .....**um**
- c) Pequena..... **dois**
- d) Ausente.....**três**

Ponto – 1	02
Ponto – 2	00
Ponto – 3	00

Uma vez atribuídos os pontos a cada um desses itens, procede-se à soma total dos mesmos. A avaliação final da qualidade será feita segundo a tabela :

De zero a 03	Péssima
De 04 a 07	Regular
De 08 a 11	Boa
De 11 a 15	Muito Boa

Por meio dos resultados do questionário de percepção ambiental, os alunos chegaram à conclusão de que o ponto 1 (nascente) era um local com condições ambientais **muito boas**; que o ponto 2 (tanque da Paulista – ETA), que sofre muitas influências antrópicas, apresentava uma **qualidade regular**, e que o

ponto de confluência do ribeirão dos Peixes com o córrego do Bugio (ponto 3) apresentava uma **péssima qualidade** ambiental.

A professora também procurou utilizar outros recursos didáticos disponíveis, tais como: fotos aéreas e maquete tridimensional da área da microbacia, bússola e mapa topográfico. Saito (2003) defende a utilização de mapas e maquetes em Educação Ambiental, pois possibilitam trabalhos interdisciplinares e a incorporação de conceitos que podem levar à caracterização e à problematização importantes para a transformação da realidade sócio-ambiental.

Entretanto, Doin de Almeida (2003) ressalta que os mapas são representações bidimensionais da superfície tridimensional da Terra, sendo esta representada por curvas de nível, cuja leitura apresenta problemas para os usuários, os quais precisam interpretar as paisagens neles representadas. Assim, perceber altitude, a declividade e o relevo em um mapa é freqüentemente difícil para jovens e crianças, o que pode ser contornado com a ajuda de um modelo de maquete tridimensional, que permite ter o domínio visual do espaço, favorecendo a relação entre o que é observado no terreno e o mapa.

A professora de Geografia conseguiu realizar todas as atividades propostas, no tempo pré-estabelecido, e a conclusão dos trabalhos foi marcada por discussões entre ela e os alunos em sala de aula. Destas discussões resultaram a confecção de cartazes contendo fotos dos três pontos visitados, bem como uma síntese dos resultados dos trabalhos realizados durante as aulas de campo.

A experiência acumulada com o desenvolvimento de projetos envolvendo o ambiente e o engajamento em todas as etapas do trabalho favoreceram a execução das propostas didático – pedagógicas da professora de Biologia, motivo pelo qual esta não teve tantas dificuldades em realizar suas atividades com os alunos.

Ao longo da realização das atividades do projeto, esta professora sempre se mostrou ativa e participativa em todos os momentos, inclusive com relação à leitura e discussão dos textos sugeridos, quando poucos professores participaram ativamente.

Em suas atividades, dividiu a classe em três grupos e estimulou os alunos para que realizassem pesquisas de campo envolvendo entrevistas, leituras

complementares e levantamento bibliográfico das legislações que dizem respeito à mata ciliar e às áreas de proteção ambiental. Um dos grupos foi formado basicamente por alunos da zona rural, incumbido de realizar entrevistas com seus pais e/ou avós sobre aspectos antigos referentes à fauna, à flora e à hidrografia do município. Os resultados obtidos contribuíram para que os alunos resgatassem, por meio de depoimentos e dos conhecimentos de senso comum, a antiga paisagem existente na área da microbacia hidrográfica do ribeirão dos Peixes, como se mostra a seguir:

## NOSSO MEIO AMBIENTE

**OBJETIVOS – Resgatar nossa história de vida com a contribuição de pessoas que, com sabedoria, souberam cultivar a harmonia da vida saudável com o meio ambiente.**

**Reconstruir valores para preservar o meio ambiente, favorecendo o presente e o futuro das gerações.**

Este questionário vai ajudar a refazer a mata ciliar de nossos rios, trazendo com isso a volta de animais e a preservação dos mananciais e rios do nosso município.

**1- Nome:** *Aparecido Alfredo Corrêa da Rocha.*

**2- Bairro (localização):** *Fazenda Bela Vista - Dois Córregos.*

**3- Que riqueza vegetal era muito comum nesse local a algum tempo atrás? Quanto mais antigo o seu registro, suas lembranças, mais rico ficará o nosso trabalho.**

*Resp.: Havia grande quantidade de Peroba, Cabreuva, Cedro, Jatobazeiro, Jacarandá amarelo e preto, Maçaranduba, Pau terra, Pau d' alho, Ipê e a Taiuveira.*

**4- Você tem alguma lembrança de locais, onde no passado, era ponto de encontro de famílias ou pessoas para lazer e diversão? (Ex. o rio da propriedade com suas pescarias, grandes árvores que com sua sombra encantavam a todos, uma cachoeira, ou mesmo uma trilha)**

*Resp.: O ponto de encontro com as famílias era embaixo de uma árvore muito grande chamada Figueira. Embaixo da sombra dela o pessoal se reunia para jogar baralho e tombolas e perto dessa árvore tinham rios, lagos aonde a família se reunia para pescar.*

**5- Escreva quais árvores ou plantas hoje, você tem certeza, não há mais no seu convívio?**

*Resp.: Peroba, Cedro, Jacarandá, Taiuvera e Guarirova. Nesse local agora só existe plantação de cana.*

**6- E animais? Relate os animais que mais se via na nossa redondeza.**

*Resp.: - MAMIFEROS: Capivara, Paca, Coelho, Tamanduá, Cachorro do mato, Gato do Mato, Ouriço, Raposa, Veado, Macaco Bugio, Lobo, Tatu – AVES: Pintassilgo, Azulão Canarinho da Terra, Tico-tico, Chupim, Tizil, Pomba do ar, Rolinha, Tico-tico dos reis.*

**7- A que você explica tanta mudança no cenário que hoje vivemos?**

*Resp.: Tudo isso significa modernização. Por exemplo, antigamente não tinha luz elétrica. Serviço era tudo braçal; hoje existe máquinas para cada espécie de serviço e o transporte antigamente era à pé, de cavalo, charrete, carro de boi e hoje em dia tudo se modernizou.*

**8- Você tem vontade de resgatar todas essas lembranças para seus filhos, netos e bisnetos? Por quê?**

*Resp.: Sim, porque era tudo mais simples antigamente e conseguia as coisas tudo com mais dificuldade. Hoje mudou tudo através da ciência. Em termo de serviço melhorou, mas em termo de conservação da natureza piorou.*

**9- Você lembra da quantidade de minas e nascentes na sua propriedade? Quantas já desapareceram? E os rios tinham muito mais água e peixes? Onde foi parar tanta fartura?**

*Resp.: Sim, tinha cinco minas e bastante fartura de águas. Os rios tinham mais água e peixes. Devido das mudanças de lavoura, dos desmatamentos, devido aos produtos químicos das lavouras, foi se acabando a fartura das águas, foi poluindo as minas, os peixes foram morrendo.*

**10- E os transtornos das enchentes, das inundações e pontes destruídas, por que tal fenômeno acontecia? Relate alguma dessas história.**

*Resp.: Isso acontecia porque as pontes eram muito baixas e quando viam, as enchentes passavam por cima, arrancando, danificando e a má conservação dos terrenos: não tinha nivelamento de terreno, as estradas más conservadas e com isso ia levando tudo para o rio.*

O segundo grupo investigou os impactos causados pela devastação da mata ciliar e a questão da crise iminente da água no Brasil e no mundo, e o terceiro grupo realizou suas investigações através de pesquisas em sites da

*internet*, em livros e em recortes de jornais a respeito da legislações a respeito do tema.

Todas estas atividades foram iniciadas antes da realização da aula de campo. Portanto, esta teve um papel fundamental na complementação dos dados obtidos das pesquisas, pois os alunos puderam não somente observar, mas também refletir sobre a real situação de degradação ambiental do ribeirão dos Peixes. A construção coletiva resultou na seguinte conclusão a respeito da mata ciliar do ribeirão dos Peixes:

### **Dados e Conclusões Biologia**

Observações:

#### **Nascente do Felipão (Ponto – 1)**

- a) É a área com maior quantidade de mata ciliar em toda a microbacia do Ribeirão dos Peixes;
- b) Mesmo na nascente, não é respeitado os mínimos trinta metros da mata como determina a Lei;
- c) É raro o número de espécies de mata nativa;
- d) Existem espécies exóticas de vegetais (eucalipto);
- e) Num dos lados da represa há plantação de cana-de-açúcar, distanciando apenas 15 metros da represa;
- f) Na cabeceira há uma área desmatada, e com a predominância de vegetação rasteira conhecida como capim “braquiaria”;
- g) Eucaliptos e bambuzais denotam a intervenção do homem na natureza, além da presença de lixo, provavelmente jogado por pescadores ou pessoas que frequentam o local;
- h) Há indícios da existência de animais, como a capivara;
- i) A represa possui um grande volume de água, com peixes, como: lambari, traíra, tilapia entre outros;
- j) Logo abaixo da represa (jusante) há tanques de piscicultura, fato que se comprova pela presença de peixes exóticos ao longo do rio até o tanque da Paulista.

#### **Tanque da Paulista (Ponto – 2)**

- a) a mata ciliar existente no local é insuficiente, com plantações de cana-de-açúcar bem próximo das margens do rio. Também com grande quantidade de bambus;
- b) Assoreamento do tanque por falta de proteção. Presença de camarão de água doce.

#### **Confluência do Ribeirão dos Peixes com o Ribeirão do Bugio (Ponto – 3)**

- a) Inexistência de mata ciliar. Excesso de matéria orgânica na água (esgoto doméstico). Presença de algumas animais, como a garça branca e o cágado.

Observou-se uma articulação íntima entre esta e as outras disciplinas, principalmente com Geografia e Química.

Encerrando sua participação no projeto, a professora de Biologia organizou uma palestra na escola, com a participação do Promotor de Justiça e Curador do Meio Ambiente da comarca de Dois Córregos, com o intuito de permitir uma

discussão ampla sobre a Legislação Ambiental e a atuação do Ministério Público em questões ambientais. O promotor levou para conhecimento dos alunos, naquela ocasião, dois processos ambientais que estavam em fase de execução na cidade, para que analisassem e dessem suas opiniões a respeito. Este acontecimento obteve uma excelente repercussão.

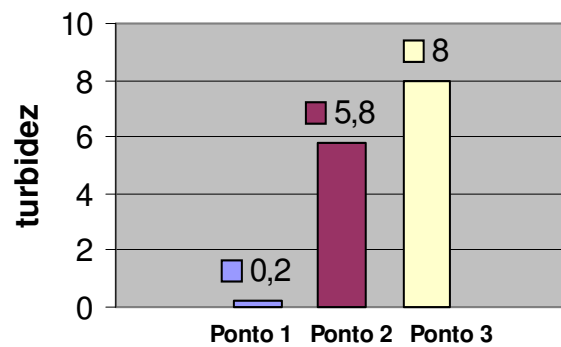
A idéia de se trabalhar com as propriedades físico-químicas das águas do ribeirão dos Peixes não partiu diretamente do professor de Química. De acordo com seus planos iniciais, a disciplina de química trabalharia somente auxiliando os demais professores. Diante desta sugestão, como mediador, tive que intervir no sentido de trabalhar com análises simples, que poderiam ser feitas no local. O professor se mostrou interessado e adotou a idéia, colocando-a em prática.

O fato do professor de Química ser o responsável pela Estação de Tratamento de Água do município facilitou a análise, em laboratório, de outras variáveis químicas da água, como a cor e a turbidez. Coloquei à disposição deste professor os resultados obtidos durante o estudo limnológico realizado no ribeirão dos Peixes em 2002, sob coordenação da Profa. Dra. Jandira Liria Biscalquini Talmoni, e que serviram de suporte para pesquisas e consultas.

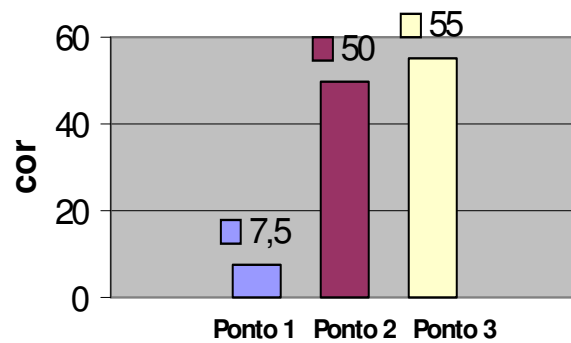
Segundo o professor de Química, as consultas a este trabalho facilitaram e permitiram a atualização de conceitos que, posteriormente, foram construídos em sala de aula com os alunos. A teoria relativa a estes conceitos foi trabalhada anteriormente à realização da aula de campo e se aprofundou, após a excursão. De acordo com o professor, todos os conceitos teóricos foram trabalhados através de uma linguagem menos técnica e mais próxima do aluno, o que facilitou a compreensão por parte dos alunos e estimulou-os à participação.

Finalmente, com o auxílio do professor de Matemática, foram construídos gráficos utilizando-se os resultados das análises de pH, condutividade elétrica, cor, turbidez e temperatura. Uma discussão destes resultados e a análise dos dados foram realizadas entre os alunos e o professor; ambos chegaram a conclusão de que, seguindo no sentido montante – jusante, a ação antrópica aumenta, assim como a deterioração das águas do ribeirão dos Peixes, conforme os dados apresentados:

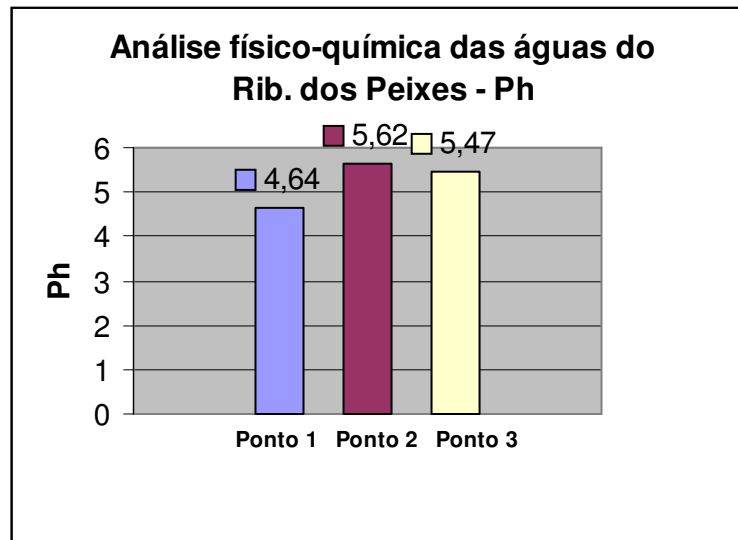
### Análise físico-química das águas do Rib. dos Peixes - Turbidez



### Análise físico-química das águas do Rib. dos Peixes - Cor







Trabalhar com seus alunos o cálculo da Energia Potencial das águas do tanque da Paulista e a estimativa do quanto aquele local perdeu em termos da capacidade inicial de gerar energia elétrica ao longo do tempo, devido à degradação ambiental, foi a idéia inicialmente proposta pelo professor de Física. No entanto, sua proposta foi prejudicada pelas suas freqüentes ausências durante algumas das reuniões de programação das atividades, durante o estudo do meio e por ocasião das aulas de campo, o que, conseqüentemente, acabou resultando no isolamento do professor com relação às atividades do projeto.

Nas primeiras reuniões, o professor de Física era quem mais participava e opinava. Porém, já durante o estudo do meio, o professor alegou problemas de saúde que o impediram de comparecer. No entanto, garantiu que conhecia bem o local, pois quando criança havia vivido nas proximidades do tanque da Paulista e, de certa forma, havia acompanhado de perto o processo de degradação ambiental.

Nas reuniões seguintes, o professor mostrou-se visivelmente abatido e, participando pouco das discussões, dava indícios de que algo realmente não estava bem. Assim foi até que, pela segunda vez, o professor se ausentou da aula de campo, e sem a sua presença no local não foi possível calcular a vazão do ribeirão dos Peixes. A partir de então, o andamento do seu projeto ficou prejudicado. O professor também já havia programado a construção de uma réplica do tanque da Paulista. Porém, não houve estímulo para que os alunos

levassem adiante tal idéia e nem para que pesquisassem sobre detalhes mais específicos e aprofundados relativos àquele local.

Houve uma tentativa, na última semana de trabalho, de se retomar as atividades relativas à proposta do professor de Física, no entanto, pouco pode ser feito. Com relação à réplica, o professor reutilizou uma antiga maquete que se encontrava no laboratório da escola, apenas para exposição. Infelizmente, não houve uma discussão entre o professor e os alunos a respeito da possibilidade de geração de energia elétrica ou da degradação ambiental do local.

Apesar do aparente isolamento do grupo do professor de Física, devido as freqüentes ausências e as tentativas de realização de suas propostas no final do projeto, não considero a proposta do professor de Física inválida ou inviável, pois o tempo foi curto, e penso que se houvesse um tempo maior a proposta poderia se concretizar, pois a mesma foi criativa. No entanto, infelizmente, temos que trabalhar cada vez mais com prazos mais curtos.

Assim como a professora de História, o professor de Matemática admitiu, já no início do projeto, nunca ter trabalhado com o tema ambiente e nem de forma coletiva. O professor alegou que sua participação em outros projetos era sempre no sentido de auxiliar seus colegas, principalmente com relação à construção de gráficos e cálculos estatísticos.

A atuação inicial do professor de Matemática no projeto em questão foi exatamente como aquela descrita acima; entretanto, houve minha intervenção para sugerir que o professor trabalhasse de forma que a sua disciplina possibilitasse uma visão diferente sobre o que vem acontecendo com o ribeirão dos Peixes. Então, surgiu a idéia de se trabalhar com estimativas e cálculos do consumo de água no município, com a geração de esgoto, o desperdício e o crescimento da população.

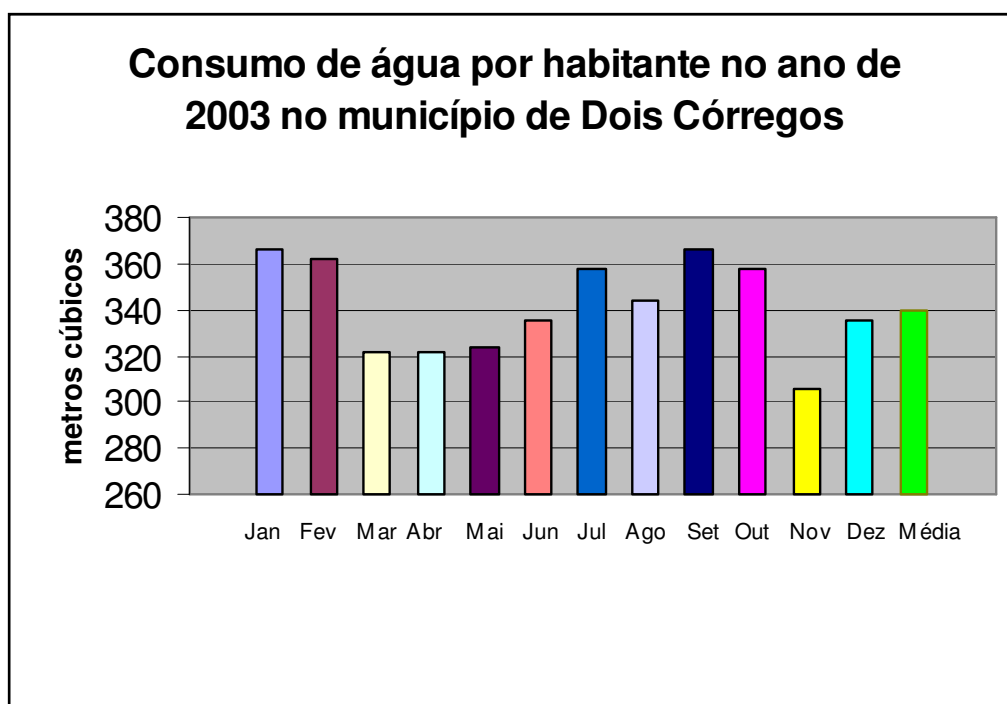
Para tanto, o professor dividiu a classe em grupos e estipulou que os alunos entregassem os resultados de suas pesquisas, com os dados referentes aos itens que seriam abordados, para que fossem, então, efetuados os cálculos a serem posteriormente analisados. No entanto, o que se observou, segundo o professor, foi um rendimento abaixo do esperado por parte de alguns grupos e certa dificuldade para o levantamento de alguns dados, por outros, principalmente encontrada no Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Dois Córregos

(SAAEDOCO), onde, aparentemente, alguns dados estavam sendo omitidos ou fornecidos de forma desconstruída.

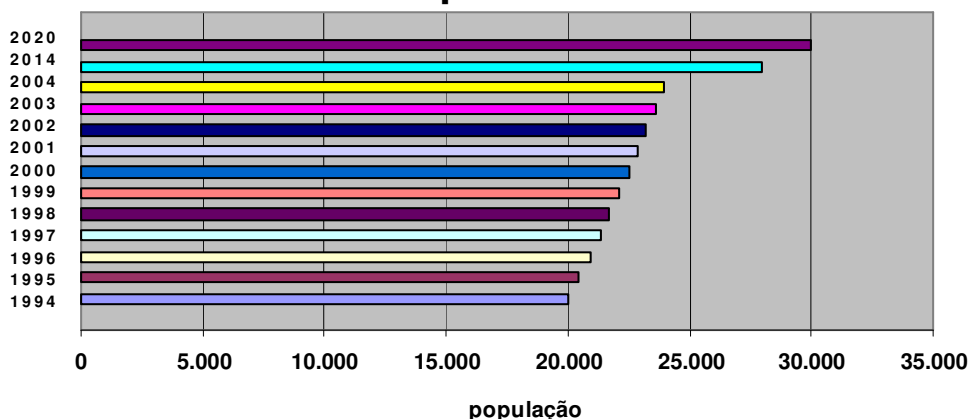
Esta situação deixou o professor de Matemática preocupado, pois como ele próprio revelou durante o grupo focal, “se as coisas não forem entregues prontas para os alunos, poucos são aqueles que participam”. Por várias vezes o professor solicitou meu auxílio e sugeriu que fosse consultado o professor de Química, que é o técnico responsável pelo SAAEDOCO; também foi sugerido que os alunos pesquisassem na *internet*, os dados referentes à população do município (nos sites do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE - e da Fundação SEADE).

Estas sugestões não só facilitaram o andamento das atividades e permitiram a efetivação da proposta inicial do trabalho, mas também refletiram diretamente na participação do professor nas reuniões do grupo que, se no início era tímida e esporádica, passou a ser freqüente, importante e produtiva. Como conclusão final professor e alunos puderam, por meio da construção dos gráficos, refletir sobre o consumo de água, o crescimento da população, o desperdício e a degradação ambiental do ribeirão do Peixes.

A seguir, são apresentados os resultados obtidos pelo professor de matemática e seus alunos.



## Crescimento da População da cidade de Dois Córregos entre os anos de 1994 a 2004, com projeção de crescimento para 2014 e 2020.



A professora da disciplina de Português teve uma atuação discreta, porém eficiente. Assim como a professora de Biologia, participou de todas as etapas do trabalho, inclusive das leituras dos textos sugeridos nas primeiras etapas do projeto. A professora, mostrando-se sempre ativa, incumbiu-se de trabalhar a questão de textos poéticos e informativos, bem como a redação de um relatório final do projeto. Segundo seu relato, a construção dos textos não foi bem acatada por todos os alunos. Houve uma participação considerável dos alunos na dissertação sobre os resultados finais do projeto, entretanto, houve aqueles que preferiram escrever um texto poético.

A seguir, alguns dos textos produzidos pelos alunos, são apresentados.

**Produção de Texto**

**Disciplina: Português**

**Relatório sintetizado dos fatos verificados no projeto da MBH do Ribeirão dos Peixes (trabalho realizado de abril a junho de 2004).**

*No decorrer de todo o projeto da MBH do Ribeirão dos Peixes, vimos e ouvimos sobre a ação do homem no meio ambiente. E, dos resultados das várias pesquisas feitas, pudemos chegar à seguinte conclusão: de todas as transformações que o homem ocasionou, a maioria teve conseqüências prejudiciais ao meio ambiente.*

*Através das aulas de campo – excursão realizada ao redor do percurso do rio – tivemos um maior contato com o meio ambiente, sendo assim, sentimos a grande diferença existente entre uma área conservada, com ar muito mais puro, de um lugar onde são raras as vegetações arbóreas e o ar mais denso. Além disso, ficou claro que a ação do homem faz com que os rios sofram transformações, que muitas vezes comprometem nossa água – líquido este de extrema importância para a vida.*

*A vida necessita de uma água segura e sem poluentes. Mas, acontece que muita gente precisa tomar consciência disto, e começar a pôr a “mão na massa”.*

*E, além de tudo, esse projeto ajudou muito na conscientização de alunos e professores sobre a importância de proteger uma nascente e/ou um rio. O trabalho – que englobou nossa classe – será de bom aproveitamento, pois é através dele que poderemos fazer com que cada vez mais pessoas adquiram senso de responsabilidade e comecem a dar mais importância a esse líquido tão imprescindível à vida e tão menosprezado por alguns: a água.*

**Tatiane Faxina  
3º A - Ensino Médio  
EE José Alves Mira**

**Produção de Texto**

**Disciplina: Português**

**Produção de um texto poético envolvendo o projeto sobre a MBH do ribeirão dos Peixes (trabalho realizado de abril a junho de 2004).**

*Sonho Líquido*

*Natureza, que beleza doce  
É o sonho da realidade  
Pois é o que temos hoje,  
No amanhã pode ser saudade*

*Nunca desprezemos o natural  
Deixando de observar a vida  
Porque tudo o que é normal  
Pode vir a ser ferida*

*Caminheemos com coragem  
Sabendo o quanto devemos usar  
Ou faremos uma má viagem  
Sem saber como cuidar*

*A vida nos deu o que temos  
Para sobrevivência e felicidade  
É um aviso que esquecemos  
Para a nossa contrariedade*

*Salvemos o que é belo  
E o que é importante também  
A natureza sou, você, um elo  
Uma realidade, o próprio bem!*

**Paulo Rogério Menezes**  
3º A - Ensino Médio  
EE José Alves Mira

O trabalho proposto pela professora de Inglês correspondeu à expectativa. Inicialmente, ela solicitou ao pesquisador um texto referente ao ribeirão dos Peixes, no que foi prontamente atendida, tendo sido fornecido um texto publicado no Jornal Independente da cidade (LUCATTO, 2002b) . A professora transcreveu para o inglês os trechos mais importantes daquele texto e trabalhou, com seus alunos, a tradução para o português, bem como a gramática do texto. Utilizando as palavras traduzidas e mais utilizadas no texto, foi proposta a construção de cartazes, tendo sido dado enfoque especial para algumas palavras como: mata ciliar, estação de tratamento de água, esgoto, entre outras, que foram traduzidas para o inglês e anexadas à réplica artística da microbacia do ribeirão dos Peixes, cuja construção foi coordenada pelas professoras de Geografia e Educação Artística.

Por contar apenas com uma aula semanal de cinquenta minutos, as atividades da disciplina de Educação Artística foram prejudicadas. Ainda assim, no início do projeto, a professora teve uma boa participação nas primeiras reuniões, porém, esta situação não se repetiu nos demais encontros.

Sua proposta era de trabalhar na construção de um painel que reunisse imagens relativas a todas as etapas do projeto. No entanto, a opinião da professora não se restringiu apenas a esta proposta; ela também participou e opinou na construção da réplica artística da área da microbacia do ribeirão dos Peixes e na construção de cartazes. Devido ao tempo escasso, por várias vezes ela atendeu os alunos fora do horário de aula.

A construção do painel, contendo as imagens relativas a cada etapa do projeto, teve ótima repercussão e evidenciou a valorização dos trabalhos realizados pelos alunos e professores.

O dia vinte e cinco de maio foi fixado como data limite para o encerramento das atividades, segundo o cronograma proposto, visto que quase todos os trabalhos já estavam concluídos e que eram poucos os professores que apresentavam pendências como, por exemplo, a professora de História.

Todas as atividades desenvolvidas até então haviam contribuído para ampliar os conhecimentos de todos os participantes, além de ter auxiliado na formação de cidadãos mais conscientes e críticos da sua realidade. Surgiu então a necessidade de que tais conhecimentos extrapolassem os muros da escola, oportunidade em que decidimos realizar um fórum de debates, com a exposição dos trabalhos realizados. Tal evento teria como finalidade primeira a discussão, entre a comunidade escolar e os diversos segmentos da sociedade, sobre a possibilidade de colaboração na busca de possíveis soluções e alternativas para os problemas ambientais mais emergenciais detectados na microbacia hidrográfica do ribeirão dos Peixes.

Todos se mostraram bastante estimulados diante desta possibilidade, tendo havido comprometimento dos professores para a construção de um plano de ação. O local de exposição dos trabalhos seria o corredor de acesso ao salão nobre da escola, onde aconteceria os debates, e a data foi fixada para o dia oito de junho, às treze horas. Também foi feita uma lista de convidados que representariam os diversos segmentos da sociedade, tais como: os representantes dos Poderes Executivo, Legislativo e do Ministério Público; um

representante dos produtores rurais; um representante do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAEDOCO); um representante da Universidade Estadual Paulista – UNESP/Bauru e um do Departamento Municipal de Educação, além dos representantes da comunidade escolar - alunos, professores e direção da escola, e da diretoria regional de ensino de Jaú/SP (DERJA).

Na terça-feira seguinte apresentei o roteiro aos professores, durante a HTPC do dia primeiro de junho. Todos os presentes concordaram com as minhas sugestões e prontamente apresentaram a proposta ao diretor da escola, que a aprovou sem restrições.

A semana que se seguiu foi de muito trabalho para que todos os acertos fossem feitos, tanto para o fórum de debates quanto para a exposição dos trabalhos. Apresentei aos alunos o que seria o evento e quais seriam suas finalidades, tendo eles acolhido as idéias propostas.

Naquela ocasião também foram decididos os nomes dos alunos que iriam representar seus colegas, bem como as designações dos seus papéis, no dia do fórum.

Enquanto todos os alunos trabalhavam nos preparativos da exposição, observou-se que um grupo pequeno estava trabalhando com os cálculos de Física - isto na última semana do projeto, infelizmente.

No dia oito de junho ocorreu, no salão nobre da escola, o I Fórum de Debates sobre a Microbacia Hidrográfica do ribeirão dos Peixes e a exposição dos trabalhos realizados pelos alunos do terceiro ano do ensino médio.





**Fig – 3** Visão geral do I Fórum de debates sobre a dimensão ambiental da MBH do Ribeirão dos Peixes. Ao fundo este pesquisador e o Promotor de Justiça no momento de sua explanação.

A exposição aconteceu no corredor de acesso ao salão nobre da escola, conforme havia sido estabelecido, onde os alunos organizaram a exposição por disciplina, reunindo os painéis fotográficos, os cartazes com os gráficos obtidos, os depoimentos e as fotos antigas, a maquete tridimensional e a réplica artística da microbacia do ribeirão dos Peixes, entre outros trabalhos.

O fórum contou com a presença do Promotor de Justiça e Curador do Meio Ambiente, Dr André Luiz dos Santos; da diretora do departamento municipal de educação, Professora Maria Helena Gianini Leite; da supervisora da diretoria regional de ensino de Jaú/SP (DERJA), Professora Regina Valencisi Quacchio; do representante do Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Dois Córregos (SAAEDOCO), Professor Cleuber Venarusso; do diretor da escola, Professor Osny Mendes e de um representante da Universidade Estadual Paulista – UNESP/Bauru, Professora Dr<sup>a</sup> Jandira Liria Biscalquini Talmoni, além dos professores e alunos da escola. Os demais convidados não justificaram a ausência no evento.

A mediação do debate ficou por minha conta. Iniciei o evento apresentando os membros que compunham a mesa e que debateriam a questão. Houve, em seguida, a execução dos Hinos Nacional e do Município de Dois Córregos.

Após as formalidades, fiz a apresentação de uma síntese dos trabalhos coletivos realizados pelos professores e alunos durante os últimos três meses, além de expor os objetivos do evento e as regras para o debate.

Em seguida, a palavra foi cedida a uma aluna que apresentou, com calma e segurança, as intenções do projeto; fez um apanhado geral dos acontecimentos e, por fim, enriqueceu sua apresentação contando uma parábola a respeito da responsabilidade ambiental de cada cidadão. Outro aluno apresentou os resultados dos trabalhos, por disciplina.

O professor de Química, representante dos professores e do SAAEDOCO, apresentou um filme de aproximadamente dez minutos sobre o ribeirão dos Peixes. A edição do filme foi feita pelo professor e mostrava a situação do ribeirão em diferentes épocas do ano, como as de estiagem e de chuvas. Falou também sobre os planos futuros do SAAEDOCO para a melhoria do tratamento de água e sobre as futuras instalações da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) no município.

Efetuada as apresentações, formulei aos membros da mesa de debates a pergunta geradora das discussões: *o que já foi feito e o que poderá ser feito em futuro próximo, em relação à degradação ambiental do ribeirão dos Peixes?*

O primeiro a se manifestar foi o Promotor de Justiça, o qual ressaltou que, geralmente, a atuação do Ministério Público se dá quando o dano a um determinado local já aconteceu e que, dificilmente, tal instituição atua na prevenção ou na conscientização. No entanto, admitiu que aquela seria uma excelente oportunidade para se iniciar uma nova visão, uma vez que a intenção do Ministério Público não é somente multar ou condenar uma pessoa ou uma instituição pública ou particular e sim negociar e propor soluções. Como exemplo, citou o caso da duplicação da rodovia SP – 225, que passa pelo município: devido aos impactos ambientais causados por essa obra, os técnicos a serviço do Ministério Público estimaram que os responsáveis deveriam efetuar o plantio de mais de dez mil mudas em um local determinado pelo curador do meio ambiente. Com esta atitude, ficou subentendido que a microbacia do ribeirão dos Peixes poderia ser a área de destino destas mudas de árvores .

O professor de Química lembrou da construção dos emissários de esgotos que, desde do ano de 2002, estão interligados e também que o projeto de construção da Estação de Tratamento de Esgotos já estava pronto e que,

portanto, estava em fase de liberação de recursos financeiros para que seja dado início à construção desta benfeitoria.

A diretora do departamento municipal de educação, assim como a representante da Universidade Estadual Paulista UNESP / Bauru ressaltaram a importância da participação popular e, principalmente, da atuação da escola em projetos como este, para que sejam iniciadas as mudanças necessárias para a garantia de um meio mais saudável e para a preservação dos recursos naturais hoje existentes e dos quais desfrutamos, para as gerações futuras. Também foi discutida a possibilidade de criação ou reativação de um órgão, no caso o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente, que cuide e fiscalize as questões ambientais do município.

Os debates se estenderam durante quase uma hora e meia, contando também com a participação de alguns alunos. Além da presença dos alunos do terceiro ano "A", estavam presentes alunos representantes das demais classes do ensino médio, pais de alunos e membros do conselho escolar, a coordenadora pedagógica da escola e algumas personalidades que haviam dado seus depoimentos nas entrevistas realizadas pela disciplina de História.

No final, a professora de Português, que teve a missão de ser a relatora do Fórum, leu para os presentes as intenções ali discutidas e registradas em ata:

## **ATA DO PRIMEIRO FÓRUM DE DEBATES SOBRE A MICROBACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO DOS PEIXES**

*Aos oito dias do mês de junho do ano de dois mil e quatro na Escola Estadual José Alves Mira, reuniram-se os alunos do 3º colegial A, todos os professores da referida classe, o Diretor da Escola, professor Osny Mendes, a Supervisora da Diretoria Regional de Ensino de Jaú, professora Regina Valencisi Quaclio e diversos segmentos da sociedade civil, tais como, o representante do Ministério Público e Curador do Meio Ambiente desta comarca Promotor de Justiça Dr. André Luiz dos Santos, representante do Departamento Municipal de Educação, professora Maria Helena Gianini Leite, representante da Universidade Estadual Paulista – UNESP / Bauru, Professora Doutora Jandira Líria Biscalquini Talamoni e o representante dos Professores e do Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Dois Córregos – SAAEDOCO, Professor Cleuber Venarusso, para discutir possíveis soluções para os problemas mais emergências da Microbacia Hidrográfica do Ribeirão dos Peixes. As propostas apresentadas foram as seguintes:*

- *Intensificar atividades educacionais envolvendo temas de interesses da comunidade;*
- *Fazer parcerias da escola com a comunidade, autoridades públicas, Universidades para a discussão de temas relevantes da atualidade;*
- *Conscientizar a comunidade sobre os problemas que o Ribeirão dos Peixes vem enfrentando desde a sua nascente até sua foz;*
- *Enviar cartas às autoridades relatando a situação das Microbacias Hidrográficas do município exigindo que se tomem algum tipo de providencia;*
- *Reflorestar com plantas nativas não só as nascentes que abastecem a nossa cidade, mas também todo o percurso do ribeirão dos Peixes.*

*Nada mais havendo a tratar, encerrou-se o primeiro Fórum de Debates sobre a Microbacia Hidrográfica do Ribeirão dos Peixes da qual , eu, Professora Cristina Mangerona, secretária “ad hoc” lavrei a presente ata. Dois Córregos, oito de junho de dois mil e quatro.*

Aproveitando a oportunidade, agradei o empenho dos professores e alunos, bem como à direção da escola, pela possibilidade de realização do projeto. Os resultados do fórum obtiveram grande conotação na imprensa falada e escrita do município. Os resultados, com a opinião dos professores diante do projeto e suas observações foram anexadas à Ata do Fórum e encaminhadas aos representantes dos poderes Executivo e Legislativo e do Ministério Público. Os trabalhos dos alunos ficaram expostos por mais de um mês no Centro Cultural Nilson Prado Telles.

Numa última etapa do projeto, procurei investigar junto aos professores, por meio de um questionário semi – estruturado e baseado em diálogos, qual era a avaliação que faziam das atividades realizadas durante o desenvolvimento do projeto, sob os pontos de vista da Educação Ambiental e da interdisciplinaridade; solicitei que apontassem os pontos positivos e negativos, bem como as principais dificuldades encontradas e os aspectos associados à relação entre mim professores e os alunos. Os professores foram estimulados, também, a realizar uma auto-avaliação da sua participação nas atividades, considerando suas inseguranças e refletindo sobre como o trabalho poderia ter contribuído para a sua formação, para a ampliação de conhecimentos sobre a região e, ainda, se diante dos resultados obtidos ao final do trabalho as expectativas iniciais teriam sido alcançadas.

Com a impossibilidade da utilização da HTPC, que acontece todas as terças-feiras, a reunião final ocorreu na sala dos professores, em uma segunda-feira, dia dezessete de junho. Após a autorização do diretor da escola reunimos, durante o horário de aula, pequenos grupos de dois ou três professores, oportunidade em que apliquei as perguntas abertas, por meio de um questionário semi – estruturado, de uma maneira informal e descontraída. Todas as conversas foram gravadas e posteriormente transcritas.

Apesar da separação em grupos, a descrição dos resultados desta etapa do trabalho de pesquisa foi realizada em conjunto. O primeiro grupo de professores que participou da roda de conversa reuniu as professoras de Biologia e Inglês; logo em seguida foram os professores de Matemática, Português e História e, por fim, os professores de Geografia e Química, seguidos dos professores de Física e Educação Artística.

Numa atmosfera de entusiasmo, que se seguiu após a repercussão dos resultados do Fórum de Debates e da exposição dos trabalhos produzidos, no meio educacional e nos diversos segmentos da sociedade, todos os professores avaliaram positivamente o trabalho realizado, mesmo aqueles que encontraram algum tipo de dificuldade durante o processo.

Como já foi dito anteriormente, os professores elegeram como principal fator para o sucesso do projeto o número reduzido de alunos em sala de aula que, aliado à realização das aulas de campo e aos trabalhos participativos, não somente proporcionou a efetivação das propostas, mas também possibilitou aos

alunos uma visão sistêmica, integrada, das questões relacionadas ao tema abordado. Segundo o professor de Química, esta experiência educacional permitiu aos professores visualizarem certas habilidades e potencialidades dos seus alunos que, na rotina das atribuições escolares, não são facilmente detectadas e, conseqüentemente, não são estimuladas.

*“É uma classe pequena. Então é uma questão até sui generis, porque a maior parte das classes tem 40, 44 alunos. Então é numa classe pequena; vem até mostrar que se nos tivéssemos uma classe com 20 ou 25 alunos seria o máximo. Possibilitando à gente ter um contato muito mais humano com eles, conhecer algo pessoal deles, ver no que é que eles têm maior facilidade (...) para descobrir a habilidade dos alunos. Este projeto fez a diferença, porque cada um tem uma habilidade maior ou menor para fazer trabalhos artísticos; tem aqueles que têm habilidade para escrever ou falar em público.”*

**Professor de Química**

Neste mesmo sentido, a professora de Biologia analisou dois aspectos importantes: a melhoria da relação entre alunos e professores e, também, com relação à participação dos alunos, não somente nas atividades do projeto mas, de acordo com a professora, em outras práticas não relacionadas com a discussão da questão ambiental da microbacia.

*“...às vezes somente com a aula teórica, você não consegue ver o aluno por inteiro e na atividade prática você vê ele (aluno) se esforçando para fazer determinada tarefa e vê o despertar de determinada habilidade, que até então não aparecia nele... Como desenhos, observações, fotografia... Eu pude perceber isto na construção da maquete; quantas habilidades eu pude observar em certos alunos. Eu acho que eles (alunos) evoluíram muito! Foi muito compensador e outra constatação é que se você quiser puxar qualquer outra atividade lá eles fazem.”*

**Professora de Biologia**

Os professores de Biologia e Química lembraram o caso do aluno não era assíduo nas aulas que e começou a freqüentar as aulas e participar de todas

as atividades com muito empenho e dedicação, logo que se iniciaram as atividades do projeto.

*“Tem um exemplo ótimo, que é o daquele aluno que não aparecia nas aulas, fazia um tempão e agora (após o projeto) ele quer ser biólogo; o negócio dele agora é o meio ambiente ... então acho que despertou nele a escola”*

**Professora de Biologia**

*“...tinha até um aluno aqui, que raramente aparecia na escola; era um problema sério e conversamos várias vezes com ele. Porém, quando começaram as atividades (do projeto), ele raramente faltou da escola. Além disto, a montagem da maquete aflorou, para todos, a grande habilidade manual que ele possui. A parte de isopor ele fez praticamente tudo.”*

**Professor de Química**

As aulas de campo e o estudo do meio, além de terem sido, para muitos professores, uma inovação em termos de metodologia de trabalho, também se mostraram como excelentes ferramentas para aproximar os alunos da realidade, assim como disse a professora de Inglês:

*“A excursão ecológica auxiliou bastante, tanto para o professor quanto para o aluno. O trabalho acrescentou mais segurança e maturidade (...); foi inovador, por causa das práticas, pois eu nunca tinha saído da sala de aula para fazer um projeto; a gente fazia na classe; então me deu a oportunidade de ver isto na prática. Isto, pra mim, foi inovador e os alunos adoraram, porque tudo feito na prática é melhor, pois o que é visto olho a olho é melhor do que você só ficar falando, falando... e às vezes não dá para ter a noção. Eles viram isto a fundo conheceram os problemas e a partir daí é que surgiram os trabalhos”.*

**Professora de Inglês**

Os professores de História, Geografia, Química e Biologia apontaram as pesquisas como um fator positivo, que lhes possibilitou oportunidades de atualização dos conhecimentos sobre os problemas ambientais do município,

mais especificamente daqueles relativos à microbacia hidrográfica do ribeirão dos Peixes. Segundo eles, romper com o tradicionalismo, inovar, ter acesso a leituras que normalmente não são feitas em sala de aula, possibilitou-lhes maior segurança e maturidade. O professor de Física afirmou que não teve necessidade de pesquisar, pois sempre viveu próximo ao local e ao longo do tempo acompanhou a degradação do ribeirão dos Peixes.

*“Eu acho assim...Eu aprendi muito porque eu fiz leituras que normalmente eu não faria em sala de aula (...); eu também tive que pesquisar, montar aulas, então tivemos que sair daquele esquema tradicional, que a gente dá naquele ‘batidão’; portanto, eu perdi alguns medos, pois a gente tem um pouco de receio de inovar.”*

**Professora de Biologia**

*“A parte do projeto que tinha que resgatar a história, não teve jeito, tive que sair mesmo para pesquisar, colhendo informação, depoimentos, fotos e foi muito gratificante, porque eu sendo doiscoreguense aprendi muita coisa que eu não sabia... Como a importância que teve no passado e ainda hoje também, né? O tanque.”*

**Professora de História**

*“Eu tive que pesquisar, mesmo não tendo muito tempo para a leitura; pesquisei principalmente sobre a região; detalhes como a localização, os nomes certos dos rios que, pelo IBGE, não é ribeirão dos Peixes, mas ribeirão do Lajeado; então eu pesquisei alguma coisa assim. Foi pouco, mas suficiente para realizar o trabalho.”*

**Professora de Geografia**

*“Realmente peguei alguns livros, li alguma coisa atual porque isso está sempre, constantemente, mudando; tem sempre alguns termos técnicos novos que são mudados, então procuramos atualizar um pouco. Conversamos bastante com os alunos em sala de aula e utilizamos um método bem comum, vamos dizer assim, a conversa. Reunimos com os alunos, conversamos, muito mais como um amigo do que como um professor. Mais um orientador mesmo; eu não parti para aquele lado*



*técnico chato, de muitas palavras técnicas, e sim para mostrar a eles qual o significado daquela palavra de uma maneira simples.”*

**Professor de Química**

*“Como fui criado na beira do Tanque da Paulista, eu não tive muito trabalho em ter que ler ou pesquisar; eu conversei um pouco mais com minha mãe e com alguns colegas, o que só veio clarear o que eu havia em minha mente.”*

**Professor de Física**

Outro ponto compartilhado pelos professores foi sobre a interdisciplinaridade. Diante dos resultados alcançados no projeto, os professores puderam fazer um paralelo entre os trabalhos ditos interdisciplinares realizados na escola anteriormente e mencionados nas reuniões do grupo, no início das atividades do projeto, cujos temas são sugeridos pela Diretoria Regional de Ensino de Jaú (DERJA) e concluíram o seguinte:

*“Sempre que existia um projeto, dito interdisciplinar, o professor ia lá, falava e faz a sua parte, mas não integrava; dessa vez houve essa integração, essa articulação, isto acho que isto valeu a pena, né?”*

**Professora de Português**

*“Foi bem diferente com relação aos outros trabalhos, ditos interdisciplinar, pois quando a gente trabalha aqui na escola com projeto que inclui a questão da interdisciplinaridade, é da seguinte maneira: são feitas reuniões e cada um (professor) vai sugerindo o que pode fazer dentro da sala de aula, dentro da sua área, sobre aquele tema. Quando eu termino o trabalho, que pode durar uma semana ou quinze dias, eu demonstro o que a Artes fez num canto da escola; na semana seguinte, outro professor mostra o que ele fez e não tem um fechamento como teve este projeto... todas as matérias mostrando junto, seguindo junto; foi muito bom e foi um trabalho que acho que foi um modelo, para que muitos trabalhos possam ser realizados neste sentido de conscientização, interdisciplinaridade e em conjunto. Foi maravilhoso.”*

**Professora de Educação Artística**

Além das análises crítica e comparativa que os professores realizaram sobre os trabalhos ditos interdisciplinares e que até então eram praticados, e os resultados obtidos com o projeto em questão, outros aspectos foram mencionados pelos participantes, diante das práticas interdisciplinares. Dentre elas destacaram-se as reuniões em grupo, quando, através de diálogos, todos os problemas e as inseguranças particulares eram discutidos e as ações eram planejadas em conjunto; a troca de experiências entre os demais participantes; a articulação entre as disciplinas e, por fim, a oportunidade de um fechamento único e conjunto do trabalho, com a participação da comunidade e de autoridades e a possibilidade de tomadas de decisões para a resolução dos problemas detectados. Entretanto, apesar de reconhecer a validade das atividades interdisciplinares, o professor de Física, segundo seu depoimento, decepcionou-se com a desarticulação entre a sua disciplina e as demais, principalmente com as disciplinas de Ciências (Química e Biologia).

*“Aí senti que houve um bom desempenho do pessoal (professores) , mas não vou ficar citando isto ou aquilo; eu acho que, por exemplo, Física, Química e Biologia andam juntas; acho que deveriam passar mais para os alunos (...) então aí que eu senti com o tapete puxado, isolado.”*

**Professor de Física**

*“Outra coisa que achei muito interessante foi a interdisciplinaridade. Foi bom, porque a gente sempre tem insegurança por aquilo que é novo e se você, então, discute o assunto com o grupo, acho que todo o grupo cresce e também vê que talvez o que você está sentindo de dificuldade não é nada. Então a gente vê as coisas por um ângulo e outro vê o mesmo ponto que você, mas só que de outro ângulo, e discute tudo isso; isto acrescenta muito, isto é muito enriquecedor. Aprendi muito nesse trabalho.”*

**Professora de Biologia**

*“O que valeu a pena foi a troca de experiência entre todas as disciplinas. Por exemplo, o Inglês com a Geografia; deu para articular, deu para trabalhar junto, como os pontos geográficos que os alunos*

*aprenderam passando tudo para o Inglês. Assim como também com a biologia. Na tradução de texto, haviam muitos aspectos geográficos e também aspecto da mata ciliar, que é biologia.”*

**Professora de Inglês**

*“A interdisciplinaridade permitiu, na minha opinião, a participação e a integração; primeiramente entre os professores e, posteriormente, com os alunos; a gente conseguiu fazer com que todos participassem, de uma forma ou de outra; isto é o resultado direto do trabalho interdisciplinar dos professores.”*

**Professora de Geografia**

*“Houve uma articulação muito boa, uma cooperação muito boa também, mesmo porque todas as matérias, na verdade, deram uma conclusão única. Eu acho que houve um complemento das matérias umas com as outras, uma cooperação muito grande (...). Então houve essa observação, essa participação, cooperação; nós trocamos muitas idéias; o que valeu a pena inclusive de troca de conhecimentos entre os próprios professores.”*

**Professor de Química**

Outro fator positivo, compartilhado pelos participantes, foi a relação que mantiveram comigo. De acordo com os depoimentos dos professores, o bom relacionamento estabelecido facilitou os trabalhos, tanto em função das orientações recebidas, quanto pela disponibilidade de recursos didáticos, pela possibilidade de intervenções, direta ou indiretamente, principalmente durante as aulas de campo, e pela troca de experiências.

*“...eu achei muito positiva foi a orientação. Acho que trabalhar em grupo não é somente jogar um e soltar para gente (professor) trabalhar; é preciso dar as coordenadas e daí não fica apenas um trabalhando, mas sim todos trabalhando. ..É tipo assim, um amarrando as conversas para ter um final muito bom. Eu acho que trabalho em equipe é isto; é dividir as responsabilidades e ter alguém que coordene tudo isto aí. Um bom coordenador também faz atingir o que a gente quer, pois quem está vendo de fora, vai corrigindo, vai melhorando, vai trazendo coisas novas*

*que, às vezes, no dia-a-dia, você não percebe. Uma pequena ajuda, um empurrãozinho, e você atinge o que você quer; e isto acontece com os alunos também.”*

***Professora de Biologia***

*“o orientador foi muito presente; esteve nas HTPCs, deu o apoio que a gente precisava; pra mim foi muito válido; tanto pra mim, quanto para meus alunos.”*

***Professora de Português***

*“Eu tive um grande apoio do orientador, inclusive com as fotos; ”scanneando”, você (pesquisador) colaborou. Houve uma boa orientação, principalmente com relação aos pequenos problemas que decorreram.”*

***Professora de História***

*“Em todos os momentos que precisei do orientador, este sempre esteve presente; orientou na construção da maquete 3-D. Acho que, nessa parte, foi sempre presente quando solicitamos.”*

***Professora de Geografia***

Os professores também analisaram criticamente e refletiram sobre as principais dificuldades, apontando as falhas que ocorreram durante os três meses de realização dos trabalhos que envolveram a dimensão ambiental da microbacia hidrográfica, a interdisciplinaridade e a Educação Ambiental.

De acordo com os relatos da maioria dos nove professores envolvidos no projeto, percebeu-se que se sentiram inseguros, principalmente no início das atividades. Segundo eles, essas inseguranças foram superadas após os diálogos e após o início do andamento dos trabalhos. Por fim, todos reconheceram a validade da proposta e, diante dos resultados, as expectativas iniciais foram superadas.

*“no começo, o pessoal tava meio inseguro, meio devagar, e depois que foi pegando corpo o projeto, todo mundo começou a trabalhar e a gostar e participar e favoreceu mais. Acho que o projeto superou as expectativas; no final das contas, todo mundo ficou surpreso com o que*

*foi apresentado do que saiu, né. E se a gente tinha uma boa expectativa no início, no final elas foram superadas e todo mundo gostou; todo mundo ficou satisfeito com o trabalho em geral.”*

**Professor de Matemática**

*“No início, os professores e os alunos estavam meio assim, é ... inseguros, pois não sabíamos muito bem no que ia dar, mas depois a gente foi trabalhando e explicando num tempo maior. E depois que passou, não deixou nada a desejar.”*

**Professora de Inglês**

*“Houve sim um pouco de insegurança, pois tudo que é novo gera um pouco de insegurança... mas o trabalho contribuiu pra mim, pois eu não tinha nem noção, da nascente, não conhecia praticamente nada...”*

**Professora de Geografia**

O tempo escasso dos professores foi um obstáculo a ser vencido, porém, graças ao empenho e à dedicação dos educadores, esta dificuldade foi superada. De acordo com a professora de Biologia, este problema teve que ser resolvido com a paralisação das atividades cotidianas. Já a professora de História utilizou as folgas do final de semana para auxiliar os alunos em seus trabalhos de pesquisa. Situação semelhante foi vivenciada pela professora de Educação Artística, que possui apenas uma aula semanal no terceiro colegial “A”, e que colocou-se à disposição dos alunos para atendê-los quando necessário.

*“Eu senti uma dificuldade enorme, pois eu tenho apenas uma aula só por semana nesse terceiro colegial em que foi desenvolvido o projeto; então eu não pude, assim, estar presente em todos os momentos; o que eles solicitaram eu ofereci ajuda, sai de outra sala pra ir até lá ajudá-los, mas eu fiquei um pouco distante.”*

**Professora de Educação Artística**

*“Este trabalho em grupo que fizemos aí...Tem que parar o que você está fazendo, as atividades rotineiras suas, e prestar mais atenção no*

*que você está fazendo e surtiu muito mais efeito... e eles trabalharam muito mais do que em qualquer outro 'projeto' que a gente faz. Despertou mais interesse, o trabalho em grupo, que dá mais trabalho para a gente e sinto assim... que pena a gente não ter mais tempo para trabalhar e se dedicar. Por exemplo, se eu tivesse a manhã livre, ou se tivesse como, por exemplo, a Escola Padrão, você tinha mais tempo disponível para trabalhar com essas coisas; então você podia criar, inovar... Agora, do jeito que a coisa tá, você tem que ser ágil e tem que acontecer rápido, então você não se envolve tanto, não sabe inovar.”*

***Professora de Biologia***

*“Primeiramente é arranjar tempo disponível, né... Eu, inclusive, saía junto com os alunos para entrevistar as pessoas, até mesmo nos finais de semana.”*

***Professora de História***

As opiniões dos professores de Matemática e História corroboraram, com relação aos aspectos heterogêneos de rendimento, a dos alunos. Segundo eles, houve grupos que se empenharam e se interessaram pelo projeto, ao passo que outros participaram, mas não se envolveram realmente. Por fim, eles também concordaram que talvez o fato se deva à falta de práticas neste sentido.

*“As principais dificuldades foram em termos de ... trabalhar com os grupos de alunos, as vezes alguns grupos colaboravam mais do que os outros; então foi assim... mais essa parte.”*

***Professor de Matemática***

*“porque é como o professor de Matemática falou, teve certos grupos que foram e pesquisaram e não se empolgaram; agora, outros alunos já se empolgaram e participaram mais, e foi valioso....”*

***Professora de História***

A professora de Geografia, apesar de ter afirmado que já havia utilizado aulas práticas como recurso didático, assumiu que esta prática também não era constante. Outro problema relatado por ela foi com relação à sua ausência no estudo do meio - a primeira aula de campo - o que fez com que ela sentisse

grande dificuldade, posteriormente. Para trabalhar; sentia-se insegura, pois embora conhecesse o que se dizia a respeito, nunca havia estado naqueles locais.

*“as dificuldades foram com relação ao estudo do meio; como a gente não tem essa prática constante, eu acho que a gente tem um pouco de dificuldade, portanto, tive uma certa dificuldade para levar o aluno pra campo. Sei lá, mesmo tendo a experiência de já ter utilizado este recurso... mas é que antes eu conhecia a realidade e como eu não conhecia lá, então eu achei uma certa dificuldade de mostrar para eles (alunos) o local; como eu não fui na primeira visita (estudo do meio) com vocês (professores). Então, pra mim, lá no dia da aula de campo, foi algo novo... Embora eu conhecesse na parte teórica, ali eu nada tinha visto”.*

**Professora de Geografia**

O professor de Física relatou haver sido prejudicado por problemas particulares que o forçaram a se ausentar e se distanciar dos demais colegas, levando-o ao isolamento. Há que se considerar que em trabalhos como este, realizados em períodos relativamente curtos de tempo, podem ocorrer situações semelhantes.

*“Como eu já coloquei para você (pesquisador), eu tive alguns problemas particulares; foi onde eu tive que me omitir na visita e na aula de campo onde, ao meu ver, é fantástica. Neste sentido, me entristeceu um pouco; mas mesmo assim, o que eu pude colaborar com os alunos para que eles pudessem se envolver um pouco mais com o que a natureza nos pode dar, principalmente a natureza doiscoreguense, estou até contente.”*

**Professor de Física**

Cumprimos então, por meio destas reflexões, a última etapa deste projeto de pesquisa. Neste final de trabalho, a práxis ação / reflexão permitiu que cada um de nós nos afirmássemos como sujeitos tentando modificar a realidade objetiva de modo reflexivo e, principalmente pelo auto-questionamento, assim como afirma KONDER (1992).

Deste modo, acredito que o trabalho atingiu dois aspectos fundamentais que envolveram a metodologia da pesquisa – ação – participativa: primeiramente a intervenção, a qual pôde contribuir para que os educadores refletissem sobre as suas práticas pedagógicas diante das possibilidades da interdisciplinaridade, da educação ambiental e da dimensão ambiental da microbacia hidrográfica, proporcionando entre os educadores e alunos o sentimento de aumento da auto-estima, pois houve o reconhecimento tanto da comunidade escolar, quanto dos diversos segmentos da sociedade civil diante dos resultados alcançados. Houve também o despertar da criatividade entre os professores por meio das propostas didático-pedagógicas, como foi o caso da proposta do professor de Física. Por fim provocou a afetividade entre antigos moradores, professores e alunos, como por exemplo, o resgate histórico ambiental do “Tanque da Paulista”, assim como os registros fotográficos deste local. O segundo aspecto é relevante à pesquisa, que possibilitou a investigação, a observação e a análise de como os professores das diferentes áreas do conhecimento vinham interpretando a interdisciplinaridade e as atividades de Educação Ambiental.



## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A finalidade dessa dissertação foi a construção coletiva didático – pedagógica interdisciplinar de educadores do último ano do Ensino Médio, em Educação Ambiental, utilizando como tema gerador a dimensão ambiental da microbacia hidrográfica do Ribeirão dos Peixes.

Para alcançar esta finalidade apresentaram-se, inicialmente, três condições:

- a problemática da contaminação da grande maioria dos corpos d'água do Brasil e do mundo;
- os conhecimentos gerados e as sugestões apresentadas pelo primeiro estudo realizado na micro-bacia hidrográfica do ribeirão dos Peixes, em 2002, por alunos e pesquisadoras do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual Paulista/UNESP – Bauru;
- minha indagação, como pesquisador, sobre como os professores do Ensino Médio de uma escola da rede pública estadual do município de Dois Córregos, estariam atuando com relação à educação ambiental e à interdisciplinaridade, e como os problemas ambientais locais estariam sendo trabalhados em sala de aula.

As metodologias de pesquisa empregadas, isto é, a pesquisa – ação – participativa e o ensino por pesquisa, ambos com abordagem qualitativa, foram relevantes, principalmente no que se refere à participação coletiva, à interdisciplinaridade e, na visão holística, para a busca de soluções para os problemas, procurando satisfazer, assim, os mais importantes pressupostos da Educação Ambiental.

A utilização das metodologias da pesquisa-ação-participativa – que inclui a constituição de um grupo de trabalho; a proposta de um tema gerador que represente uma questão real, contextualizada, presente na vida dos participantes do processo; a discussão e tomada de decisões conjuntas; a ampliação dos conhecimentos relativos ao objeto de investigação e a apresentação de um produto final, de cunho social e político – bem como do ensino por pesquisa, pautada na busca de conhecimentos que permitam uma melhor compreensão dos fenômenos e facilitem a busca de soluções para o problema ambiental abordado,

permitiu que fosse realizado um trabalho interdisciplinar, envolvendo a microbacia hidrográfica do ribeirão dos Peixes.

Acredito que a busca do conhecimento, bem como a formação de educadores em Educação Ambiental não estão definidos na ação individual, nem na sua expressão isolada, e somente se tornaram possíveis diante da perspectiva dos educadores de se consolidarem como sujeitos da produção e de se apropriarem de sua realidade por meio de uma ação coletiva, em um processo de mobilização, reflexão e ação. Portanto, considero que o emprego de tais metodologias proporcionou a articulação entre o conhecimento e a ação, o primeiro orientando a ação e sendo, por sua vez, redimensionado a partir dos resultados dessa mesma ação. Esse é um aspecto fundamental do processo de construção do conhecimento que se encontra presente no conceito de práxis – ação – reflexão como constituintes da compreensão transformadora da realidade.

O uso da bacia hidrográfica possibilitou uma visão sistêmica e integrada do ambiente, devido, principalmente, à clara delimitação da mesma e à natural interdependência dos processos climatológicos, hidrológicos e geológicos nela presentes.

A aplicação da bacia hidrográfica como tema gerador apresentou-se eficaz, proporcionando oportunidades para a formação holística dos educadores diante das questões dinâmicas alocadas naquela área delimitada fisicamente; articulando a realidade concreta de vida, com valores, símbolos e idéias, as quais remetem às relações do homem com o ambiente e com a ordem social; e promovendo, por meio da capacidade coletiva e do diálogo, a interdisciplinaridade.

Além disto, o emprego da dimensão ambiental da microbacia hidrográfica do ribeirão dos Peixes como tema gerador constituiu um excelente paradigma interdisciplinar para a pesquisa, para a integração dos diferentes campos do saber e para a participação de diversos segmentos da sociedade civil organizada.

Diante dos resultados, acredito que o sucesso da maioria das estratégias, ações e reflexões somente foram possíveis graças às parcerias estabelecidas, principalmente com o Departamento Municipal de Educação, que possibilitou que outras instituições também participassem, colaborando e enriquecendo as propostas didático – pedagógicas construídas coletivamente.

A crença no diálogo esteve presente em todas as etapas do trabalho, permitindo, por várias vezes, a flexibilização das propostas iniciais. Um exemplo marcante desta flexibilização esteve na constituição do grupo de professores a ser trabalhado, uma vez que a idéia inicial era de se trabalhar apenas com professores de Biologia, Física, Química, História e Geografia do segundo ano do Ensino Médio. Entretanto, por meio do diálogo, as intenções foram modificadas. Os professores sugeriram a substituição do segundo pelo terceiro ano e o grupo passou a contar também com a participação dos professores de línguas, educação artística e matemática, realçando ainda mais o trabalho interdisciplinar.

Na etapa diagnóstica também preponderou a horizontalidade entre os diálogos e o uso de questionários abertos e semi-estruturados numa abordagem qualitativa, a qual permitiu a observação do ambiente natural dos investigados, valorizando ainda mais os processos, do que simplesmente os resultados ou produtos. Nesse caso, pode-se evidenciar que os professores participantes encaravam a Educação Ambiental de uma maneira tradicionalista, descontextualizada da sociedade e das realidades política e econômica locais.

Com relação aos trabalhos interdisciplinares, ficou demonstrada a maneira intuitiva e desarticulada e, conseqüentemente, equivocada de como os educadores estavam colocando em prática os trabalhos impostos por parte da Diretoria Regional de Ensino.

Numa segunda etapa, os resultados do diagnóstico também serviram para proporcionar discussões e definir estratégias didático – pedagógicas aliadas à aula de campo, quando os educadores puderam entrar em contato com a realidade da dimensão da micro-bacia, bem como as pesquisas e as leituras de textos relacionados à proposta de trabalho. Entretanto, esta última não foi acatada pela grande maioria dos professores, sob a justificativa de falta de tempo.

O diálogo constante, o fortalecimento do grupo de trabalho e a possibilidade de troca de experiências entre os participantes permitiram que fossem sanadas as dúvidas e inseguranças, inicialmente presentes nas manifestações dos professores, e que estes passassem a se sentir à vontade para opinar, sugerir, propor e efetivar ações, bem como avaliar desempenhos, num processo de crescimento individual e coletivo.

De maneira geral, todas as propostas coletivas didático – pedagógicas foram originais e criativas, demonstrando que os professores pesquisaram sobre

o tema, merecendo destaque a proposta de trabalho relacionada à energia potencial, do professor de Física. Todavia, foi necessária minha intervenção no momento em que os professores de Química e Matemática se propuseram a, apenas, auxiliar as demais disciplinas.

Avalio os resultados das práticas como sendo heterogêneo. Alguns professores conseguiram ir além do que haviam planejado, como foram os casos dos professores de Biologia, Geografia, História e Química; outros professores conseguiram efetivar aquilo que propuseram, como os professores de Matemática, Português, Inglês e Educação Artística. Apenas o professor de Física, apesar da excelente intenção, não conseguiu pôr em prática suas propostas, devido às suas freqüentes ausências e, conseqüentemente, seu isolamento do restante do grupo.

De todos os planos de ações, julgo mais eficientes, sem margens para dúvidas, as três aulas de campo. Tanto a realizada exclusivamente com os professores, quanto as outras duas, envolvendo professores e alunos. Por meio destas práticas, ambos puderam conhecer *in situ* as relações entre homem, ambiente e sociedade. Avalio que, graças a tais práticas, iniciou-se a construção, em todos os participantes, de um sentimento de responsabilidade sócio – ambiental, na qual preponderou a participação crítica e ativa na busca de soluções para os evidentes problemas da microbacia hidrográfica, transformando, desta maneira, valores e atitudes.

Tais sentimentos, gerados após a conclusão de todos os trabalhos práticos, resultaram na necessidade de extrapolar os muros da escola, por meio da realização do I Fórum de Debates sobre a Dimensão Ambiental da Microbacia Hidrográfica do ribeirão dos Peixes. O evento, ao mesmo tempo em que proporcionou aos participantes - alunos, professores e pesquisador - uma oportunidade para reflexão coletiva diante dos resultados práticos, permitir um debate democrático e de alto nível junto aos representantes dos diversos segmentos da sociedade civil organizada. Alguns dias depois, o Promotor de Justiça e Curador do Meio Ambiente do Município determinou a uma concessionária de rodovia da região o plantio de mais de dez mil mudas de árvores na nascente do ribeirão dos Peixes (represa do Felipão), em razão da obra de duplicação da rodovia SP– 225 (Determinação já cumprida – ANEXO 1).

Com base nos resultados do Fórum evidenciaram-se duas vertentes: a dialética da práxis ação / reflexão que proporcionou a todos os participantes a possibilidade de se reconhecerem como sujeitos capazes de modificar a realidade e de serem modificados através do auto-questionamento, relacionando teoria e prática; e a vertente do caráter fundamentalmente político da Educação Ambiental que possibilita a transformação das sociedades através de ações participativas e da pedagogia humana, num processo permanente de libertação, autonomia e emancipação.

Acredito, finalmente, que o método participativo empregado, a escolha de um tema gerador que se referia a um problema local e as parcerias estabelecidas entre os diversos segmentos da sociedade proporcionaram um diálogo interdisciplinar interessante entre os participantes do processo, possibilitando a consolidação das relações entre o grupo e a autonomia dos professores da escola, decorrente da geração de novos conhecimentos, da tomada de consciência e da busca de solução para parte dos problemas apontados.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER, A. *Zoneamento ecológico e econômico da Amazônia: questões de escala e métodos*. Seminar on Technology for Human Settlements in the Humid Tropics. CEPAL/IPEA (Economic Commission for Latin América/Caribbean Institute of Economic and Social Planning), 1987. 25 p.

ACSELRAD, H. *Meio ambiente e democracia*. Rio de Janeiro: Ibase, 1992.

ALMEIDA, Rita de Cassia. Levantamento histórico e ocupação urbana da unidade de estudo. In: SCHIEL, Dietrich. MASCARENHAS, Sérgio. *et al. O Estudo de Bacias Hidrográficas uma estratégia para educação ambiental*. 2. ed. São Carlos: RiMa, 2003. p. 31 – 35.

ALVES, Nilda. *Formação de Professores*. 6 ed. São Paulo: Cortez, 2001. 1. V. 112 p.

ANDREOLA, P. A interdisciplinaridade na obra de Freire: uma pedagogia da simbiogênese e da solidariedade, In: STRECK, Danilo R.; Redin, Euclides.; Mädche, Flávia C. *et al. Paulo Freire: Ética, Utopia e Educação*. 4 ed. Petrópolis: Vozes, 1999. p. 89 – 102.

ÁNGEL, Julia Blández. *La investigación – acción: Un reto para el profesorado, guía práctica para grupos de trabajo, seminarios y equipos de investigación*. 2 ed. Barcelona – Espanha: INDE Publicaciones, 2000. 195 p.

AZEVEDO, G. C. de. Uso de jornais e revistas na perspectiva da representação social de meio ambiente em sala de aula. In: REIGOTA, M. (org.) *Verde Cotidiano: o meio ambiente em discussão*. Rio de Janeiro: DP&A, 1999. 67-82 p.

BIKLEN, Sari. *Investigação Qualitativa em Educação. Uma introdução a teoria e aos métodos*. Porto – Portugal: Editora Porto, 1994. 335 p.

BRAGA, Roberto; CARVALHO, Pompeu Figueiredo de. *Planejamento Urbano e Recursos Hídricos*. Rio Claro: Laboratório de Planejamento Municipal – UNESP, 2003. p. 131.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues. *O que é o método Paulo Freire*. 25 ed. São Paulo: Brasiliense, 2004. 113 p.

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil*. 31 ed. São Paulo: Saraiva, 2003.

BRASIL. MEC. *Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais*. Brasília: Secretaria, 2001 a. 4 v. 136 p.

\_\_\_\_\_. *Parâmetros Curriculares Nacionais: meio ambiente e saúde*. Brasília: Secretaria, 2001 b. 9 v. 128 p.

BUENO, Francisco da Silveira. *Grande Dicionário da Língua Portuguesa*. São Paulo: Lisa, 1991.

BUSQUESTS, Maria Dolores., CAINZOS, Manuel., FERNANDEZ, Teresa. *et al. Temas transversais em educação. Bases para uma formação integral*. São Paulo: Ática, 1998.

CAPRA, Fritjoe. *A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos*. São Paulo: Cultrix, 1996.

CARVALHO, Pompeu Figueiredo de. Águas nas cidades: reflexões sobre usos e abusos para aprender novos usos. In: BRAGA, Roberto. CARVALHO, Pompeu Figueiredo de. (org.) *Recursos Hídricos e planejamento urbano e regional*. Rio Claro: Laboratório de Planejamento Municipal – UNESP, 2003. p. 09-37.

CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL (CEPAM). *Pensando a gestão partilhada: a agenda 21 local*. São Paulo: Imprensa Oficial, 2001. 148 p.

CHAPANI, Daisi Terezinha. DAIBEM, Ana Maria Lombardi. Educação ambiental: ação – reflexão – ação no cotidiano de uma escola pública, In: TALAMONI, Jandira Liria. SAMPAIO, Aloísio Costa. (org.) *Educação Ambiental da prática pedagógica à cidadania*. São Paulo: Escrituras Editora, 2003. 21- 40 p.

DEMO, Pedro. *Metodologia científica em Ciências Sociais*. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1992.

\_\_\_\_\_. *Educar pela pesquisa*. 6 ed. Campinas, São Paulo: Autores Associados, 2003. 119 p.

DIAS, Genebaldo Freire. *Atividades interdisciplinares de educação ambiental*. São Paulo: Global, 1994. p. 7-8.

DOIN DE ALMEIDA, Rosângela. A interpretação da área de estudo por meio de um modelo tridimensional. In: SCHIEL, Dietrich. MASCARENHAS, Sérgio. *et al. O Estudo de Bacias Hidrográficas uma estratégia para educação ambiental*. 2. ed. São Carlos: RiMa, 2003. p. 37-45.

DORST, J. *Antes que a natureza morra: por uma ecologia política*. São Paulo: Edgard Blücher, 1973. 394 p.

ESTEVES, Francisco de Assis. *Fundamentos de Limnologia*. 2 ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1998. 602 p.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. *Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa*. 11 ed. Campinas – SP: Papirus, 2003. 143 p.

FREIRE, Paulo. *Educação e mudança*. 27 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1979 a. 79 p.

\_\_\_\_\_. *Ação cultural para a liberdade e outros escritos*, 4. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979 b.

\_\_\_\_\_. *Conscientização: teoria e prática da libertação; uma introdução ao pensamento de Paulo Freire*. 3. ed. São Paulo: Moraes, 1980.

\_\_\_\_\_. *Vivendo e aprendendo: experiências do IDAC em educação popular*. 6 ed. São Paulo: Brasiliense, 1983. 26-27p.

\_\_\_\_\_. *Pedagogia do Oprimido*. 17 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1987.

\_\_\_\_\_. *Política e educação*. 5. ed. São Paulo: Cortez, 1992. 23 v. 119 p.

\_\_\_\_\_. *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 19 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996. 165 p.

GALIAZZI, Maria do Carmo; MORAES, Roque. Educação pela pesquisa como modo, tempo e espaço de qualificação da formação de professores de ciências. *Ciência & Educação*. v.8, n. 2, p. 237 – 252, 2002.

GUIMARÃES, Mauro. *A Dimensão ambiental na educação*. 2 ed. São Paulo: Papirus, 1995. 108 p.

GÓMES, G.R.; FLORES, J. G. e JIMENES, E.G. *Metodología de la investigación cualitativa*. Málaga – Espanha: 1996.

*JORNAL DO MEC ÓRGÃO OFICIAL DA EDUCAÇÃO. A Educação Ambiental chega a 70% dos estudantes brasileiro*. Brasília – DF, ago. – 2002. p. 03 – 04.

KONDER, L. *O futuro da filosofia da práxis*. 2. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

KUCHIKI, Cristina Mayumi. *Caracterização Limnológica e Fitoplâncton do Ribeirão dos Peixes, Dois Córregos – SP*. 2002. p.102. Trabalho de Conclusão de Curso - Graduação, Universidade Estadual Paulista – Faculdade de Ciências UNESP – Bauru.

LIMA, Clineu Alves de. *Folhas Secas, cinco décadas de Dois Córregos*. Dois Córregos: Gráfica Mangili, 1996.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. *Trajatória e Fundamentos da Educação Ambiental*. São Paulo: Cortez, 2004.

LUCATTO, Luis Gustavo. *Reflexões sobre o meio ambiente e o desenvolvimento da educação ambiental nas 4<sup>ª</sup> séries do município de Dois Córregos – SP*. Trabalho de Conclusão de Curso - Graduação, Universidade Estadual Paulista – Faculdade de Ciências UNESP – Bauru, 2002a. 69 p.



\_\_\_\_\_. *Ribeirão dos peixes: um sinal de esperança?* *Jornal Independente*. Dois Córregos, 27-jul.-2002b, 2 p.

MEDINA, Naná Mininni; SANTOS, Elizabeth da Conceição. *Educação Ambiental: uma metodologia participativa de formação*. 2. ed. Petrópolis – RJ: Vozes, 2001. p. 231.

NICOLESCU, Basarab. *et al. Educação e transdisciplinaridade*. Brasília: UNESCO, 2000.

ODUM, Eugene P. *Ecologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogam, 1986. p. 341-347.

PENTEADO, H.D., *Meio ambiente e formação de professores*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1997. 38 v. 120 p.

PINTO-COELHO, Ricardo Motta. *Fundamentos em Ecologia*. 1. ed. Porto Alegre : Artmed Editora, 2000. p. 209 – 215.

PITTON, Sandra Elisa Contri. Água e a cidade. In: BRAGA, Roberto; CARVALHO, Pompeu Figueiredo de. (org.) *Recursos Hídricos e planejamento urbano e regional*. Rio Claro: Laboratório de Planejamento Municipal – UNESP, 2003. 37 – 49 p.

PREFEITURA MUNICIPAL DE DOIS CÓRREGOS. *Plano Municipal de Educação*. Dois Córregos:2004.

RAMOS, Rafael Yus. *Temas transversais: a escolha da ultramodernidade*. *Patio*. ano II, n. 5, p. 08 – 12, 1998.

REIGOTA, Marcos. *Educação Ambiental e Representação Social*. São Paulo: Cortez, 1995.

RODRIGUES, Valemir Antonio. A Sustentabilidade Ambiental das Microbacias Hidrográficas. In: RODRIGUES, Valemir Antonio (org.) *A Educação Ambiental na Trilha*. 1. ed. Botucatu: Unesp – FCA, 2000. 105 p.

RODRIGUES, Arlete Moysés. O Mito da sustentabilidade da atividade turística. In: MORETTI, E. C., *et al. (org.) Qual o paraíso? turismo e ambiente em Bonito e no Pantanal*. São Paulo – Campo Grande: Chronos - UFMS, 2001. p.19–38.

ROCHA, Odete.; PIRES, José Salatiel Rodrigues.; SANTOS, José Eduardo dos. A bacia hidrográfica como unidade de estudo e planejamento. In: ESPÍNDOLA, Evaldo Luiz Gaeta.; SILVA, João dos SantosVila.; MARINELLI, Carlos Eduardo. *et al. (org.) A bacia hidrográfica do Rio Monjolinho*. São Carlos: RiMA, 2000. p.1– 16.

ROSA, Maria Inês de Freitas Petrucci dos Santos; SCHNERZLER, Roseli Pacheco. A investigação – ação na formação continuada de professores de ciência. *Ciência & Educação*. v.9, n. 1, p. 27 – 39, 2003.

RUSCHEINSKY, Aloísio. COSTA, Adriane Lobo. A Educação Ambiental a partir de Paulo Freire. In: RUSCHEINSKY, Aloísio. *et al.* (org.) *Educação Ambiental Abordagens Múltiplas*. Porto Alegre: Artmed, 2002. p. 73 – 89.

SAITO, Hiroo Carlos. Política Nacional de Educação Ambiental e Construção da Cidadania: Desafios Contemporâneos. In: RUSCHEINSKY, Aloísio. *et al.* (org.) *Educação Ambiental Abordagens Múltiplas*. Porto Alegre: Artmed, 2002. p. 45 – 59.

SÃO PAULO (Estado) Secretaria da Educação Coordenadoria de Estudo e Normas Pedagógicas. *Diretrizes e Bases da Educação Nacional: Legislação e Normas Básicas para sua Implementação*. São Paulo: SE/CENP, 2001.

SÃO PAULO: Secretaria do Meio Ambiente, Cd–room. *Relatório de Qualidade Ambiental do Estado de São Paulo, Lei nº 9509/97*, 2003.

SÃO PAULO: Secretaria do Meio Ambiente, Cd – room. *APAs - Áreas de Proteção Ambiental no Estado de São Paulo*, maio 2004.

SANTOS, José Eduardo dos. Experiências em educação ambiental. In: ESPÍNDOLA, Evaldo Luiz Gaeta.; SILVA, João dos Santos Vila.; MARINELLI, Carlos Eduardo. *et al.* (org.). *A bacia hidrográfica do Rio Monjolinho*. São Carlos: RiMA, 2000. p.163 – 175.

SANTOS, Silvia Aparecida Martins dos. *Proposta do Programa de Educação Ambiental*. In: SCHIEL, Dietrich. MASCARENHAS, Sérgio. *et al.* *O Estudo de Bacias Hidrográficas uma estratégia para educação ambiental*. 2. ed. São Carlos: RiMa, 2003. 183 p.

\_\_\_\_\_. RUFUINO, Paulo Henrique. *Proposta do Programa de Educação Ambiental*. In: SCHIEL, Dietrich. MASCARENHAS, Sérgio. *et al.* *O Estudo de Bacias Hidrográficas uma estratégia para educação ambiental*. 2. ed. São Carlos: RiMa, 2003.

SATO, Michèle. Formação de educadores em Educação Ambiental. In: SANTOS, José Eduardo.; SATO, Michèle. (org.) *A Contribuição da Educação Ambiental à esperança de Pandora*. 2 ed. São Carlos: RiMA Editora, 2001.

\_\_\_\_\_. *Educação Ambiental*. São Carlos: RiMA, 2004. 66 p.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS (SEBRAE). *Programa SEBRAE de desenvolvimento local: diagnóstico municipal – Dois Córregos*. São Paulo: DSRA, 2001. 73 p.

SILVA, João dos Santos Vila; ABDON, Myrian de Moura; PARANAGUÁ, Patrícia Amaral, *et al.* Manejo integrado de ecossistemas: a importância da visão interdisciplinar. In: ESPÍNDOLA, Evaldo Luiz Gaeta.; SILVA, João dos Santos Vila.; MARINELLI, Carlos Eduardo. *et al.* (org.). *A bacia hidrográfica do Rio Monjolinho*. São Carlos: RiMA, 2000. p.17 – 36.

SILVA, José Afonso da. *Curso de Direito Constitucional Positivo*. 15 ed. São Paulo: Malheiros Editores, 1998. 863 p.

SOUZA, C. G. O Projeto Pedagógico e a Integração das disciplinas. In: *IV Circuito PROGRAD – As Disciplinas de seu curso estão integradas?* São Paulo: PROGRAD-UNESP, 1996.

TABLAS, Heusner Graef. *A Pousada Alegre de Dous Córregos 1856 – 1900*. São Paulo: Rosuvitha Kempf, 1987. 175 p.

THIOLLENT, Michael. *Metodologia da Pesquisa-Ação*. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2000. 107 p.

TOZONI – REIS, Marília Freitas de Campos. Pesquisa em Educação Ambiental na universidade: produção de conhecimentos e ação educativa. In: TALAMONI, Jandira Liria. SAMPAIO, Aloíso Costa. (org.) *Educação Ambiental da prática pedagógica à cidadania*. São Paulo: Escrituras Editora, 2003. p.09-21.

\_\_\_\_\_. *Educação Ambiental, natureza, razão e história*. Campinas: Autores Associados, 2004. 170 p.

TRISTÃO, Martha. As Dimensões e os Desafios da Educação Ambiental na Sociedade do Conhecimento. In: RUSCHEINSKY, Aloísio. *et al.* (org.) *Educação Ambiental Abordagens Múltiplas*. Porto Alegre: Artmed, 2002. p. 169 – 183.

VALEIRAS, Nora. Estratégia para a Formação de Docentes em Educação Ambiental. In: SCHIEL, Dietrich. MASCARENHAS, Sérgio. *et al.* *O Estudo de Bacias Hidrográficas uma estratégia para educação ambiental*. 2. ed. São Carlos: RiMa, 2002. 183 p.

VASCONCELLOS, Hedy Silva Ramos de. A pesquisa-ação em projetos de Educação Ambiental. In: PEDRINI, A. G. (org.) *Educação Ambiental: reflexões e práticas contemporâneas*. Petrópolis: Vozes, 1997.

[www.planetaorganico.com.br/agua2003.htm](http://www.planetaorganico.com.br/agua2003.htm) em 15/10/04.

[www.cnbb.org.br](http://www.cnbb.org.br) em 16/10/04.

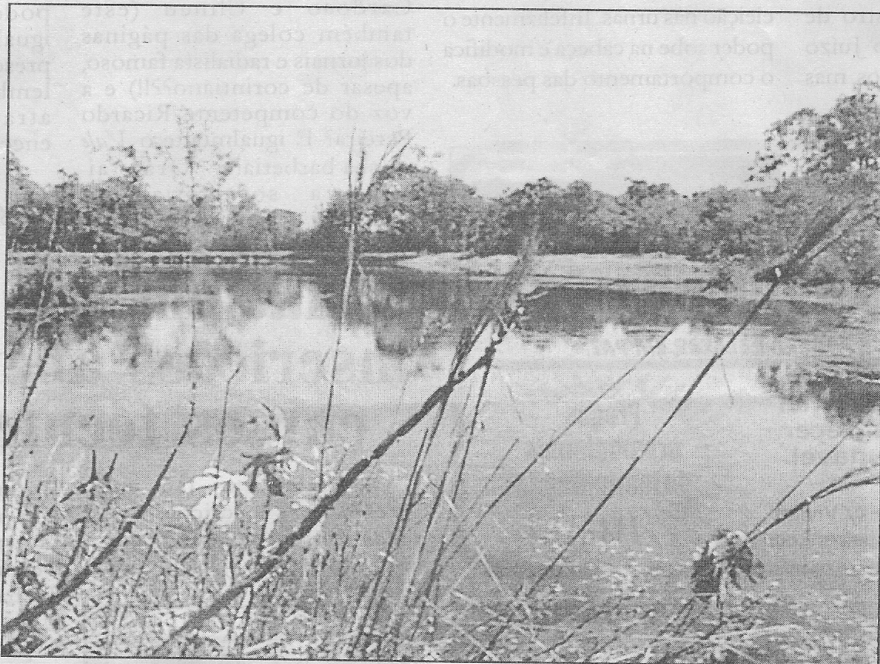
[www.ibge.gov.br/censo2000/](http://www.ibge.gov.br/censo2000/) em 16/10/04

[www.mma.gov.br](http://www.mma.gov.br) em 10/12/04

[www.unesco.org.br](http://www.unesco.org.br) em 03/12/04



## Centrovias faz reflorestamento no Manancial do Felipão



A Centrovias está reflorestando o Manancial do Felipão (foto). O trabalho está sendo possível em face de parceria firmada com o Saaedoco, com o aval da prefeitura. O reflorestamento da área do Manancial do Felipão faz parte do Termo de Compromisso de Recuperação Ambiental com o qual se comprometeu a Centrovias

em face da supressão de vegetação para as obras de duplicação da rodovia Jaú-Itirapina.

A parceria foi firmada em abril deste ano e as obras de reflorestamento do manancial já estão sendo feitas. O projeto de recuperação da mata é de responsabilidade da Centrovias e foi executado pela empresa Geotec Consultoria Ambiental. A execução está a cargo da

EPR Soluções Ambientais.

O projeto prevê o plantio de 10.150 mudas no Manancial do Felipão, de onde vem parte da água que abastece o sistema público da cidade. Até o final do ano o plantio deve estar concluído. A Centrovias ainda vai cuidar da manutenção do reflorestamento do manancial por um período de três anos contados da data do término do plantio.