

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E RECURSOS NATURAIS

**A ABORDAGEM ECOLÓGICA COMO FUNDAMENTO PARA A EDUCAÇÃO  
AMBIENTAL E GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS EM PEQUENAS  
PROPRIEDADES RURAIS NA BACIA DO ALTO RIO PARDO (SÃO JOSÉ DO RIO  
PARDO, SP)**

**Maria Alice Vaz Ferreira**

São Carlos – SP – Maio 2006

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E RECURSOS NATURAIS

Nível Doutorado

**A ABORDAGEM ECOLÓGICA COMO FUNDAMENTO PARA A EDUCAÇÃO  
AMBIENTAL E GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS EM PEQUENAS  
PROPRIEDADES RURAIS NA BACIA DO ALTO RIO PARDO (SÃO JOSÉ DO RIO  
PARDO, SP)**

**Candidata:** Maria Alice Vaz Ferreira

**Orientadora:** Haydée Torres de Oliveira

Tese apresentada ao programa de pós-graduação em Ecologia e Recursos Naturais da UFSCar como requisito para a obtenção do título de doutora em ciências (área de concentração Ecologia e Recursos Naturais).

São Carlos – SP – Maio 2006

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da  
Biblioteca Comunitária/UFSCar**

F383ae

Ferreira, Maria Alice Vaz.

A abordagem ecológica como fundamento para a educação ambiental e gestão dos recursos hídricos em pequenas propriedades rurais na bacia do alto rio Pardo (São José do Rio Pardo, SP) / Maria Alice Vaz Ferreira. -- São Carlos : UFSCar, 2006.

110 p.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2006.

1. Educação ambiental. 2. Pardo, Rio , Bacia (MG e SP). 3. Ambiente rural. 4. Gestão das águas. 5. Pesquisa participante. I. Título.

CDD: 372.357 (20<sup>a</sup>)

## Agradecimentos

Aos meus pais, Elza de Lourdes Vaz Ferreira e José Ferreira, e ao meu irmão Paulo Vaz Ferreira, pelo amor, carinho e apoio em todas as etapas deste trabalho e da minha vida.

A Professora Haydée Torres de Oliveira por ter me concedido o privilégio de ser sua orientada por muitos anos, ensinando-me conceitos como coerência, simplicidade e solidariedade através de suas ações.

Aos agricultores e agricultoras participantes desta pesquisa, pela receptividade amável e disponibilidade em ensinar e aprender que viabilizou a realização desta pesquisa.

Aos estudantes, professores, funcionários, coordenadores e direção da Escola Estadual Dr. João Gabriel Ribeiro que traduziram a importância que atribuem às questões ambientais e à construção de um mundo melhor com um grande engajamento e apoio nesta pesquisa, tornando-se parceiros indispensáveis na realização deste trabalho.

Aos professores Amadeu Logarezzi e João Sé e à professora Norma Valêncio Felicidade pelas importantes contribuições apresentadas durante o exame de qualificação que puderam ser estendidas a outras partes deste trabalho.

Aos professores Amadeu Logarezzi, Carlos Rodrigues Brandão, João Sé e Nivaldo Nordi e as professoras Norma Valêncio Felicidade e Maria de Lourdes Sppaziani por terem aceitado o convite para a participação na banca examinadora da defesa de doutorado.

As amigas Ariane Di Túllio e Maria das Graças de Sousa, pelo aprendizado proporcionado nas etapas que realizamos coletivamente e pela amizade.

A querida amiga Katia Sendra Tavares, pelo incentivo constante e pela ajuda nas etapas práticas e recursos computacionais, ensinando-me a cada momento o valor da amizade e solidariedade.

A minha prima Marina Vaz Borges, pela amizade e pela ajuda fundamental no registro de dados durante as etapas de campo.

A família Porto, em especial a minha amiga Gisele Porto, pela amizade insubstituível e por muitas vezes ter confiado mais em minha capacidade do que eu mesma fui capaz.

A todos os meus amigos e amigas, em especial aos que acompanharam mais de perto esta etapa da minha vida: Clene Silveira, Daniel Braatz, Fabiana Rocha, Fábio Castro, Gabriela Vasters, Irene Lucinda, Luciana Braatz, Quésia Botelho, Raquel Arouca, Rogério Siqueira e Tomas Wey.

A todos os meus familiares, em especial aos meus sobrinhos Felipe Ferreira Magalhães e Renan Ferreira Mafra, que me inspiram e me motivam a participar da construção de um mundo mais justo e com melhor qualidade de vida.

Ao programa de Pós-graduação em Ecologia e Recursos Naturais e ao CNPq pela oportunidade da realização deste trabalho.

## Sumário

<b>Lista de Figuras nos Capítulos</b>	<b>V</b>
<b>Lista de Quadros nos Capítulos</b>	<b>V</b>
<b>Resumo</b>	<b>VI</b>
<b>Apresentação: introdução aos capítulos da tese</b>	<b>1</b>
<b>Capítulo I: Trajetória pessoal da pesquisadora na concepção e desenvolvimento da pesquisa</b>	<b>2</b>
<b>Capítulo II: Caracterização do contexto da pesquisa</b>	<b>6</b>
1. Aspectos geográficos, sócio-econômicos, históricos e culturais do município de São José do Rio Pardo	6
2. Ecossistemas Naturais do município de São José do Rio Pardo e seus processos de degradação	8
3. Objetivos da pesquisa	11
3.1. Objetivos Gerais	11
3.2. Objetivos Específicos	12
4. Referências	12
<b>Capítulo III: Percepção da redução da biodiversidade local e da importância a ela atribuída por pequenos agricultores do município de São José do Rio Pardo, estado de São Paulo, Brasil: estratégias para a conservação</b>	<b>14</b>
1. Introdução	14
1.1. Biodiversidade e conservação	14
1.2. Meio Ambiente e Educação Ambiental	15
1.3. Percepção da Biodiversidade e topofilia	16
2. Procedimentos metodológicos	16
3. Resultados	18
3.1. O contexto da pesquisa	18
3.2. Percepção da perda da biodiversidade local pela população estudada	18
3.2.1. A perda da biodiversidade relacionada às práticas agrícolas	19
3.2.2. Perda da biodiversidade relacionada aos ecossistemas naturais	22
3.2.3. Perda da diversidade sócio-cultural	24
3.3. Percepções sobre o valor da biodiversidade local	26
3.3.1. O valor da biodiversidade relacionado a maior qualidade de vida	26
3.3.2. Valor ecológico e econômico da biodiversidade	27
3.4. Relações entre as práticas econômicas e a perda da biodiversidade	28
4. Análise dos dados e recomendações	29
5. Referências	31

<b>Capítulo IV: Considerações sobre diferentes abordagens e instrumentos para gestão das águas em pequenas propriedades rurais: recomendações a partir de um estudo de caso</b>	<b>34</b>
1. Considerações preliminares	34
1.1. Escassez versus abundância: analisando o contexto hídrico brasileiro	34
1.2. Perspectivas para a gestão dos recursos hídricos no Brasil: análise de abordagens governamentais e não-governamentais	36
1.3. Considerações sobre a instituição de instrumentos econômicos para a gestão dos ecossistemas aquáticos no setor agrícola	39
2. Um estudo de caso sobre as possibilidades de gestão das águas por pequenos agricultores e agricultoras do município de São José do Rio Pardo, SP	41
2.1. O meio rural como um lugar excelente para se viver do ponto de vista sócio-ambiental e cultural	42
2.2. O meio rural visto com um ambiente de difícil sobrevivência econômica e o impacto negativo da cobrança pelo uso da água	46
2.3. O meio rural como um ambiente propício para a aprendizagem: o papel da educação ambiental no processo de gestão das águas	47
3. Conclusões	50
4. Referências	51
<b>Capítulo V: Contribuições de programas educativos para a participação de uma comunidade rural e uma comunidade escolar na gestão dos ecossistemas aquáticos.</b>	<b>55</b>
1. Importância da água, seus processos de degradação e o papel da educação ambiental	57
2. Considerações sobre a Educação Ambiental enquanto área de pesquisa	58
3. Pressupostos teórico-metodológicos assumidos	60
4. O contexto da concepção desta intervenção educativa como parte de uma pesquisa na área de Educação Ambiental	63
5. Resultados	65
5.1. A intervenção educativa na comunidade escolar	65
5.1.1. Concepções iniciais e reflexões conjuntas sobre a importância da água em seus vários aspectos	67
5.1.2. Os estudantes como pesquisadores: pesquisando as alterações sofridas pelos ecossistemas aquáticos locais e suas causas no decorrer do tempo	70
5.1.3. Compartilhando resultados: as mudanças nos ecossistemas aquáticos segundo uma pesquisa de mestrado e segundo as pesquisas dos estudantes	72
5.1.4. Reflexão conjunta: como estarão o rio Pardo e seus afluentes daqui a quarenta anos?	78
5.1.5. O papel da educação ambiental na transformação da sociedade e do ambiente	80
5.1.6. A elaboração pelos estudantes de projetos visando a sustentabilidade do uso da água para a conservação ambiental local	81

5.1.7. Implementação de um projeto pelos estudantes junto ao clube de mães da cidade e contribuições da aprendizagem desta etapa na concepção de projetos posteriores	84
5.2. A intervenção educativa junto à comunidade rural	86
5.2.1. Conhecimentos e percepções prévias dos agricultores e agricultoras sobre os ecossistemas aquáticos locais	86
A) Percepção sobre as modificações ocorridas na qualidade e quantidade de água nos ecossistemas locais	87
B) Conceitos de poluição dos participantes	88
C) Relações entre práticas agrícolas e degradação dos ecossistemas aquáticos locais	88
D) Conflitos envolvendo o uso da água no local de estudo	89
E) Perspectivas dos participantes sobre os instrumentos de gestão das águas	89
5.2.2. Compartilhando percepções: reuniões coletivas para a discussão conjunta das diferentes percepções e sugestões para as próximas etapas	91
5.2.3. Reunião dos participantes com a polícia ambiental	91
5.2.4. Reflexões sobre formas alternativas de práticas agrícolas: apresentação do Projeto Café com Floresta do Instituto de Pesquisas Ecológicas (IPE)	93
5.2.5. Implementação do projeto “O ambiente que sonhamos: água fonte de vida” pelos estudantes do ensino fundamental junto aos agricultores	94
<b>Capítulo VI: Considerações finais e proposição de trabalhos futuros na área</b>	<b>100</b>
1. Considerações sobre a importância da Educação Ambiental para a gestão das águas no contexto rural	100
2. Referências	102
<b>Anexo 1: Fotografias do Ambiente Rural Estudado</b>	<b>54</b>
<b>Anexo 2: Estudantes e agricultores em intervenções educativas.</b>	<b>103</b>
<b>Anexo 3: Parâmetros utilizados na análise de qualidade de água de acordo com o “Kit para Análise de Qualidade de Água Polycontrol”:</b>	<b>108</b>

## Lista de Figuras nos Capítulos

### Capítulo 2

Figura 1	Localização da cidade de São José do Rio Pardo no estado de São Paulo	6
Figura 2	Cabana de zinco e sarrafos às margens do rio Pardo	7
Figura 3	Foto do desfile de abertura da Semana Euclidiana	8
Figura 4	Mapa da vegetação e hidrografia de São José do Rio Pardo (Adaptado de IPT, 2001)	9

### Capítulo 4

Figura 1	Localização das propriedades estudadas (de 1 a 11) e centro comunitário (CM), onde ocorreram as reuniões coletivas	41
Anexo 1	Fotos do Ambiente Rural Estudado	54

### Capítulo 5

Figura 1:	“História de pescador”	81
Figura 2:	“A Piracema”	82
Figura 3:	“Crianças amigas do rio”	83

## Lista de Quadros nos Capítulos

### Capítulo 2

Quadro 1	Evolução da distribuição percentual das classes de uso do solo no município de São José do Rio Pardo	10
----------	--	----

### Capítulo 3

Quadro 1	Quadro sintético das perdas da biodiversidade relacionada às práticas agrícolas	29
Quadro 2	Quadro sintético das perdas da biodiversidade relacionada às espécies silvestres	31
Quadro 3	Quadro sintético das perdas da perda da diversidade sócio-cultural	33

### Capítulo 4

Quadro 1	Parâmetros utilizados por agricultores e agricultoras para a qualificação do estilo de vida levado no ambiente rural em comparação com o ambiente urbano	45
----------	--	----

### Capítulo 5

Quadro 1	Percepções iniciais de professores e estudantes sobre o rio Pardo	75
Quadro 2	Justificativas para a impossibilidade de se reverter o quadro de poluição ou atividades apresentadas que poderiam contribuir para a melhoria do rio	76
Quadro 3.	Modificações ocorridas no rio e suas causas	78

## Resumo

Este trabalho teve como questão central as contribuições que a Educação Ambiental e a abordagem ecológica das águas poderiam apresentar para a gestão dos ecossistemas aquáticos, com ênfase no meio ambiente rural. Para isto, foi realizado um estudo de caso com uma comunidade rural inserida na bacia do alto rio Pardo, no Município de São José do Rio Pardo, SP. A caracterização do contexto estudado e dos participantes desta pesquisa revelou a perda da biodiversidade local, bem como transformações negativas nos ecossistemas aquáticos e terrestres, associadas às práticas de manejo das unidades produtivas. Algumas características do sistema de produção e comercialização dos produtos cultivados se mostraram incompatíveis com o desenvolvimento de uma agricultura sustentável, uma vez que, geram grandes impactos negativos no ambiente natural, ao mesmo tempo em que não oferecem retornos econômicos satisfatórios, no contexto analisado. Considerando esses aspectos da realidade local, foi desenvolvido e implementado, de forma participativa, uma intervenção educativa com os participantes da comunidade rural, bem como com uma comunidade escolar. Esta intervenção objetivou a construção conjunta de conhecimentos para a gestão otimizada e contextualizada da água no ambiente rural. Os resultados dessas intervenções mostraram que a abordagem ecológica da água e a Educação Ambiental podem contribuir nos processos de gestão dos ecossistemas aquáticos visando a minimização dos impactos ambientais deste setor produtivo, com contribuições para o desenvolvimento de uma agricultura sustentável. Estas contribuições podem se dar através da participação das comunidades na busca de alternativas para a minimização dos impactos das práticas produtivas sobre os ecossistemas, considerando-se a importância das águas tanto para os seres humanos, como para os demais seres vivos. A participação dos usuários da água no estabelecimento de mecanismos de gestão possibilita o desenvolvimento de instrumentos condizentes com as realidades consideradas. Desta forma, a viabilidade ambiental da implementação de tais instrumentos pode ser considerada, com abordagem sobre os aspectos biológicos, históricos, culturais, sócio-econômicos, dentre outros, que compõem o ambiente.

**Palavras-chave:** educação ambiental, ecossistemas aquáticos, gestão das águas, rio Pardo, ambiente rural, pesquisa participante.

## **Apresentação:**

### **Introdução aos capítulos da tese**

A presente pesquisa constituiu-se de várias etapas distintas, tendo cada uma delas seus objetivos, procedimentos metodológicos, resultados e discussões. Sendo assim, esta tese foi dividida em capítulos visando a melhor compreensão de cada etapa desenvolvida.

O capítulo I apresenta uma breve trajetória pessoal da autora mostrando as relações existentes entre sua história de vida e a concepção e desenvolvimento da presente pesquisa.

O capítulo II apresenta uma caracterização da área de estudo e os objetivos gerais e específicos da tese.

O capítulo III apresenta a percepção dos agricultores e agricultoras participantes da pesquisa sobre a perda da biodiversidade local no decorrer do tempo e suas implicações no cotidiano da comunidade rural, bem como a percepção dos mesmos sobre a importância desta biodiversidade.

O capítulo IV tece considerações sobre a instituição de instrumentos econômicos na gestão das águas em pequenas propriedades agrícolas. São apresentados argumentos desfavoráveis para a cobrança pelo uso da água no ambiente rural, tendo em vista os dados levantados nesta pesquisa, bem como discussões encontradas em variadas referências bibliográficas na área. São analisadas as contribuições de programas educativos no processo de gestão das águas em pequenas propriedades rurais.

O capítulo V apresenta os resultados obtidos em uma intervenção educativa, realizada com agricultores e agricultoras participantes desta pesquisa, bem como com estudantes e professores do ensino fundamental. Tal intervenção teve como objetivo a construção conjunta de conhecimentos para a participação da comunidade escolar e de agricultores e agricultoras na gestão dos ecossistemas aquáticos do município. Teve como objetivo, também, a análise sobre as contribuições que programas de Educação Ambiental podem trazer para a gestão dos ecossistemas aquáticos com ênfase no meio rural.

O capítulo VI apresenta as considerações finais sobre a pesquisa realizada, com sugestões de estudos futuros na área em questão.

## Capítulo I:

### Trajetória pessoal da pesquisadora na concepção e desenvolvimento da presente pesquisa

*“A cabeça pensa a partir de onde os pés pisam.”* Lea Depresbiteris

Se realizarmos uma busca com a palavra “análise” no banco de dados da biblioteca digital da Universidade de São Paulo – USP – é possível identificar, dentre os inúmeros títulos, as seguintes dissertações de mestrado:

- “Uma análise dos olhares dos moradores e da imprensa escrita sobre a degradação do rio Pardo no município de São José do Rio Pardo, SP”;
- “Análise da legislação municipal do Imperador Juliano: cúrias e decuriões”;
- “Aplicação de wavelets na análise de gestos musicais em timbres de instrumentos acústicos tradicionais” e,
- “Análise de desempenho em conversores chaveados visando a automação de projetos”.

Deparando-me com escolhas de temas de estudo tão diversos como a análise de olhares, de gestos musicais, da legislação municipal do imperador Juliano, do desempenho de conversores chaveados entre tantos outros temas, suponho que em algum momento (ou em muitos!) estas escolhas foram influenciadas pela história de vida de cada pessoa que elaborou os projetos destas pesquisas e os implementou - e isso é um fato para o primeiro título que corresponde a minha dissertação de mestrado!

Assim, quero deixar registrado no início desta tese as relações existentes entre minha história pessoal e a escolha do tema deste trabalho, para que, além das suposições, o leitor possa entender de que forma esta trajetória pessoal influenciou na realização desta pesquisa, bem como facilitou na obtenção de dados que aqui serão apresentados e discutidos.

Eu nasci no município de São José do Rio Pardo e, sendo meu pai lavrador naquela época e minha mãe cozinheira, passei minha infância na área rural (na mesma região em que desenvolvi esta pesquisa) em uma fazenda que produzia predominantemente leite e café. Minha formação como ser humano foi extremamente influenciada pelo ambiente natural exuberante onde eu estava inserida, bem como pelo ambiente humano bastante rico constituído por colonos, muitos deles descendentes de italianos, que moravam na mesma fazenda desde o seu nascimento.

Os dias passados subindo em árvores, a observação do trabalho de formigas e abelhas nos jardins, da metamorfose das borboletas vermelhas nos pés de maracujá, da construção das casinhas redondas nos postes de fiação elétrica pelo João-de-barro, o canto dos pássaros e das cigarras e a transformação das numerosas sementinhas que meu pai plantava em árvores, foram

algumas das experiências que me fizeram entender o incrível valor que cada espécie possui, desenvolvendo em mim a certeza de que minha sobrevivência neste planeta não pode colocar em risco o direito de existir das demais espécies.

Tão prazerosas quanto as lembranças das brincadeiras no pomar e no jardim da minha casa são as lembranças dos momentos em que os colonos não estavam trabalhando, geralmente no começo da noite e nos domingos, quando eles podiam se reunir para conversar. As histórias eram narradas de forma fascinante, prendendo minha atenção o tempo inteiro. Muitas destas histórias envolviam situações de destruição ambiental e injustiça social sofridas por eles na fazenda desde a infância, como também a convivência em família e em comunidade e uma grande saudade do passado, apesar dos fatos tristes que narravam.

Eu sempre lamentei não encontrar nos livros oficiais de história os relatos que eu ouvia durante a infância (essa deve ser a razão pela qual minha dissertação e esta tese estão repletas de relatos). A história da ascensão e declínio do café narrada nos livros que eu estudei, por exemplo, não mencionava o fato de florestas de Mata Atlântica de Interior serem completamente devastadas para o plantio do café. Não mencionavam as condições em que os colonos realizavam a derrubada das matas e o cultivo do café, geralmente descalços em solo cheio de animais peçonhentos, com sérios problemas financeiros e, muitas vezes, acompanhados por seus filhos de apenas dez, nove e até oito anos (como aconteceu com meu pai e com meus tios!) que abandonavam as escolas para ajudar no sustento da família.

Mesmo tendo crescido neste contexto de restrições econômicas e desigualdade social, sempre fui incentivada por minha família a sonhar e lutar por um futuro melhor em todos os aspectos. Como um dos frutos desse sonho, pelo muito trabalho dos meus pais e pela orientação de várias pessoas, eu concluí o ensino médio e em 1996 ingressei no curso de Ciências Biológicas na Universidade Federal de São Carlos, onde obtive o título de Bacharel em Biologia no final de 1999.

Embora a minha formação tenha sido na área biológica, a paixão pelas relações dos seres humanos entre si e com o ambiente onde estão inseridos sempre me acompanhou e na época do vestibular, escolher entre os cursos de Ciências Biológicas e Ciências Sociais não foi uma tarefa muito fácil para mim. A descoberta da Educação Ambiental como área do conhecimento científico, no segundo ano da minha graduação, ampliou minhas perspectivas de me realizar atuando na profissão que eu havia escolhido.

A possibilidade de desenvolver trabalhos em uma área do conhecimento científico que se dispõe a dialogar com as demais áreas do conhecimento, visando contribuir para a conservação ambiental, para a construção de um mundo mais justo e com maior qualidade de vida me fez

acreditar que esta é a área em que eu pretendo atuar por toda minha vida profissional. A primeira oportunidade de realização de um trabalho na área de Educação Ambiental surgiu em 1997 quando participei de projetos nesta temática junto ao Centro de Divulgação Científica e Cultural da USP, São Carlos, sob a orientação da bióloga Sílvia Martins. Em 1999 eu optei por desenvolver minha pesquisa de monografia na mesma área, trabalhando a questão dos resíduos sólidos com estudantes do ensino fundamental, sob a orientação da professora Haydée Torres de Oliveira. Esta foi a oportunidade definitiva para a consolidação em mim do desejo de prosseguir meus estudos para uma formação acadêmica na área.

No ano de 2000 eu ingressei no curso de pós-graduação em Ciências da Engenharia Ambiental na USP, também sob a orientação da professora Haydée Torres de Oliveira. Procurei reconstruir em meu trabalho de mestrado a história da degradação do rio Pardo no município de São José do Rio Pardo por meio dos relatos de antigos moradores, contrapondo tais relatos com as notícias sobre o meio ambiente publicadas no principal jornal da cidade.

Foi durante a realização das entrevistas para o mestrado com antigos moradores da área rural que um possível tema para o projeto de doutorado começou a tomar forma em minha mente. Ao serem questionados sobre modificações que o rio havia sofrido no decorrer do tempo, os agricultores quase que automaticamente desviavam-se da conversa sobre o tema sugerido, passando para o tema cobrança sobre o uso da água na agricultura. Os moradores da região tinham sido advertidos por um vereador para o fato de que pagariam pelo uso da água em suas propriedades a partir de 2004. O medo de que a novidade fosse mesmo verdadeira e de que a tal lei viesse a vigorar na região causou grande revolta entre os agricultores que afirmavam com muita frequência: *“Esses governantes querem a nossa extinção!”* – expressão esta que até o momento eu só aplicava para a população humana composta por indígenas. Foi neste contexto que o projeto para este trabalho tomou forma e começou a ser implementado em 2002, quando eu ingressei neste programa de pós-graduação um mês depois da defesa do meu mestrado.

Minha imersão em campo como pesquisadora foi, evidentemente, facilitada pela minha imersão naquele contexto como ser humano e depois como pesquisadora durante o trabalho de mestrado. Todos os agricultores e agricultoras com quem eu desenvolvi esta pesquisa me conheciam desde o nascimento, sabendo muito da minha história pessoal e dos motivos que me levavam ali. Esta realidade contribuiu para que muito tempo fosse economizado no desenvolvimento desta pesquisa: o tempo necessário para se conhecer um contexto a ser pesquisado, o tempo necessário para se conquistar a confiança de pessoas que não nos conhecem, afim de que possam falar de seus mundos sem desconfianças, o tempo necessário para se memorizar os nomes e se lembrar da história pessoal de cada participante entre uma

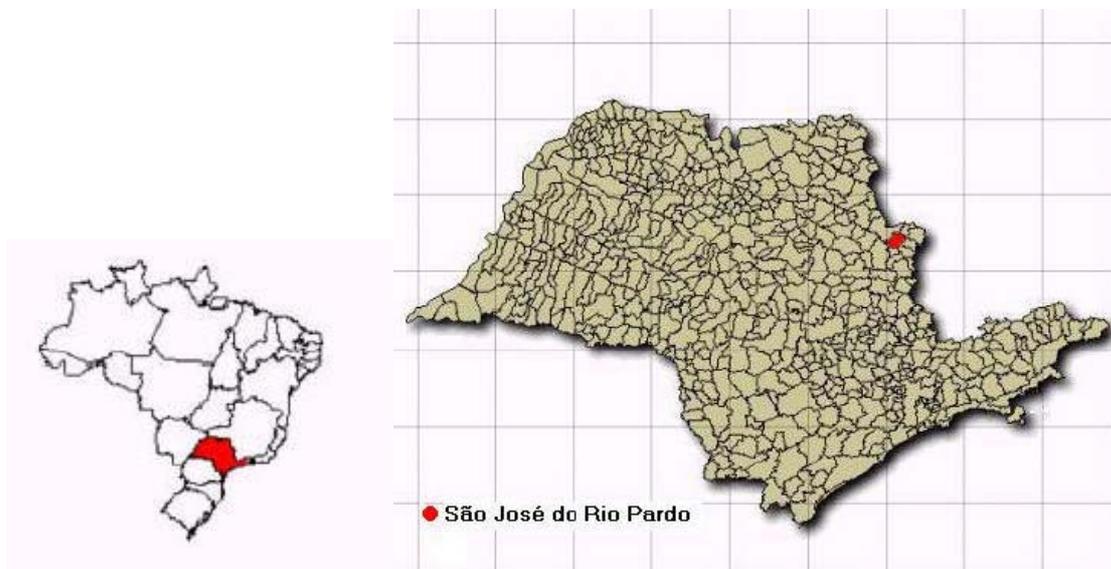
entrevista e outra, enfim, muito tempo me foi poupado graças a minha história de vida naquele contexto.

Desta forma, considero o compartilhar sobre minha trajetória pessoal como parte importante para a compreensão deste trabalho. Reconheço que algumas das condições que eu encontrei para a realização desta pesquisa foram facilitadas por minha história de vida. Porém, não acredito que este trabalho seria inviabilizado se idealizado por uma pessoa que não pertenceu ao mundo que eu tenho em comum com os participantes desta pesquisa. A receptividade cordial e a solidariedade são características da população estudada que serão encontradas por qualquer pessoa que ali chegar.

## Capítulo II: Caracterização do contexto da pesquisa

### 1. Aspectos geográficos, sócio-econômicos, históricos e culturais de São José do Rio Pardo

O município de São José do Rio Pardo está localizado na região nordeste do estado de São Paulo, na bacia hidrográfica do alto Rio Pardo, tendo uma superfície de 407 Km<sup>2</sup>. Sua população é de cerca de 50.000 habitantes, sendo destes, aproximadamente 41.600 moradores da área urbana e 8.400 moradores da área rural (IPT, 2001). A economia local está alicerçada na agricultura, estando o município localizado na região agrícola mais expressiva do estado de São Paulo (SÃO PAULO, 1995).



**Figura 1:** Localização do município de São José do Rio Pardo no estado de São Paulo

A ocupação da região foi significativa a partir da decadência da mineração no estado de Minas Gerais. As terras férteis e a abundância de água do planalto paulista ofereceram oportunidades para o desenvolvimento de atividades agrícolas na região de São José do Rio Pardo, atraindo assim os antigos moradores do estado de Minas Gerais que se dedicavam às atividades associadas à mineração. O crescimento da vila estabelecida na região pelos colonizadores mineiros se intensificou com a chegada dos imigrantes, sendo eles, principalmente, italianos, espanhóis, portugueses, japoneses, sírios-libaneses entre outros, como documentado em antigos livros de registro, hoje dispostos no Centro Cultural Ítalo Brasileiro – São José do Rio Pardo, SP (DELL GUERRA, 2000).

Os imigrantes se dedicavam ao cultivo do café, que teve seu apogeu no município entre os anos de 1886 e 1920, bem como à instalação do comércio, dos bancos e de pequenas fábricas

(IPT, 2001). A contribuição dos imigrantes foi significativa para a construção da história do município, com forte influência na sua economia e na vida sócio-cultural da cidade. Um dos episódios históricos de São José do Rio Pardo diretamente relacionado com a colonização pelos imigrantes no município foi o Episódio Republicano (DELL GUERRA, 1997). Em 10 de agosto de 1889, integrantes do Partido Republicano no município, constituído em sua maioria por imigrantes italianos adeptos das idéias republicanas divulgadas na Europa, tomaram a câmara municipal, prenderam seu presidente e proclamaram a República na vila de São José do Rio Pardo, três meses antes da proclamação da República no país (DELL GUERRA, 2001). Este episódio fez com que a cidade recebesse, dois anos mais tarde, o título de Cidade Livre do Rio Pardo, embora este nome tenha permanecido por apenas oito dias, por decisão dos moradores.

Outra característica singular do município é a produção cultural única ao redor do engenheiro e escritor Euclides da Cunha que residiu no município de 1898 a 1901 para supervisionar a construção de uma ponte que uniria as duas partes da cidade separadas pelo rio Pardo. Durante o período de construção da ponte, o autor escreveu o livro “Os Sertões”, que se tornou conhecido mundialmente. Em carta enviada a Francisco de Escobar, um amigo rio-pardense, o autor reconhece a importância da tranquilidade que encontrou em uma cabana de zinco construída às margens do rio Pardo (figura 2) para a elaboração de sua obra:

*“Que saudades do meu escritório de folhas de zinco e sarrafos, da margem do Rio Pardo! Creio que se persistir nesta agitação estéril não produzirei mais nada de duradouro”* (TRECHO DA CARTA DE EUCLIDES, 1908).



**Figura 2:** Cabana de zinco e sarrafos às margens do rio Pardo

A cabana de zinco mencionada por Euclides foi envolvida por uma redoma de vidro e, em 15 de agosto de 1982, os restos mortais de Euclides da Cunha foram trazidos para a cidade, onde se encontram até hoje em um mausoléu às margens do rio. A ponte construída tornou-se símbolo do brasão de São José do Rio Pardo, e desde 1912 surgiu na cidade o movimento euclidiano, “um movimento de gratidão e amor ao engenheiro e escritor que, mesmo morto, continuava a elevar a cidade, fazendo-a conhecida mundialmente como o berço de Os Sertões” (DEL GUERRA, 1998).

Todo ano, as escolas riopardenses, bem como algumas instituições e clubes da cidade, realizam um desfile pelas principais ruas do centro de São José do Rio Pardo, no dia 9 de agosto, feriado municipal dedicado a Euclides da Cunha. As escolas recebem temas relacionados à vida, obra ou ideais do engenheiro e escritor que devem ser apresentados no desfile, sendo o movimento euclidiano considerado como uma das mais importantes expressões culturais da cidade.



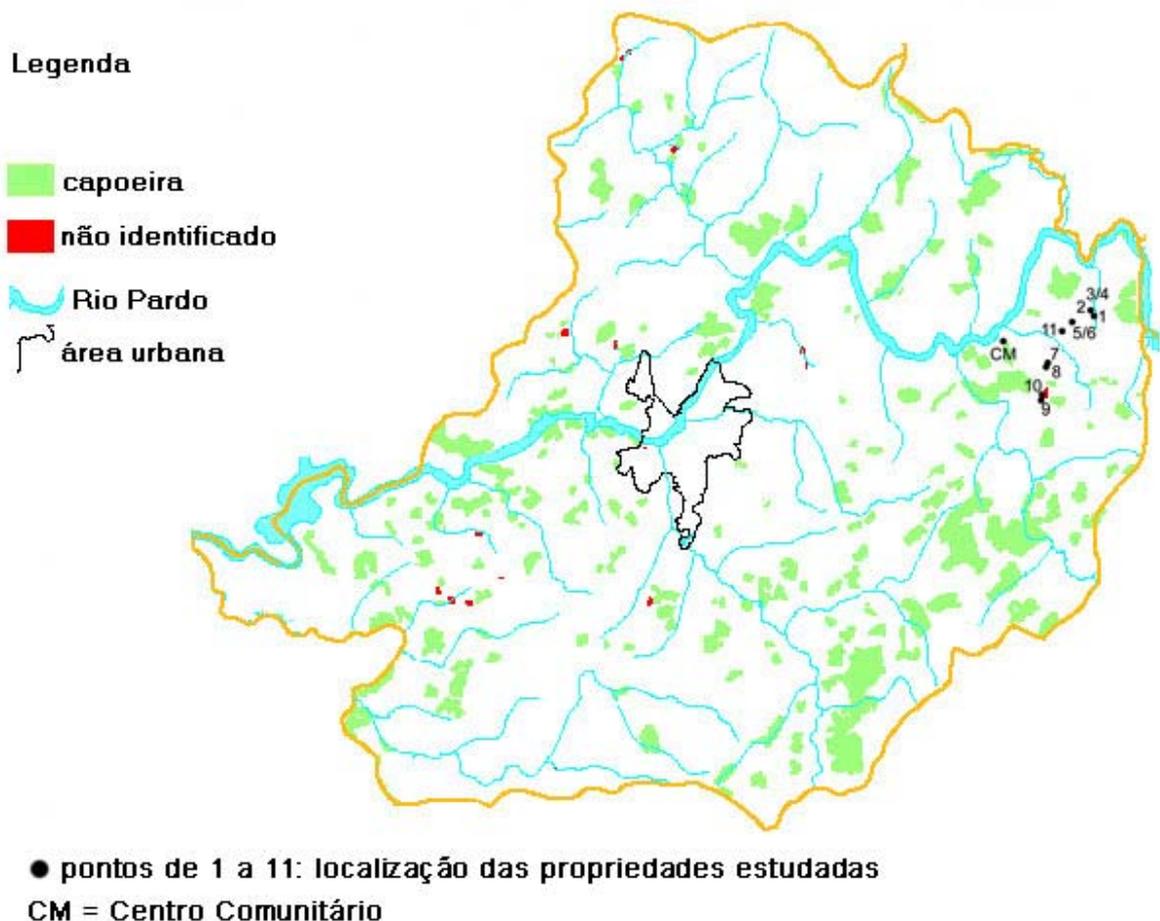
**Figura 3:** Foto do desfile de abertura da Semana Euclidiana

## **2. Ecossistemas Naturais do município de São José do Rio Pardo e seus processos de degradação**

Os ecossistemas naturais tiveram grande contribuição para a economia de todas as regiões do Brasil, sendo de fundamental importância para o desenvolvimento econômico do estado de São Paulo (SÃO PAULO, 1999). Porém, este desenvolvimento econômico, intensificado a partir do final do século XIX, não tem priorizado a sustentabilidade das práticas produtivas, mas a maximização dos lucros. Como consequência, os ecossistemas naturais têm

sido amplamente impactados com implicações para a qualidade e/ou viabilidade de vida dos seres vivos.

O município de São José do Rio Pardo apresenta o mesmo padrão de desenvolvimento da maioria dos municípios do estado de São Paulo, sendo seus ecossistemas naturais negativamente impactados devido às pressões demográficas e atividades econômicas. A base da economia regional é a agricultura e, segundo dados do IPT (2001), as áreas de Floresta Tropical Subcaducifólia, característica da região, foram amplamente substituídas por áreas de plantações agrícolas e pastagens. Atualmente há no município pequenos fragmentos de vegetação natural secundária, denominadas como capoeiras. Esta vegetação é constituída por espécies espontâneas que invadem áreas devastadas, com elementos compactamente dispostos que variam entre pequenos arbustos até árvores de grande porte (IPT, op. cit.).



**Figura 4:** Mapa da vegetação e hidrografia de São José do Rio Pardo (Adaptado de IPT, 2001)

A principal alteração observada nos ecossistemas terrestres nas últimas décadas foi o aumento significativo das áreas de pastagens com conseqüente diminuição de áreas de vegetação natural e de atividades agrícolas, como ilustra o quadro a seguir.

**Quadro 1:** Evolução da distribuição percentual das classes de uso do solo no município de São José do Rio Pardo.

<b>Tipo de uso do solo</b>	<b>Ano de 1980</b>	<b>Ano de 1985</b>	<b>Ano de 1997</b>
Vegetação Natural	9,0	8,4	2,67
Reflorestamento	1,0	1,0	0,0
Pastagens	54	51,6	61,88
Agrícola	36	38	33,16
Urbano			2,30

Fonte: IPT, 2001.

Tendo em vista que o aumento das áreas de pastagens foi seguido por uma redução proporcional das áreas de vegetação natural e, considerando-se que a produção agrícola de variadas espécies exerce um menor impacto no ambiente se comparado ao impacto ambiental das áreas de monoculturas e pastagens (KHATOUNIAN, 2001 ; CAVALLINI, 2001), conclui-se que os ecossistemas naturais terrestres têm sido negativamente impactados, com redução da biodiversidade local e conseqüente desequilíbrio ecológico.

Com relação aos ecossistemas aquáticos, Ferreira (2002) descreveu uma série de modificações no rio Pardo e em seus afluentes relatadas por antigos moradores das áreas urbana e rural e descritas em reportagens do principal jornal da cidade que foi analisado na mesma pesquisa, correspondendo os relatos e a análise documental do jornal a um período de cinquenta anos. As modificações consistiram em alterações nas características das águas, com mudanças na cor e no odor, modificações na quantidade da água, com redução do volume encontrado e estreitamento dos leitos do rio Pardo e de seus afluentes e modificações na ictiofauna, com grande diminuição da quantidade de peixes encontrada atualmente, bem como redução no número de espécies.

Com os processos de degradação dos ecossistemas aquáticos, houve também uma modificação na relação da população com o rio, com o distanciamento físico e emocional desta população com relação aos ecossistemas aquáticos, como ilustra o depoimento retirado de Ferreira (op. cit.):

*“De primeiro nós jogava (futebol) aqui, descia ali no corguinho e bebia água do corguinho (afluente urbano do rio Pardo). Era bem limpinha, aquela água parecia um cristal. A gente saía do campinho, descia ali, tomava banho, tomava até água ali, pra você vê como ela era limpinha. Mais isto há mais de 50 anos atrás, né? Agora, Deus me livre! Nem dá pra morar aqui mais! Tem dia que é um cheiro forte aqui que Nossa Senhora! Pernilongo, você precisa ver que quantidade de pernilongo que tem aqui agora! É a poluição, né? Agora a gente nota que está*

*acabando mesmo. Está diminuindo, né? Diminuiu tudo, parece que até a água do rio. Até o rio parece que está fechando, ele era mais largo. Isto aí eu estou achando, sei lá... Ou nós estamos chegando no fim, ou alguma coisa, viu! (...) Mas o rio já foi bom! O rio era bom, né? Nós nadava, a gente nadava, pescava neste rio. Hoje você não vê nem moleque mais nadando aí.”*

A relação de contato e de admiração para com o rio foi substituída por uma relação de distanciamento e incômodo quando a proximidade com o mesmo era obrigatória, tornando-se tal relação tão problemática quanto os processos de degradação em si. Ao mesmo tempo em que uma série de modificações negativas nos ecossistemas aquáticos foi percebida pela população, incluindo a redução do volume de águas e deterioração de águas antigamente potáveis, a maioria dos entrevistados, especialmente os da área rural, demonstrou um ceticismo com relação às perspectivas de escassez de água no futuro, como ilustra o depoimento seguinte extraído de Ferreira (2002):

*"O povo tava falando que vai ficar sem água pra tomar. Deus quando fez o mundo, fez três vezes mais água do que terra. Pode um dia faltar terra, mas não água. Mas o povo tem medo, eles andava com medo de falta de tomar água. A água não falta, não!"*

Neste contexto, podemos considerar de extrema importância o desenvolvimento e implementação de pesquisas de Educação Ambiental que visam contribuir para uma melhor reflexão da população local sobre o valor intrínseco e a importância dos ecossistemas naturais e seus processos de degradação. Esta reflexão deve subsidiar a construção conjunta de conhecimentos para uma gestão otimizada dos recursos naturais, compatível com o contexto estudado, visando a sustentabilidade das práticas econômicas e cotidianas e melhores condições de vida para todos os seres vivos.

### **3. Objetivos da presente pesquisa**

#### **3.1. Objetivos Gerais**

- Caracterizar a bacia hidrográfica do Rio Pardo, na área de pesquisa, em seus aspectos ambientais, utilizando os conhecimentos advindos como uma das bases para a discussão e implementação da gestão das águas em pequenas propriedades rurais;
- Identificar as possibilidades de implementação de diferentes instrumentos de gestão de recursos hídricos em pequenas propriedades rurais, visando a diminuição dos impactos gerados pelo setor agrícola no ciclo hidrológico, considerando-se, porém, a viabilidade sócio-econômica dos instrumentos de gestão;

- Identificar as possibilidades de integração de estudantes do ensino fundamental e agricultores na construção de conhecimentos que visem a gestão otimizada das águas na região de estudo.
- Identificar as contribuições que programas de Educação Ambiental desenvolvidos em áreas rurais podem trazer para a gestão de recursos hídricos no setor agrícola.

### **3.2. Objetivos Específicos**

- Identificar a percepção da população estudada com relação à importância atribuída para a água e para a biodiversidade local;
- Identificar impactos gerados pelo manejo das propriedades agrícolas na quantidade e na qualidade da água no decorrer do tempo;
- Levantar quais são as principais fontes de água (superficiais e subterrâneas) utilizadas pela comunidade rural, bem como a dependência destas fontes para a realização das atividades de produção, cotidianas e de lazer, a fim de se verificar o impacto que a cobrança da água traria para o setor;
- Identificar a percepção de estudantes do ensino fundamental sobre a importância da água em suas variadas dimensões;
- Elaborar e implementar um programa de Educação Ambiental com estudantes do ensino fundamental visando a maior participação da comunidade estudantil na gestão das águas na região em que estão inseridos, com ênfase no meio rural;
- Elaborar e implementar um programa de Educação Ambiental que vise a participação conjunta de estudantes e agricultores na gestão das águas, com ênfase na minimização dos impactos causados pelo setor agrícola sobre os ecossistemas aquáticos.

### **4. Referências**

CAVALLINI, M. M. **Agricultura tradicional, composição paisagística e conservação da biodiversidade na região rural mineira: subsídios ao desenvolvimento rural sustentável**. 174p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2001.

DELL GUERRA, R. J. **São José do Rio Pardo: história que muitos fizeram**. São José do Rio Pardo: Prefeitura Municipal, 1997. (Coleção Municipal, v.1).

DELL GUERRA, R. J. **Conhecendo Euclides da Cunha: ano 100 (1898 – 1998)**. São José do Rio Pardo: Prefeitura Municipal, 1998. (Coleção Municipal, v. 2).

DELL GUERRA, R. J. **Riquezas do baú provinciano**. São Sebastião da Gramma: Grass, 2000.

DELL GUERRA, R. J. **Do ventre da terra mãe (São José do Rio Pardo)**. São José do Rio Pardo: Graf-Center, 2001.

FERREIRA, M. A. V. **Uma análise dos olhares dos moradores e da imprensa escrita sobre a degradação do rio Pardo no município de São José do Rio Pardo, SP**. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2002.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS (2001). **Relatório zero**. Comitê de Bacia Hidrográfica do Pardo. Disponível em: <[http://www.sigrh.sp.gov.br/cgi-bin/sigrh\\_cgi.exe/Documentos?Comite=CRH/CBH-PARDO&Grupo=Relatório%20Zero](http://www.sigrh.sp.gov.br/cgi-bin/sigrh_cgi.exe/Documentos?Comite=CRH/CBH-PARDO&Grupo=Relatório%20Zero)> . Acesso em: 04 abr. 2004.

KHATOUNIAN, C. A. **A reconstrução ecológica da agricultura**. Botucatu: Agroecológica, 2001.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Macrozoneamento das bacias dos rios Mogi Guaçu, Pardo e Médio Grande**. São Paulo, 1995.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **A água no olhar da história**. São Paulo, 1999.

## **Capítulo III:**

### **Percepção da redução da biodiversidade local por pequenos agricultores do município de São José do Rio Pardo, estado de São Paulo, Brasil: estratégias para a conservação.**

#### **1. Introdução**

Este capítulo aborda a percepção da redução da biodiversidade e o valor a ela atribuído por uma população rural, com a análise de suas conseqüências e proposições de intervenções educativas no contexto estudado, visando a sustentabilidade das práticas agrícolas, com decorrente conservação da biodiversidade local atual. Desta forma, torna-se necessária a apresentação das bases teóricas e conceituais assumidas para os temas principais de estudo desta pesquisa, uma vez que não há um consenso de definições nas literaturas científicas.

#### **1.1. Biodiversidade e conservação**

O tema biodiversidade tem tomado dimensões cada vez maiores na sociedade, sendo especialmente discutido em instituições de educação, de pesquisa e na mídia. Porém, as definições de biodiversidade mostram-se tão variadas quanto a abordagem que pode ser dada ao tema.

Neste trabalho considera-se a biodiversidade como o conjunto formado por toda a variedade de organismos vivos, incluindo a variedade de espécies e suas variabilidades genéticas, os ecossistemas e as diferentes paisagens por eles constituídas. Para as populações humanas, adota-se um enfoque sistêmico, considerando-se a sociobiodiversidade, com inclusão das diferentes populações e das suas diversidades culturais na análise da biodiversidade (SMA, 1997).

Uma das principais áreas de pesquisa sobre a biodiversidade é a Biologia da Conservação. Há um consenso entre os diferentes pesquisadores sobre a acentuada redução da biodiversidade, principalmente no último século, devido à extinção em massa de espécies (PRIMACK & RODRIGUES, 2001). Porém, as razões relacionadas à extinção dessas espécies não encontram respaldo em uma única teoria, sendo enfatizadas as causas antrópicas e naturais (GAYFORD, 2000). Há, no entanto, uma incontestável relação entre a expansão das atividades humanas e a conseqüente destruição de habitats naturais com a extinção das espécies (WILSON, 1997).

Neste contexto situam-se os diferentes argumentos para a conservação da biodiversidade. Hagvår (1994) descreve os três principais argumentos abordados nesta área de estudos: argumentos ecológicos, argumentos egoístas ou utilitaristas e argumentos éticos. Os argumentos

ecológicos estão embasados no fato de que a riqueza de espécies constitui importante fator de equilíbrio e manutenção dos ecossistemas, enquanto a alta diversidade genética confere às espécies e, conseqüentemente, aos ecossistemas, a possibilidade de adaptação e de contínua evolução.

Os argumentos egoístas ou utilitaristas baseiam-se na utilidade que a biodiversidade tem para os seres humanos, tais como: o valor econômico das espécies, o seu potencial de manutenção do equilíbrio dos ecossistemas visando a sobrevivência humana e/ou sua melhor qualidade de vida, o potencial da biodiversidade para a realização de pesquisas e o valor psicológico da biodiversidade ao conferir a sensação de bem-estar aos seres humanos em contato com a natureza.

Os argumentos éticos enfatizam o valor intrínseco de cada espécie e o direito das gerações futuras às mesmas condições de vida que as populações humanas atuais possuem. Desta forma, todas as espécies têm o direito de existir, independente do seu potencial para a utilização humana e todas as gerações têm o direito às mesmas condições de sobrevivência no planeta que as gerações presentes.

Embora haja diferentes enfoques e argumentos para a conservação da biodiversidade, é possível identificar a predominância de autores que justificam a conservação baseados em argumentos utilitaristas ou antropocêntricos (ILTIS, 1997 ; MURPHY, 1997 ; PLOTKIN, 1997). Porém, para Oksanen (1997) o argumento de que a biodiversidade deve ser conservada por ser útil para os seres humanos é sensato e verdadeiro, mas com reflexões restritivas e de pequenas dimensões.

Nesta pesquisa considera-se que o valor intrínseco das espécies e o seu direito à sobrevivência, independentemente do seu potencial para a utilização humana, constituem-se em uma base sólida e respeitável para a argumentação sobre a conservação da biodiversidade, devendo ser este o enfoque principal em intervenções educativas. Porém, para uma abordagem completa, os demais argumentos para a conservação também devem ser considerados por sua relevância. Há, de fato, muitas razões diferentes para a conservação da biodiversidade e nenhum argumento sólido para a destruição das espécies e de seus habitats, da variabilidade genética e, no caso das populações humanas, das diferentes culturas.

## **1.2. Meio Ambiente e Educação Ambiental**

O termo Educação Ambiental tem como conceito fundador a definição de meio ambiente (OLIVEIRA, 2004). Desta forma, se o conceito de meio ambiente incluir apenas as categorias

biológicas, a compreensão de Educação Ambiental também seguirá estes parâmetros, propondo práticas educacionais conservacionistas, de caráter exclusivamente biológico.

Nesta pesquisa entende-se o meio ambiente como o espaço biofísico onde ocorrem as relações de todos os seres vivos entre si e destes com o meio. Baseado nesta compreensão biofísica e relacional, o conceito de ambiente e o adjetivo “ambiental” deve incluir as dimensões ecológica, social, cultural, econômica, ética, política e estética, características das relações dos seres humanos nos ecossistemas onde estão inseridos. Assim, considera-se campo da Educação Ambiental não somente a exploração da natureza pelo ser humano, mas também a exploração do ser humano pelo próprio ser humano quando mediada pela forma que se organizam no meio biofísico.

### **1.3. Percepção da biodiversidade e topofilia**

Por possuírem órgãos de sentido similares, todos os seres humanos compartilham percepções comuns sobre o ambiente, tendo então a possibilidade de um mundo em comum, do ponto de vista fisiológico. Porém, ao olhar para uma determinada paisagem, dificilmente duas pessoas focalizarão os mesmos aspectos e atribuirão os mesmos significados para o que estão vendo (TUAN, 1983). Isto porque, o que cada pessoa seleciona para ver depende muito de sua história de vida e bagagem cultural (CASTELLO, 2001). Considera-se ainda que “as percepções estão impregnadas de lembranças” (BOSI, 1994).

Estes fatores podem justificar não somente as diferenças da visão de um determinado ambiente, mas também os diferentes graus de afetividade associados a este. As relações estabelecidas entre a percepção de um ambiente por um indivíduo e o valor afetivo atribuído a este ou aos seus elementos constitutivos remetem ao conceito de topofilia. Segundo Tuan (1980), “topofilia é o elo afetivo entre a pessoa e o lugar”. Associam-se a tal conceito, lugares e paisagens que provocam sentimentos de afeição, simpatia e admiração estética, que são construções culturais de um dado grupo num dado momento de sua trajetória coletiva.

Desta forma, a percepção da biodiversidade de um determinado local dependerá não somente da possibilidade de percepção sensorial (principalmente visão e audição) da mesma, mas também será influenciada pela bagagem cultural, histórica e relação afetiva de seus moradores com o ambiente.

## **2. Procedimentos metodológicos**

Esta pesquisa objetivou a compreensão da percepção de uma comunidade rural sobre a biodiversidade local, com ênfase na percepção da perda da mesma no decorrer do tempo, do

valor a ela atribuído e a análise de suas implicações. Os instrumentos utilizados para o levantamento desta percepção foram a entrevista semi-estruturada e a técnica de grupo focal.

Na entrevista semi-estruturada, os temas de pesquisa foram introduzidos aos participantes por questões geradoras de discussões sobre a biodiversidade local. Houve, porém, flexibilidade na condução da entrevista, respeitando-se a individualidade de cada entrevistado, que pôde acrescentar novas informações à pesquisa à medida que seguiu sua própria linha de raciocínio sobre o tema, não se prendendo a uma seqüência determinada de questões. Neste caso, coube à entrevistadora a condução do processo no sentido de proporcionar liberdade de expressão aos entrevistados e entrevistadas, ao mesmo tempo em que os conduziu de volta ao tema da pesquisa quando necessário.

A técnica de grupo focal utilizada nesta pesquisa pode ser compreendida como a realização de uma entrevista semi-estruturada coletiva, sendo possível a exploração e o desenvolvimento de várias percepções. Procurou-se encorajar os participantes a identificar problemas comuns relacionados ao tema e a sugerir soluções potenciais, mediante a comparação e o compartilhamento de suas experiências, como sugere Kitinzer et al. (1998). Considerou-se, também, o fato de que as pessoas influenciam umas às outras e suas opiniões pessoais podem mudar ao longo do processo (KRUEGER, 1994).

A fim de se levantar a percepção de cada integrante do grupo estudado, realizou-se, em um primeiro momento, o levantamento das entrevistas individuais com 12 agricultores. Posteriormente, foi realizada a técnica de grupos focais com os mesmos para o aprofundamento das questões levantadas na entrevista e o compartilhamento da percepção do meio entre os participantes. Os conteúdos das entrevistas individuais e coletivas foram gravados, transcritos e transformados em documentos para posterior análise.

Com relação ao processo de transcrição da fala de populações rurais, Whitaker (2001) alerta para o perigo de se criar caricaturas preconceituosas ao se transformar a linguagem oral destas populações em documentos escritos. Para a autora, deve-se manter a construção gramatical das frases faladas típicas de cada população, com conseqüentes erros de concordância verbal, por exemplo. Porém, deve-se corrigir a grafia das palavras, considerando-se as diferentes formas de pronúncia das mesmas como características da fala oral (sotaques) que não devem ser mantidas em documentos escritos.

Desta forma, a autora não recomenda a grafia errada de palavras, como “nóis” ao invés de “nós” e “mémo” ao invés de mesmo, assim como não escrevemos “nóix” e “meixmo” quando um cidadão do Rio de Janeiro pronuncia as mesmas palavras. Mas, construções como “nós foi” não devem ser corrigidas para se adequar às normas gramaticais vigentes, pois este tipo de

construção não corresponde ao sotaque de um determinado lugar, mas a sua construção gramatical típica. Estas recomendações foram seguidas no processo de transcrição das entrevistas individuais e coletivas.

### **3. Resultados**

#### **3.1. O contexto da pesquisa**

Esta pesquisa foi realizada no município de São José do Rio Pardo, localizado no estado de São Paulo, na bacia hidrográfica do alto rio Pardo. Sua população é de cerca de 50.000 habitantes, sendo destes, aproximadamente, 41.600 moradores da área urbana e 8.400 moradores da área rural (IPT, 2001). A economia da cidade é alicerçada na agricultura, estando o município localizado na região agrícola mais expressiva do estado de São Paulo (SÃO PAULO, 1995).

Os participantes desta pesquisa foram 12 agricultores e agricultoras<sup>1</sup> inseridos em um contexto agrário bastante peculiar. Possuem ensino fundamental incompleto, tendo a maioria concluído apenas as primeiras séries do ensino fundamental, embora o nível escolar não possa ser considerado homogêneo, pois havia entre os participantes agricultores desde a segunda até a sétima série do ensino fundamental. Suas famílias apresentam, em média, 5 pessoas, sendo as práticas agrícolas da unidade produtiva em que se inserem realizadas somente por indivíduos de uma mesma família, caracterizando-se como agricultura familiar (ABRAMOVAY, 1997). Toda a renda para o sustento familiar é advinda da produção gerada na unidade agrícola.

Suas propriedades apresentam entre 2,5 a 12 alqueires, produzindo hortaliças, legumes, frutas e alguns animais de criação para fins de subsistência e comercialização, principalmente aves e gado. Tais propriedades estão localizadas em uma área onde as transformações nas práticas agrícolas são evidentes. Muitas fazendas e sítios da mesma região estudada – antigos produtores de café, gado leiteiro e hortifrutigranjeiros –, arrendaram suas terras para duas grandes empresas para o plantio de cana-de-açúcar ou para a formação de pastagens e criação de gado de corte.

#### **3.2. Percepção da perda da biodiversidade local pela população estudada**

A análise dos dados demonstrou uma compreensão, pela população estudada, da perda da biodiversidade no decorrer do tempo em suas várias dimensões, as quais serão analisadas a seguir.

---

<sup>1</sup> Cabe salientar que participaram da pesquisa como um todo 22 agricultores e agricultoras proprietários de 11 unidades agrícolas. No entanto, o número de participantes variou de acordo com a adesão dos mesmos para a participação em cada etapa. Não foram todos os participantes que se sentiram aptos para prestar depoimentos sobre suas vidas ou para responder questões sobre o local onde estão inseridos, mesmo sendo ressaltada a inexistência de respostas ou pontos de vista corretos.

### 3.2.1. A perda da biodiversidade relacionada às práticas agrícolas

Os relatos sobre a perda da biodiversidade relacionada às práticas agrícolas demonstraram uma grande redução do número de espécies de diferentes gêneros que eram cultivadas, bem como redução do número de espécies dentro de um mesmo gênero e perda da variabilidade genética em algumas espécies.

A redução do número de espécies cultivadas está relacionada às mudanças na forma de se gerenciar as propriedades agrícolas que ocorreram durante um período de aproximadamente 50 anos. No final da década de 1950, quando a maioria dos participantes desta pesquisa iniciou suas práticas agrícolas (ou observou o trabalho de seus pais), cada propriedade produzia praticamente a totalidade dos itens que constavam em sua alimentação, como ilustra o depoimento abaixo:

*“A gente tirava daqui quase que tudo do necessário, né? Era desde o arroz com feijão até as mistura. A merenda a gente mesmo que fazia também. Um dia um pão, um dia um bolo, mas nada comprado na venda não. Até o fubá, a gente que moia o milho. Ficava mais grossinho que os da cidade, mas dava bem pra gente, mas farinha a gente comprava. Então, da venda mesmo, vinha mais o que não tinha jeito de tirar daqui mesmo, né? Um fermento, um açúcar, um sal, a soda pra fazer o sabão, uma querosene, coisas assim, né? Mas o que podia crescer na terra, o que a gente podia criar, isso não ia comprar na cidade. Era tudo aqui mesmo, mas agora modernizou, né? ”*

Desta forma, embora o cultivo de café fosse a principal atividade voltada para a comercialização, havia uma variedade de espécies vegetais e animais consideravelmente maior, já que parte das terras eram utilizadas na cultura de itens para a própria subsistência como o arroz, o feijão, o milho e hortifrutigranjeiros. Cada propriedade estudada cultivava, em média, vinte e quatro espécies diferentes de vegetais e animais, sendo o número atual de espécies cultivadas, em média, de onze diferentes espécies, a maioria voltada para a comercialização. Atualmente, grande parte dos produtos de subsistência dos agricultores é adquirida em supermercados.

O encarecimento da produção foi citado pelos agricultores como o principal fator responsável pela redução de espécies cultivadas, principalmente as espécies vegetais. Não havia a utilização de insumos agrícolas como adubos e pesticidas, ou gastos com combustíveis fósseis, uma vez que a agricultura não era mecanizada. Além disso, os próprios agricultores costumavam guardar parte das sementes produzidas para o plantio das safras seguintes, o que contribuía para a diminuição dos gastos na produção. Esses fatores, somados à facilidade de se adquirir produtos

industrializados, foram as principais justificativas apresentadas para a redução das espécies cultivadas no decorrer do tempo. O depoimento abaixo exemplifica algumas destas informações:

*“E se a gente fala, as pessoa nem acredita, mas a gente colhia tudo sem adubos e sem veneno. A terra era forte e as praga não pegava na planta (...). E essa coisa de passar mata-mato isso é coisa de agora, né? Porque um sujeito não ia usar isso aí pra tirar o mato, não! Pra carpir a gente tinha a enxada. Na verdade, na verdade, falam que hoje ta difícil, mas o povo recusa muito serviço hoje em dia. Ninguém quer saber de pegar pesado. É tudo com as facilidades. Ninguém quer capinar, ninguém quer separar uma semente pra plantar depois. Só que no fim de tudo, isso sai caro, né? E daí, planta uma coisa ou outra e o resto vira pasto!”*

De acordo com os participantes desta pesquisa, atualmente não seria viável a produção nos moldes anteriores devido a alguns fatores ambientais (empobrecimento dos solos e surgimento das pragas) e mercadológicos (o mercado não absorveria produtos com aparência não atrativa como tamanho menor e danos provocados por pragas), bem como pela facilidade em se cultivar poucos itens alimentares, adquirindo os demais produtos pelo lucro advindo da produção comercial.

Além da redução do número de espécies cultivadas de cada gênero, houve uma redução do número de espécies dentro de um mesmo gênero. Atualmente, há apenas uma espécie de feijão (*Phaseollus vulgaris*) cultivada em algumas propriedades e uma espécie de laranja (*Citrus sinensis*). Estas espécies coincidem com a variedade mais aceita no mercado. Quando a produção destes itens alimentares era voltada principalmente para a subsistência, eram cultivadas seis espécies diferentes de feijões, e cinco espécies diferentes de laranjas, como exemplificam os depoimentos a seguir:

*“Eu lembro que a gente plantava um feijão branco chamado bico-de-ouro. Bico-de-ouro porque ele tinha uma tendência... Ele tinha um biquinho amarelo chamado ouro. Então ficou bico-de-ouro. E tinha o feijão jalo. O jalo era um feijão maior, rajado, listrado. Tinha um que a gente chamava de café torrado. Era escurinho, mas quando a gente cozinhava ele, ele ficava amarelinho. No cozinhar ele trocava a cor. É outro que não se vê mais. E tinha mais ainda... Ah, era uma variedade que é até difícil de lembrar, viu? Tinha outro que era branco também, chamava canjiquinha. Tinha um que chamava feijão rosinha que eu não vejo mais também. E tinha um que chamava feijão do almoço. Amarelinho ele era, só que era miudinho. E tem mais ainda, só que é difícil de lembrar. Porque quantos anos faz que a gente não vê isso! Mas deve*

*ser isso mesmo, mais ou menos uns seis. Hoje quem planta, planta o carioquinha que é o que tem saída. Porque a gente não vai plantar pra deixar o produto aqui com a gente, né?”*

*“Laranja não era um tipo só como você vê mais hoje, essa comum que leva pro mercado. Em cada pomar você ia encontrar pelo menos essas: laranja baiana, aquela que tem um umbigo. E tinha a laranja lisa. Por dentro ela era normal, mas doce que nem um mel e a casca parecia encerada. Tinha a laranja ilhôa, também chamada de laranja lima, essa não tem acidez, as crianças que gostavam mais dessa. Tinha a laranja vermelha que parecia um sangue por dentro. E tinha a laranja comum também. Então você vê que dava pra satisfazer qualquer gosto (risos)! E cada um plantava de acordo com o seu. Hoje não se planta mais tão variado, mas você pode procurar por aí que todas essas existe ainda, mas aqui na região diminuiu.”*

Com relação ao milho (*Zea mays*), houve uma diminuição das variedades genéticas que eram cultivadas no passado. Foram descritas 5 variedades diferentes de milho, com variações referentes ao tamanho do pé, cores dos grãos e cores da palha. Quando agricultores vizinhos cultivavam variedades diferentes, era comum o surgimento de lavouras com características mistas, como milhos com espigas de grãos brancos e vermelhos, por exemplo. Atualmente estas variedades de milho não são mais encontradas na região, sendo que todos os agricultores cultivam o mesmo tipo de milho, cujas sementes são compradas.

*“Milho, naquela época, ninguém comprava semente de milho não! A pessoa colhia esse ano e tirava, escolhia um tanto pra semente. No ano que vem, daquela semente ali, você plantava o mesmo. E colhia! Dava! Agora hoje o pessoal é mais sofisticado, né? Também a semente híbrida de hoje melhorou demais! Você colhe muito mais, só que tem que comprar todo ano. E é sempre o mesmo. Antigamente a gente costumava plantar o chamado milho calhano, um milho branco. E tinha o normal amarelinho. Tinha um que dava um pé maior que uma pessoa! Esse era bom para o silo. Tinha o milho vermelho, falo o grão vermelho, quase roxo. Se você planta uma roça do vermelho perto do branco, nasce a espiga misturada. E já o outro tinha o grão amarelinho, mas a palha era roxa. (...) Aqui? Hoje você só vai encontrar o híbrido comprado. Nem uma semente de recordação não ficou (...) Quem vai deixar de comprar um milho de grão bem granado, vistoso, pra comprar um inferior? Se você produzir outro, você mesmo que vai usar ele.”*

O cultivo de uma maior variedade de espécies dentro de um mesmo gênero e de diferentes variedades genéticas de uma mesma espécie estava relacionado à preferência de cada produtor e a maior flexibilidade do mercado consumidor. Cada família cultivava um tipo

diferente de espécie para o consumo próprio, resultando na maior biodiversidade observada na época e o excedente da produção era mais aceito na comercialização do que nos dias atuais. Atualmente as espigas e grãos dos milhos híbridos possuem maior tamanho e melhor aparência, sendo, conseqüentemente, mais aceitos para comercialização. As mudanças na forma de produção e as diferenças do mercado consumidor resultaram na redução das espécies e de suas variedades utilizadas na agricultura local.

**Quadro 1:** Quadro sintético das perdas da biodiversidade relacionada às práticas agrícolas.

Alterações apresentadas	Causas apresentadas para as alterações
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redução do número de espécies de diferentes gêneros cultivadas localmente, de 24 para 11 espécies, em média.</li> <li>- Extinção local de 6 espécies do gênero <i>Phaseollus</i> que eram cultivadas.</li> <li>- Extinção local de 5 espécies do gênero <i>Citrus</i> que eram cultivadas.</li> <li>- Extinção local de 5 variedades de milho (<i>Zea mays</i>) que eram cultivadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mudanças nas formas de cultivo, com conseqüente encarecimento da produção, como uso de suplementos e defensivos agrícolas e aquisição de sementes.</li> <li>- Redução do número de pessoas que se dedicam às práticas agrícolas.</li> <li>- Mudanças na economia agrícola, com a exigência de produtos mais atrativos visualmente.</li> <li>- Mudanças nos ecossistemas locais, como empobrecimento dos solos e aumento do número de pragas.</li> </ul>

### 3.2.2. Perda da biodiversidade relacionada aos ecossistemas naturais

As principais alterações relatadas foram referentes às modificações em ecossistemas naturais aquáticos e terrestres com decorrentes modificações na paisagem local e perda de espécies vegetais e animais.

Com relação aos ecossistemas aquáticos, as modificações relatadas referem-se ao rio Pardo - principal rio da região - e a alguns de seus afluentes. As alterações percebidas pelos agricultores na biodiversidade aquática local foram, principalmente, na fauna de peixes. Houve uma grande redução no número de espécies que eram encontradas anteriormente, bem como uma redução da quantidade de peixes das espécies que permaneceram. O depoimento seguinte ilustra algumas dessas transformações:

*"(...) você saía, ia na beira do rio Pardo, tinha curimatá, tinha dourado, tinha tudo quanto é tipo de peixe. (...) Então acabou negócio de pescaria, negócio de peixe, acabou. (...) Tinha piracajuba, pirapara, tinha corimba, tinha dourado... e nós chegemo a pegar muito. Na véspera do meu casamento mesmo eu peguei quatro dourado, peguei uns trinta corimba. (...) Tinha peixe. Hoje se for pescar não acha mais. Acabou. O ambiente nosso aqui está complicado."*

Essas modificações foram relacionadas à redução do volume de águas do rio Pardo e alterações no trajeto do mesmo (decorrentes da construção de uma usina hidrelétrica), além do desaparecimento de alguns de seus afluentes e redução das matas ciliares. A redução da fauna de peixes resultou em restrições alimentares e de lazer para o grupo estudado. Os peixes, muito utilizados na alimentação dos antigos moradores, não fazem parte, atualmente, da dieta alimentar dos mesmos, sendo que a pesca artesanal deixou de ser uma opção de lazer e subsistência na região.

Com relação aos ecossistemas terrestres, as principais modificações observadas foram nas florestas locais e em espécies a elas associadas. Grande parte das áreas ocupadas originalmente pela Mata Atlântica de Interior foi substituída por lavouras de café na década de 1950. Conseqüentemente, houve uma grande perda das espécies vegetais da região com modificação da paisagem local, como ilustra o depoimento seguinte:

*"As plantações era o seguinte... Não se plantava café numa terra que já era cultivada. Derrubava a mata. Pelo menos nesta região que eu fui criado, né? Então você arrumava, desmatava, derrubava, queimava e plantava o café. (...) E cada ano ia desmatando e plantando o café. Não se plantava o café como hoje se planta, em terra separadinha já. Só plantava em terra de mata. (...) Ah, mas a paisagem da região mudou demais. Eu conheci muita mata naquela época. Olha, eu sou de quarenta. Com sete anos já dá pra recordar as coisas que ocorria, né? Aí seria o quê? Uma grande proporção de mata que tinha. Ah, eu conheci o quê? Da época que eu cheguei a lembrar, eu vi derrubar, nada, nada, uns vinte alqueires de mata contínua pra plantar café. E era mata formada, era uma beleza, né? De manhã cedo era uma festa a passarinhada! De manhã cedo, quando acontecia o nascer do dia, né? A gente ficava espiando, observando bem, o que era bonita a natureza! Hoje tem ainda, mas que nem naquela época não, né?"*

Além das espécies vegetais constituintes dos ecossistemas terrestres, houve o relato da diminuição ou extinção local de espécies de aves e mamíferos. Foram citadas diferentes espécies de mamíferos que se tornaram muito raras ou extintas da região, com predominância de relatos

sobre o desaparecimento dos felinos, como o gato-do-mato e a jaguatirica. Com relação à fauna de aves, houve unanimidade entre os agricultores sobre a redução da mesma, tanto em quantidade como em número de espécies encontradas.

*“Nessa parte aí caiu muito. Antigamente, os pássaros, vamos supor, quando eu entrei aqui, os passarinhos chocavam aqui (aponta para árvores perto da casa dele) que dava até... Coisa mais linda, coisa mais linda do mundo. E hoje se precisar de um pra remédio não tem mais. Então diminuiu demais.”*

Porém os agricultores não souberam citar os nomes populares das espécies desaparecidas da região exceto o canário-do-reino e o canário-da-terra. Modificações em outros grupos animais além dos peixes, aves e mamíferos não foram relatadas pelo grupo estudado.

**Quadro 2:** Quadro sintético das perdas da biodiversidade relacionada às espécies silvestres.

<b>Alterações apresentadas</b>	<b>Causas apresentadas para a alteração</b>
-Redução das florestas locais. - Redução da fauna de peixes. - Redução da fauna de aves.	- Alterações do rio principal e de seus afluentes, como diminuição do volume de águas, construção de hidroelétricas e retirada das matas ciliares.
- Redução da fauna de mamíferos, principalmente dos felinos.	- Substituição de áreas de vegetação natural por áreas de cultivo agrícola.

### 3.2.3. Perda da diversidade sócio-cultural

A redução da biodiversidade relatada para as espécies de valor econômico e para os ecossistemas naturais também foi observada e descrita para a diversidade sócio-cultural local. O declínio da cultura do café, a mecanização da agricultura e as mudanças na legislação trabalhista, incluindo a ampliação dos direitos do trabalhador rural e o aumento dos encargos para o empregador, contribuíram para o êxodo rural com grande redução da população local. Como consequência dessas modificações, iniciou-se um processo de perda da cultura local, com o desaparecimento de algumas festas típicas e mudanças no modo de vida dos moradores.

Com relação às festas típicas regionais, destacavam-se os bailes caipiras, realizados no decorrer de todo o ano, as “Folias de Reis” no mês de janeiro, as festas juninas nos meses de

junho e julho e as festas em louvor a Nossa Senhora de Aparecida no mês de outubro. Destas, apenas as festas juninas e as festas em louvor a Nossa Senhora de Aparecida ainda são comuns na região, apesar do número reduzido de participantes.

Com a redução populacional houve também profundas modificações no modo de vida da população local, que tinha como característica a cooperação, com fortes laços de amizade entre os componentes da comunidade por eles formada que se refletiam nas práticas coletivas de trabalho e lazer. Embora os laços de amizade entre os membros da comunidade tenham permanecido, a ajuda mútua entre vizinhos nos períodos de colheita ou de abate de animais descritas como muito comuns no passado não são práticas consideradas frequentes no atual cotidiano da população estudada, como exemplifica o depoimento abaixo:

*“A gente não dependia tanto de contratar um camarada pra ajudar, né? Porque se teu milho tivesse secado e você não desse conta de quebrar tudo, e os bicho comendo, você chamava uns dois ou três vizinho com os filho e num instantinho o milho estava no paiol.(...) Viche, isso aqui era cheio de gente! Se um estava apurado, o outro te ajudava. E quantas vezes enveredava as chuva e você com um feijão na hora de bater... Ah, quando saía o sol você não tinha dúvida! Você falava: ô fulano, me dá uma mão porque eu tenho que ensacar esse feijão é hoje! E, do mesmo modo, a gente chegou a ir ajudar muitos também, né? Na roça ou quando o vizinho matava um porco de tantas arroba. (...) mas hoje a gente acostumou de outro jeito, né? Não que a gente não ia ajudar se o outro precisar agora. Você vai sim, numa emergência você vai, mas a gente já fica programado pra dá conta porque perdeu o costume, né Zé? Hoje o sujeito já sabe que quando o pêssego madurar, ele não vai dar conta. Ele já tem que ficar de aviso pra chamar um camarada ou ele perde mesmo.”*

Outra importante mudança descrita está relacionada às modificações nas formas de lazer da população local, especialmente para a população masculina. As pescarias, as cavalgadas e as partidas de futebol, práticas mais comuns de lazer entre os moradores no passado são bastante raras atualmente.

*“Mas, ninguém passava a tarde do domingo pregado no sofá igual hoje não! Também, a maioria nem televisão não tinha. Os que tinha era só no canal cinco que male mal pegava. Então o que que o povo fazia? Durante a semana você armava a seva no rio e já ficava de jeito... O domingo era o povo tudo na beira do rio, ou alas correndo atrás duma bola. Aqui era tão povoado que tinha o torneio rural que, se bobear, era muito maior do que o torneio que você vê no Bonsucesso (campeonato urbano atual) hoje (...) Ah, a gente ainda gosta de pescar de vez*

*em quando, mas dizer que é igual antes, não! Também, às vezes, você fica a tarde inteira e num pega um peixe pra remédio!”*

*“A gente sente até saudade daquele tempo, né? Era os carro de boi, as romaria de cavalo... A gente ia até Tapiratiba (cidade vizinha) em romaria por dentro da Fortaleza (fazenda da região). Era gente de cavalo, até de burro um ou outro ia. Essa era nossa diversão, mas hoje você não vê mais nada disso. A coisa mais difícil é você vê um burro hoje. Você já reparou que acabou os burro? Também, pra falar a verdade, nem gente não tem direito mais aqui.”*

Atualmente, todas as propriedades rurais estudadas possuem antena parabólica, sendo os programas de televisão a principal fonte de lazer, com conseqüente influência sobre a cultura local.

**Quadro 3:** Quadro sintético das perdas da perda da diversidade sócio-cultural.

<b>Alterações apresentadas</b>	<b>Causas apresentadas para a alteração</b>
- Modificações nas formas de lazer.	- Redução populacional.
- Extinção de festas locais.	- Modificações nos ecossistemas locais, como alterações na ictiofauna, aumento das pragas, etc..
- Modificações nas formas de manejo agrícola.	- Modificações na economia e no mercado consumidor

### **3.3. Percepções sobre o valor da biodiversidade local**

Os relatos sobre a percepção da biodiversidade local apresentaram uma compreensão por parte da população estudada sobre a importância da biodiversidade em vários aspectos, que serão apresentados a seguir.

#### **3.3.1. O valor da biodiversidade relacionado a maior qualidade de vida**

A presença da biodiversidade local, bem como o seu valor estético foram relacionados pelos participantes a uma maior qualidade de vida, uma vez que a biodiversidade apresenta elementos constitutivos relatados como de rara beleza, capazes de surpreender o moradores rurais em seu dia a dia, proporcionando momentos de prazer e contemplação, como ilustram os depoimentos seguintes:

*“E eu gosto de tudo aqui, né? O que chama atenção é quando a gente observa... Que nem outro dia mesmo eu fui, fui nessa mina d’água que eu te falei, né? E eu achei uma florzinha, assim, dando no capim. E eu olhei assim e era uma florzinha que eu nunca tinha visto. Uma florzinha assim, precisa ver a perfeição! Tão delicada, tão mínima a florzinha, né? Eu até trouxe ela em casa, eu colhi e trouxe ela em casa, a perfeição dela, como ela era feita. Então o que chama atenção é a gente observar a natureza. Cada hora a natureza tem uma surpresa pra gente, né? (...) Que nem apareceu um passarinho hoje cedo, eu estava ali tomando café, cedo na cozinha, eu estava olhando ali na árvore. É um tipo de passarinho que eu nunca vi. Ele é todo preto e tem uma faixa, uma lista branca de fora a fora no corpo. Eu nunca vi aquele passarinho. Então, assim, a natureza, ela providencia, né? Você vê assim um ambiente, né? A surpresa que ela te guarda. Cada dia é uma surpresa. Inclusive é incrível, a natureza é fora de sério, então todo dia tem uma surpresa. A gente vive bem aqui.”*

*“Eu gosto daqui. A gente vive cercado de verde, de montanha... Na cidade é só cimento. Aqui é mais saudável, é essa tranqüilidade, é quieto, né? Só os passarinho cantando. O ar é melhor, a água é melhor. Tem tudo de melhor do que na cidade. Ah, eu não troco a roça pela cidade de jeito nenhum! A vida inteira eu morei aqui.”*

### **3.3.2. Valor ecológico e econômico da biodiversidade**

Alguns entrevistados relataram a importância ecológica das espécies, salientando a interdependência existente entre as mesma e a sua utilidade tanto para o equilíbrio ecológico como para as práticas agrícolas. Apesar de mencionado o valor econômico de algumas espécies para a produção agrícola, por exemplo, foi salientado o valor e a necessidade de se preservar também as espécies que não apenas não oferecem utilidade direta para os seres humanos, como também oferecem riscos para estes em determinadas ocasiões, como ilustra o depoimento abaixo:

*“Ah, porque os animais é uma coisa que precisa ter, né? Porque se não tiver nada vai ficar só nós? A mesma coisa, muitos falam que não devia ter marimbondo. E se nós fica sem? O marimbondo também faz as florzinha também vingar. A abelha pica, mas também faz as florzinha. E se não tiver nada? Uma mamangava, já vai no maracujá, numa flor maior, no quiabo. Se vai duma flor na outra, vinga a flor. Se não tiver nada, não vai vingar nada. Tudo é útil, até a cobra é útil. Se ela picar dá problema, conforme é. Mas conforme é não dá problema não. Mas que ela é útil, ela é sim, viu? Porque já ficou os animal rasteiro e os bicho, né? Eles tem que ser útil, alguma coisa eles tem de utilidade.”*

As duas primeiras frases deste depoimento trazem implícita a idéia de que os seres humanos devem respeitar o direito de outras espécies coexistirem no mesmo ambiente onde os mesmos estão inseridos, remetendo ao reconhecimento do valor intrínseco das espécies, embora este tipo de valorização da biodiversidade tenha aparecido apenas neste depoimento.

#### **3.4. Relações entre as práticas econômicas e a perda da biodiversidade**

A maioria dos entrevistados associou a perda da biodiversidade local com práticas econômicas ocorridas no passado, como o desmatamento para o plantio de café e a construção de hidroelétricas, com grandes impactos negativos para a ictiofauna. Durante as entrevistas individuais, alguns agricultores relacionaram o uso indevido de agrotóxicos com a degradação ambiental, sendo esta a única prática atual associada com a perda da biodiversidade, como exemplifica o depoimento seguinte:

*“Ah, o que prejudica a água, que a gente sempre vê, tanto aqui na região ou outras regiões que a gente anda, é o descuido com o agrotóxico, né? Então, pessoas que abastecem seus tanques em beira de açudes, ou na beira dos córregos, dos mananciais de água, e tem aquele descaso, né? Enche o tanque, deixa o tanque vazando, aquela água suja de dentro do tanque corre pra dentro do córrego, né? Às vezes a pessoa está manuseando lá um veneno, ele não tem um cuidado, ele pega e deixa lá. (...) Muitos deixa até o equipamento, o pulverizador, deixa na beira do açude, então isso chove e lava, está sempre sujo. Então, quer dizer, que os resíduo, é pouco resíduo, mas o resíduo do tambor vai pra dentro do açude. Isso aí a gente vê muito. Tanto na região aqui, como em outras regiões também.”*

Porém, durante as reflexões coletivas sobre a biodiversidade local, os agricultores não estabeleceram relações entre as práticas agrícolas que realizam com degradação ambiental e, conseqüentemente, não consideraram que a agricultura poderia oferecer qualquer risco para a sobrevivência dos seres vivos no local. Ao se introduzir algumas reflexões sobre o uso de defensivos e suplementos agrícolas e a retirada de vegetação natural ao redor dos córregos e açudes, descritas como comuns na região durante a realização das entrevistas individuais, os agricultores reconheceram que tais práticas poderiam trazer algum impacto negativo para os seres vivos do ambiente onde estão inseridos. Desta forma, foram estabelecidas relações entre as práticas agrícolas realizadas na região e seus impactos sobre os ecossistemas locais, com conseqüentes impactos sobre a biodiversidade local. Porém, os agricultores não souberam

apontar práticas agrícolas menos agressivas para o ambiente onde estão inseridos em alternativa para as práticas realizadas.

#### **4. Análise dos dados e recomendações**

A análise dos resultados desta pesquisa encontra respaldo na afirmação de Oliveira (2004) de que “histórica e evolutivamente a diversidade biológica está relacionada à diversidade sócio-cultural”. As alterações na cultura local decorrentes da necessidade de produção nos moldes capitalistas para a adequação a um mercado consumidor em transformação resultaram em alterações na diversidade biológica.

Com relação às espécies silvestres, embora a população estudada tenha percebido mudanças apenas na vegetação, na fauna de peixes, aves e mamíferos, é evidente que estas alterações envolvem um número maior de classes biológicas no ecossistema onde estão inseridos. A percepção das modificações na biodiversidade sempre envolverá a capacidade sensorial de percepção das espécies como também o tipo de relação da população com as mesmas. Esta deve ser a razão pelo qual pesquisas envolvendo a percepção de moradores sobre alterações do meio (ALMEIDA, 2001 ; FERREIRA, 2002) sempre revelam a percepção de mudanças em espécies cujo apelo afetivo, utilidade e possibilidade de visão ou audição são maiores. Desta forma, o relato sobre transformações na fauna de peixes, aves e mamíferos é constante em trabalhos sobre percepção da biodiversidade, enquanto, relatos sobre alterações em outros grupos como a fauna de insetos e a de anfíbios, que estão entre as mais ameaçadas de extinção devido às alterações ambientais, não são comuns.

É necessário considerar que não apenas as transformações na cultura local geram alterações na diversidade biológica, mas também as mudanças na diversidade biológica culminam em mudanças na cultura, havendo uma relação dinâmica entre ambos. Nesta pesquisa, podem exemplificar esta relação a redução da diversidade de peixes que culminou em alterações nas formas de lazer e em mudanças nos hábitos alimentares e a diminuição da população humana, com implicações diretas sobre a cultura local. Tal cultura era caracterizada por sua diversidade, que tinha como uma das formas de expressão o cultivo de uma maior variedade de espécies para um mesmo item alimentar. Como resultado da variação das preferências pessoais, havia uma produção mais diversificada das espécies de feijões, laranjas e variedades de milho, por exemplo. À medida que as práticas agrícolas foram se adequando aos moldes capitalistas de produção, exigindo uma variedade menor de produtos produzidos em maior escala, houve uma homogeneização das espécies cultivadas e da cultura local.

A adequação das agriculturas tradicionais às economias de mercado gera grandes impactos nos ecossistemas, com implicações sobre a biodiversidade, uma vez que a capacidade suporte do ambiente não é considerada quando se espera uma produção em uma escala superior à que o ambiente pode oferecer (CAVALLINI, 2001). Para Khatounian (2001) a redução do número de espécies agrícolas de uma policultura para a produção de monoculturas acentua o desequilíbrio causado pela substituição das áreas de vegetação natural para áreas de produção agrícola. Esse desequilíbrio pode ser evidenciado pela suscetibilidade cada vez maior das produções às pragas e desgaste dos solos.

Toledo (1998) afirma que as sociedades só alcançarão a sustentabilidade quando se visar local, regional e globalmente a prática de atividades sócio-econômicas dentro da resiliência de sua base de recursos ecológicos, ou seja, a prática de atividades que não afetem a biodiversidade de forma que o ambiente não consiga manter sua capacidade de co-evolução, adaptação às mudanças e sua auto-organização.

No contexto estudado, a produção nos moldes capitalistas se mostrou claramente incompatível uma vez que as propriedades analisadas possuem extensões extremamente pequenas, não comportando a produção em larga escala. Em adicional, a aquisição cada vez maior de insumos agrícolas tem se mostrado inviável no contexto econômico dos agricultores participantes desta pesquisa. Como conseqüência, pôde-se observar tanto os impactos negativos sobre os ecossistemas onde estão inseridos, como a inviabilidade econômica de manutenção deste sistema de produção evidenciada no grande número de propriedades vizinhas que arrendaram suas terras para o cultivo de cana-de-açúcar ou para a transformação em pastagens, devido à dificuldade de subsistência no local.

Em estudos sobre o meio rural, Whitaker (2002) alerta sobre a necessidade do olhar desprovido de preconceitos e sobre a tendência de se propor programas educativos dos quais os agricultores não têm necessidade. Para a autora, estes programas são frutos de uma visão pretensiosa de que as populações tradicionais não possuem conhecimentos suficientes sobre o ambiente onde estão inseridos, geralmente por eles degradados, e que, assim, necessitam do saber acadêmico para a solução de seus problemas.

Nesta pesquisa, considera-se que a população estudada possui um grande conhecimento sobre o ambiente onde estão inseridos, sendo capazes de reconhecer as alterações sofridas nos ecossistemas, considerá-las negativas e relacioná-las com as mudanças nas práticas agrícolas. Esta população atribuiu valor à biodiversidade dos ecossistemas onde estão inseridos, considerando importante tanto a recuperação dos ambientes degradados como a manutenção da biodiversidade atual ainda encontrada em suas regiões, embora os mesmos tenham encontrado

dificuldade em pensar em práticas que pudessem conciliar conservação ambiental com subsistência econômica.

Os agricultores e agricultoras participantes desta pesquisa demonstraram preocupações com relação à possibilidade de manutenção de suas propriedades agrícolas, sendo o arrendamento das terras a única proposição dos mesmos como alternativa para as crises econômicas. No entanto, há uma profunda resistência dos mesmos a esta idéia, devido à relação afetiva destes para com o ambiente onde estão inseridos. A maioria dos participantes são donos de terras que pertenceram à mesma família por várias gerações, reconhecendo o lugar como parte de suas histórias.

Neste contexto, este trabalho sugere a realização de intervenções educativas que contribuam para a conservação da biodiversidade em todas as suas dimensões, que considerem não apenas a necessidade de preservação ambiental e conservação das espécies, mas as delicadas relações entre esta conservação e o contexto histórico, sócio-econômico e cultural da região.

Tais programas devem objetivar a proposição de alternativas econômicas para sua subsistência e autonomia, compatíveis com a capacidade de suporte do ambiente onde estão inseridos. Uma possível alternativa seria a produção de produtos orgânicos baseada nas práticas agrícolas propostas em estudos de agroecologia, em sistemas de cooperativas que possibilitariam o restabelecimento de algumas características da cultura local como a cooperação entre indivíduos da comunidade. Tais programas devem salientar a importância da manutenção da cultura local, que tem sido substituída por uma cultura globalizada, bem como serem embasados no direito de existência das diferentes espécies e culturas constituintes da biodiversidade local.

## **5. Referências**

ABRAMOVAY, R. Uma nova extensão para a agricultura familiar. **Anais do Seminário. Nacional Assistência Técnica e extensão rural**. Brasília, 1997.

ALMEIDA, R. C. **Memórias do Monjolinho: o processo de urbanização e os impactos sobre os recursos hídricos**. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, 2001.

BOSI, E. **Memória e sociedade: lembranças de velhos**. 3<sup>a</sup> edição. São Paulo: Cia das Letras, 1994.

CASTELLO, L. Percepção do ambiente educando educadores. **Percepção Ambiental: a interdisciplinariedade no estudo da paisagem**, OLAM – Ciência & Tecnologia, Rio Claro, 2001. v.1, n.2, p. 153-165.

CAVALLINI, M. M. **Agricultura tradicional, composição paisagística e conservação da biodiversidade na região rural mineira: subsídios ao desenvolvimento rural sustentável**. 174p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2001.

FERREIRA, M. A. V. **Uma análise dos olhares dos moradores e da imprensa escrita sobre a degradação do rio Pardo no município de São José do Rio Pardo, SP**. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2002.

GAYFORD, C. Biodiversity education: a teacher's perspective. **Environmental Education Research**, Reading, 2000 v.6, n.4, p. 347-361.

HAGVAR, S. Preserving the natural heritage: the process of developing attitudes. **AMBIO**, 1994, v. 23, n.8, p. 515-518.

ILTIS, H. H. Descobertas Fortuitas na Exploração da Biodiversidade: quão bons são os tomates mirrados? In: WILSON, E. O. ; PETER, F. M. (Ed.). **Biodiversidade**. Tradução de Marcos Santos, Ricardo Silveira. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS (2001). **Relatório zero**. Comitê de Bacia Hidrográfica do Pardo. Disponível em: <[http://www.sigrh.sp.gov.br/cgi-bin/sigrh\\_cgi.exe/Documentos?Comite=CRH/CBH-PARDO&Grupo=Relatório%20Zero](http://www.sigrh.sp.gov.br/cgi-bin/sigrh_cgi.exe/Documentos?Comite=CRH/CBH-PARDO&Grupo=Relatório%20Zero)> . Acesso em: 04 abr. 2004.

KHATOUNIAN, C. A. **A reconstrução ecológica da agricultura**. Botucatu: Agroecológica, 2001.

KITZINGER, J. ; BARBOUR, R. S. Introduction: the challenge and promise of focus groups. In: BARBOUR, R. S. ; KITZINGER, J. **Developing focus groups research: politics, theory and practice**. London: Sage, 1998. p.1-20.

KRUEGER, R. A. **Focus groups: a practical guide for applied research**. 2 ed. Thousand Oaks: Sage, 1994.

MURPHY, D.D. Desafios à diversidade biológica em áreas urbanas. In: WILSON, E. O. ; PETER, F. M. (Ed.). **Biodiversidade**. Tradução de Marcos Santos, Ricardo Silveira. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

OLIVEIRA, H. T. (Bio)Diversidade, Sustentabilidade e Solidariedade: conceitos centrais para a formação de educadores ambientais. In: SEMINÁRIO PLURICULTURALISMO Y GLOBALIZACIÓN: producción del conocimiento para la construcción de la ciudadanía en Latinoamérica. IX Seminário APEC, maio de 2004. Barcelona, Espanha. **Anais...** 2004 p. 57-62.

OKSANEN, M. The moral value of biodiversity. **AMBIO**, 1994, v.23, n.8. p. 541-545.

PLOTKIN, M. J. (1997). A perspectiva para novos produtos agrícolas e industriais dos trópicos. In: WILSON, E. O. ; PETER, F. M. (Ed.). **Biodiversidade**. Tradução de Marcos Santos, Ricardo Silveira. Rio de Janeiro: Nova Fronteira.

PRIMACK, R. B. ; RODRIGUES, E. **Biologia da Conservação**. Londrina: Ed. Rodrigues, 2001.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE **Cerrado**: bases para conservação e uso sustentável das áreas de cerrado do Estado de São Paulo. São Paulo: SMS, 1997. (Documentos Ambientais)

TOLEDO, A. **Economia de La Biodiversidad**. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente: México, 1998.

TUAN, Y. F. (1980). **Topofilia**: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente. São Paulo: DIFEL.

TUAN, Y. F. **Espaço e Lugar**: a perspectiva da experiência. São Paulo: DIFEL, 1983.

WHITAKER, D. C. A. **Sociologia rural**: questões metodológicas emergentes. Presidente Venceslau, São Paulo: Letras à Margem, 2002.

WILSON, E. O. A situação atual da diversidade biológica. In: WILSON, E. O. ; PETER, F. M. (Ed.). **Biodiversidade**. Tradução de Marcos Santos, Ricardo Silveira. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

## Capítulo IV:

### Considerações sobre diferentes abordagens e instrumentos para gestão das águas em pequenas propriedades rurais: recomendações a partir de um estudo de caso.

#### 1. Considerações preliminares

##### 1.1. Escassez versus abundância: analisando o contexto hídrico brasileiro

Vivemos em uma época marcada por discursos sobre a escassez de água no planeta, difundidos principalmente das instituições ambientalistas, de pesquisa e de ensino superior para a sociedade em geral, através do ensino formal e informal e de iniciativas governamentais e não-governamentais. O espaço reservado para a discussão sobre a importância da água, de sua conservação e da otimização do seu uso tem sido cada vez maior, com destaque nas comunidades escolares e na mídia.

Apesar disto, as questões que envolvem a escassez de água no Brasil se mostram pouco compreendidas por grande parte da sociedade brasileira. Exemplos desta falta de compreensão foram identificados na pesquisa de Ferreira (2002) sobre a percepção da degradação da água por habitantes de áreas urbanas e rurais estudadas. Foram observadas contradições envolvidas na compreensão desta escassez, quando tais habitantes se mostraram céticos com relação às perspectivas de carência de água, embora tenham apontado uma série de transformações ocorridas nos ecossistemas aquáticos, na região em que estavam inseridos, incluindo perdas na quantidade da água e a degradação da sua qualidade, com impactos ambientais e restrições nos usos possíveis.

Desta forma, a respeito das perspectivas de escassez de água no Brasil e no mundo foi afirmado:

*“Ah, eu acho que pra gente não vai chegar a faltar água não, né? O Brasil não é o país que mais tem água? Se chegar a faltar água pra gente, então é o fim, né? Se a gente chegar a ficar sem água, o resto do mundo já morreu de sede, né?”*

*“O povo tava falando que vai ficar sem água pra tomar. Deus quando fez o mundo, fez três vezes mais água do que terra. Pode um dia faltar terra, mas não água. Mas o povo tem medo, eles andava com medo de falta de tomar água. A água não falta, não!”*

Por outro lado, ao serem questionados sobre mudanças ocorridas nos ecossistemas aquáticos locais, os mesmos habitantes afirmaram:

*“O rio está vazio. Nossa! O rio nunca ficou tão vazio. Do jeito que está, nunca lembro. Aquelas pedra nunca apareceu, agora tá vazio em todo lugar. Está sem água de tudo o rio Pardo!”*

*“Por exemplo, aqui pra cima tinha duas mina do Toninho Machiti, fundiu (significando o desaparecimento das minas); aquela outra lá de cima do João, fundiu; a do japonês não tem água nem pros cachorros lá, secou lá naquela bananeira.”*

*“Ah! Do tempo que eu to aqui a gente nota modificação assim: mais imundo, mais sujo, mais poluição, né? (...) Ah! É o lixo, né? As coisas que jogam na beira do rio, né? Plásticos, né, animais mortos que jogam.”*

*“A gente vai na beira do rio, só vê os lodo da poluição. Tem dia que até o rio mesmo chega a cheirar mau cheiro. Já não falando do córrego, o rio (...)”*

De fato, a compreensão dos problemas que envolvem a escassez no Brasil se torna mais complexa à medida em que suas causas não estão relacionadas à carência de fontes de água superficiais e subterrâneas ou de precipitação, mas à fatores sócio-culturais, políticos e econômicos. Embora o Brasil possua uma das maiores disponibilidades hídricas do mundo, com mais de 12% da água potável do planeta, há um crescimento exagerado das demandas localizadas, da degradação da qualidade e da diminuição da quantidade das águas, decorrentes dos desordenados processos de urbanização, industrialização e expansão agrícola (THAME, 2000).

Somado a este fato, 70% das águas doces do Brasil encontra-se na região amazônica, que é habitada por menos de 5% da população, sendo que a distribuição não uniforme dos recursos hídricos e da população acaba por gerar cenários adversos quanto à disponibilidade de água em diferentes regiões. Porém, mesmo a região do semi-árido nordestino, considerada como a mais carente de recursos hídricos no país, apresenta, segundo dados da ONU, índices considerados satisfatórios de precipitação e fontes de água superficiais e subterrâneas, salvo raras exceções (CNBB, 2003). Tais índices são, em muitos casos, superiores aos apresentados por países como Israel, que não apresentam os cenários de fome e baixos índices de desenvolvimento encontrados em algumas regiões do nordeste brasileiro, muitas vezes atribuídos à seca. Sendo assim, a escassez de água daquela região e seus problemas decorrentes podem ser melhor compreendidos quando relacionados aos fatores sócio-econômicos e políticos, como enuncia o artigo 85 do texto base da Campanha da Fraternidade de 2004 (CNBB, op.cit.):

*“Rios inteiros do oeste baiano são desviados para dentro de propriedades particulares em detrimento do conjunto da população. Poços artesianos, perfurados com dinheiro público, estão inacessíveis para o conjunto da população porque se encontram em propriedade privada. Essas situações é que geram o escasseamento da água, muitas vezes contrariando frontalmente a lei.”*

Neste contexto, nenhum discurso sobre escassez de água no Brasil será provido de significado sem que, de maneira contextualizada, sejam explicitadas as condições e causas desta escassez, relacionando-as aos complexos processos que geram a degradação, o desperdício e a distribuição não equitativa da água nas diferentes regiões do país.

## **1.2. Perspectivas para a gestão dos recursos hídricos no Brasil: análise de abordagens governamentais e não-governamentais**

No Brasil a lei federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, com a criação do Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos, sendo esta lei elaborada durante o governo do presidente Fernando Henrique Cardoso (1994 – 2002), em um período em que uma série de reformas liberalizantes ocorreram no país. Em seu primeiro capítulo, a referida lei apresenta os seis princípios que regem tal política, sendo eles:

- a) O princípio do reconhecimento da água como um bem de domínio público;
- b) O princípio do reconhecimento do valor econômico da água;
- c) O princípio que estabelece a prioridade do uso para o abastecimento humano e dessedentação de animais em situações de escassez.
- d) O princípio da gestão visando os usos múltiplos da água;
- e) A adoção da bacia hidrográfica como unidade de gerenciamento, e;
- f) O princípio da gestão descentralizada e participativa.

A análise desses princípios norteadores da Política Nacional de Recursos Hídricos possibilitou diferentes considerações sobre as implicações do novo modelo estabelecido para o gerenciamento das águas. Na esfera governamental, admite-se que os aspectos abordados pela nova lei constituem uma base sólida para a gestão otimizada dos recursos hídricos, visando o desenvolvimento sustentável.

Garrido (2001) considera o princípio do reconhecimento do valor econômico da água como o fundamento para a instituição da cobrança pelo uso deste recurso natural no processo de

gestão. Em sua análise, o autor aponta a cobrança como um forte indutor do uso racional dos recursos hídricos. Considera, também, que o princípio da gestão visando os usos múltiplos da água possibilita aos diversos usuários a igualdade no acesso a tal recurso, uma vez que, tradicionalmente, o setor elétrico atuava como único agente no processo de gestão das águas superficiais do Brasil.

Garrido (2001) afirma ainda que o princípio da adoção da bacia hidrográfica como unidade de gerenciamento possibilita um planejamento coerente entre a disponibilidade de água e as demandas dos variados usuários inseridos em tal unidade geográfica. Finalizando sua reflexão, o autor entende como fundamental o princípio da gestão descentralizada e participativa para a inserção de usuários, da sociedade civil organizada, de ONGs e outros agentes interessados na tomada de decisões sobre investimentos e outras formas de intervenção na bacia. No entanto, a análise destes princípios norteadores da Política Nacional de Recursos Hídricos em instâncias não-governamentais apontou para a necessidade de uma reflexão mais aprofundada sobre o tema (FELICIDADE et. al., 2001 ; CNBB, 2003).

Considerando o sistema de valoração da água adotado pela lei 9.433/97, torna-se evidente o caráter restritivo e equivocado da atribuição de valores exclusivamente econômicos para os ecossistemas aquáticos. No capítulo I, em seu artigo primeiro, referente aos fundamentos, é estabelecido o parâmetro considerado para a valoração da água, não sendo abordado, em nenhum momento, outros aspectos relacionados à importância da mesma, senão que:

*“a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico”*

Os objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos apresentam igualmente a mesma tendência de restrição da importância da água à sua utilização pelos seres humanos. No capítulo II, artigo segundo, é afirmado como principal objetivo desta política:

*“assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos.”*

Essa mesma abordagem é encontrada nas bibliografias produzidas por instituições governamentais sobre o tema, como ilustram as passagens seguintes referentes às recomendações para a gestão das águas no país:

*“A aplicação dos princípios orientadores da gestão da água deverá ordenar seu uso múltiplo e possibilitar sua preservação para as futuras gerações, minimizando ou mesmo evitando os*

*problemas decorrentes da escassez e da poluição dos cursos de água, os quais afetam e comprometem os diversos usos dos recursos.” (ANEEL & ANA, 2001)*

*“Outro dado importante a ser acompanhado é o de qualidade da água, pois, em função deste, o uso da água fica limitado para algumas atividades”. (ANEEL & ANA, 2001)*

*“(…) o maior desafio do próximo milênio será a água e o seu uso adequado, para que ela não se transforme em fator restritivo ao desenvolvimento humano”. (THAME, 2000)*

Torna-se evidente a necessidade de se considerar a dimensão ecológica da água nas propostas governamentais de gerenciamento. Em uma análise ecossistêmica e solidária com os demais seres vivos, não se pode condicionar o valor e importância dos ecossistemas aquáticos exclusivamente aos usos que o ser humano pode fazer dos mesmos, nem ter como base para a conservação a necessidade de se manter a qualidade da água para a realização de variadas atividades econômicas. Como legitimamente afirmam os artigos 13 e 14 do texto base da campanha da fraternidade de 2004, que teve como lema: “Água, fonte de vida”:

*“13- A água é uma necessidade primária, portanto, direito e patrimônio de todos os seres vivos, não apenas da humanidade. A primazia da vida se estabelece sobre todos os outros possíveis usos da água. Nenhum outro uso da água, nenhum interesse de ordem política, de mercado ou de poder, pode se sobrepor às leis básicas da vida.”*

*“14- Não são apenas os seres humanos os destinatários da água, mas todos os seres vivos. Precisam dela para viver, desde os animais, até os vegetais. Essa consciência faz do ser humano um ser entre outros, parte da corrente da vida pela qual se deve zelar.”*

Tão importantes quanto as considerações sobre os parâmetros de valoração da água e objetivos considerados para a sua gestão, são as reflexões sobre os instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos. No capítulo IV da lei nº 9.433/97, no artigo quinto é apresentado como instrumento desta política:

*“III- A outorga dos direitos de uso de recursos hídricos; IV- a cobrança pelo uso da água.”*

Analisando tais instrumentos propostos para a gestão, Martins & Felicidade (2001) afirmam que a simples cobrança pelo uso da água já traz consigo a possibilidade de excluir do seu acesso tanto os seres humanos como os demais seres vivos. Para os autores:

*“Submeter o acesso à água a relações lógicas de mercado significa não só privatizar e mercantilizar o ciclo hidrológico natural, mas também criar relações de domínio sobre as possibilidades de reprodução tanto dos novos excluídos do acesso ao recurso, quanto de outras espécies naturais. Desse modo, a criação de mercados de direitos de água não é uma forma alternativa de gestão dos recursos hídricos, mas uma nova frente de investimentos e acumulação de capital, mantendo, evidentemente, todas as características excludentes que o processo resguarda.”*

Seguindo esta mesma linha de reflexão, a abordagem mercadológica da água é considerada no texto base da campanha da fraternidade de 2004 como:

*“o triunfo da lógica do mercado e a transformação da água em objeto de lucro das grandes empresas capitalistas”.*

Desta forma, esta abordagem retira da água sua dimensão de direito humano, seu caráter vital e sua dimensão sagrada (CNBB, 2004). Seguramente o estabelecimento da cobrança pelo uso da água é um aspecto do processo de gestão presente na legislação brasileira que carece de maiores estudos e reflexões, para que equívocos sejam evitados neste processo, evitando-se, conseqüentemente, os graves problemas sócio-ambientais que podem decorrer da aplicação deste instrumento.

### **1.3. Considerações sobre a instituição de instrumentos econômicos para a gestão dos ecossistemas aquáticos no setor agrícola**

O estabelecimento de instrumentos econômicos para a gestão das águas no meio rural merece atenção redobrada e uma análise cautelosa de suas conseqüências, pois, já são inúmeros os fatores que comprometem a viabilidade das práticas agrícolas. Como enfatiza GALÍCIA (2006), não há atividade produtiva mais incerta que a agricultura. Os processos de produção no setor registram particularidades que tornam esta prática econômica extremamente suscetível à situações adversas, de difícil controle, que podem culminar com a perda total ou parcial da produção. Exemplificam esta realidade a suscetibilidade da agricultura a fatores climáticos como vendavais, enchentes e secas, o ataque de pragas e doenças, o desgaste do ambiente natural e a instabilidade de se trabalhar com elementos vivos, estando o sucesso ou o fracasso da produção condicionados a todos estes fatores. Além disso, a velocidade de produção no contexto agrícola depende do ritmo natural do ciclo biológico de elementos vivos (ABRAMOVAY, 1992). Desta forma, há na agricultura um tempo maior entre as práticas de produção e a obtenção de

mercadorias, quando comparamos este setor com outros setores produtivos, principalmente à atividade industrial.

No entanto, a busca de alternativas para a minimização dos impactos das práticas agrícolas sobre os ecossistemas aquáticos se torna fundamental quando consideramos que, em escalas globais, nenhum outro usuário de água tem consumo equiparado à agricultura, com 69% dos recursos hídricos utilizados pela população humana (RODRIGUEZ, 1998), podendo tal uso representar até 80% da água demandada em áreas rurais por países emergentes (World Bank Water Demand Research Team, 1993).

Mas, o estabelecimento de instrumentos de gestão deve considerar variados aspectos que compõem a realidade do contexto rural. Dada a demanda da água na agricultura, Martins (2001) afirma que o setor agrícola será um dos mais afetados pela adoção de mecanismos econômicos na gestão dos recursos hídricos. Alguns trabalhos apresentados ao Banco Mundial sobre cobrança da água na agricultura mostraram-se relevantes para análise comparativa com o Brasil, por se referirem aos países em desenvolvimento (RODRIGUES, 1998). Na Índia, por exemplo, simulações demonstraram que tal cobrança culminaria com a necessidade de grandes aumentos nos preços dos produtos agrícolas ou na falência dos produtores, sendo esse instrumento considerado incompatível com o estabelecimento de uma agricultura sustentável.

Mesmo os autores adeptos da adoção de instrumentos econômicos para o gerenciamento das águas alertam para a necessidade de se analisar cautelosamente a instituição de tais instrumentos no contexto rural. Segundo Thame (2000), as particularidades sem comparações com os demais setores produtivos impõem a necessidade de um tratamento diferenciado para a agricultura. Neste contexto o autor afirma que:

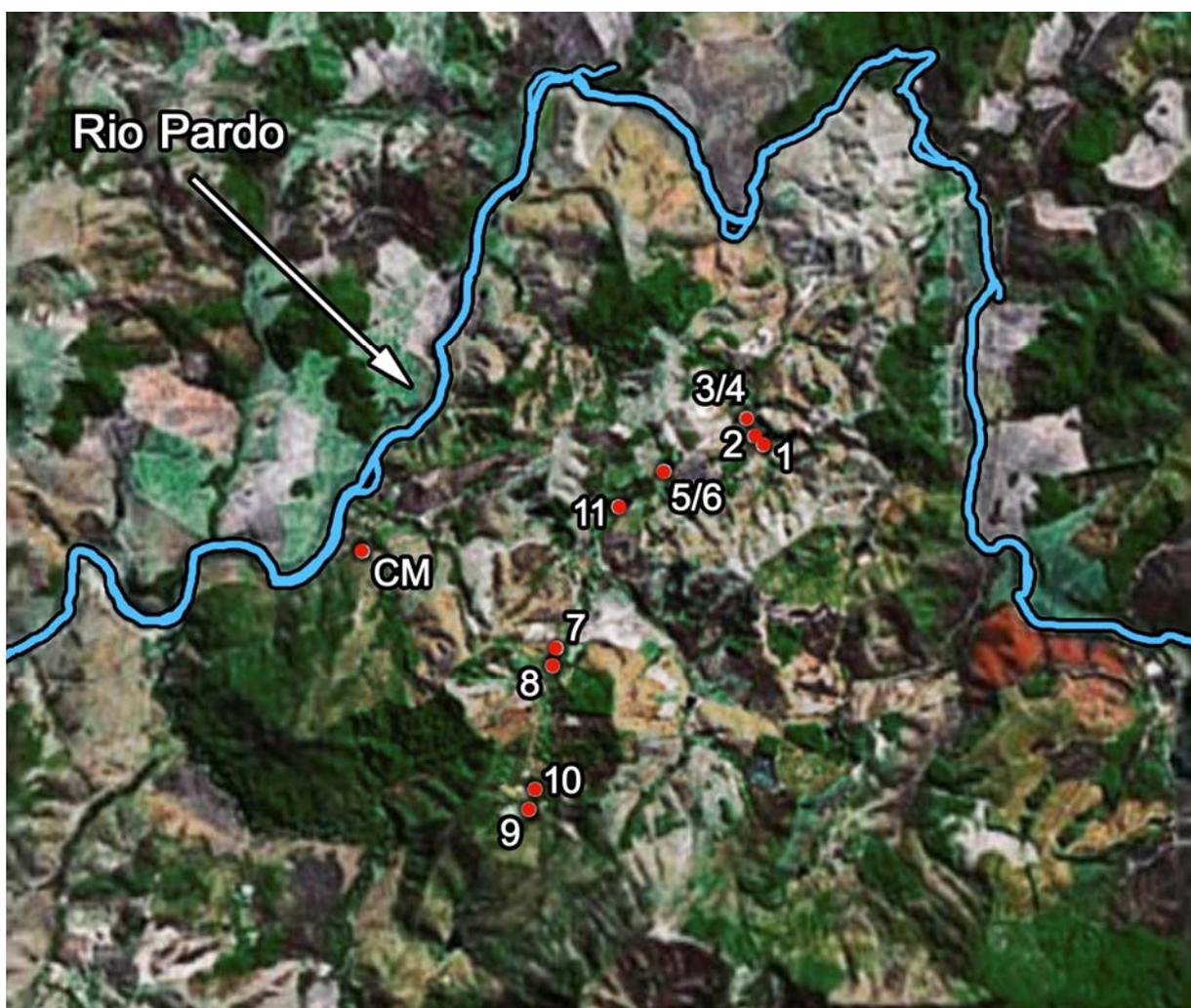
*“Sob o aspecto econômico, a cobrança da água e o massacre da agricultura, em especial dos pequenos produtores, são separadas por uma linha tênue, que pode ser rompida se faltarem cuidados redobrados na definição da forma de participação do setor no uso racional dos recursos hídricos (...) Um sistema equivocado de cobrança pelo uso da água passaria feito rolo compressor sobre a agricultura paulista.”*

É evidente a necessidade de se dedicar especial atenção às questões que permeiam o gerenciamento dos recursos hídricos na agricultura, a fim de que equívocos que inviabilizem as práticas agrícolas sejam evitados e, ao mesmo tempo, não sejam negligenciados os impactos gerados pelo setor no ambiente, especialmente nos ecossistemas aquáticos. Para o

aprofundamento da análise deste tema, será apresentado a seguir um estudo de caso que discute as conseqüências da cobrança da água a partir da realidade observada, com a proposição de instrumentos de gestão coerentes com o contexto local.

## 2. Um estudo de caso sobre as possibilidades de gestão das águas por pequenos agricultores e agricultoras do município de São José do Rio Pardo, SP

Este estudo de caso objetivou a análise e compreensão das condições de vida do pequeno agricultor, visando contribuir para a elaboração de instrumentos de gestão condizentes com os aspectos ambientais<sup>2</sup> de diferentes contextos rurais. Foram estudadas 11 propriedades rurais do município de São José do Rio Pardo – SP, inseridas na bacia hidrográfica do alto rio Pardo.



**Figura 1:** Localização das propriedades estudadas (de 1 a 11) e centro comunitário (CM), onde ocorreram as reuniões coletivas.

A economia da cidade é alicerçada na agricultura, estando o município localizado na região agrícola mais expressiva do estado de São Paulo (SÃO PAULO, 1995).

<sup>2</sup> Baseado no conceito de meio ambiente apresentado na seção 1.2 capítulo III.

Os participantes desta pesquisa foram os 22 proprietários e proprietárias das 11 unidades de produção agrícola estudadas. Tais propriedades apresentam características agrárias bastante peculiares, com extensões entre 2,5 a 12 alqueires paulistas, produzindo hortaliças, legumes, frutas e alguns animais de criação para fins de subsistência e comercialização, principalmente aves e gado. Tais propriedades estão localizadas em uma área onde as transformações nas práticas agrícolas são evidentes. Grande parte das fazendas e sítios da mesma região estudada – antigos produtores de café, gado leiteiro e hortifrutigranjeiros –, arrendaram suas terras para duas grandes empresas para o plantio de cana-de-açúcar ou para a formação de pastagens e criação de gado de corte.

Os 22 participantes desta pesquisa possuem ensino fundamental incompleto, tendo a maioria concluído apenas as primeiras séries do ensino fundamental. Suas famílias apresentam em média 5 pessoas, sendo as práticas agrícolas da unidade produtiva em que se inserem realizadas somente por indivíduos de uma mesma família, caracterizando-se como agricultura familiar (ABRAMOVAY, 1997). Toda a renda para o sustento familiar é advinda da produção gerada na unidade agrícola.

Os métodos utilizados para a coleta de dados de interesse para este estudo de caso junto à população estudada foram a entrevista estruturada e semi-estruturada. No primeiro caso, foram apresentadas questões específicas a respeito da opinião dos participantes sobre o modo de vida no ambiente rural onde estão inseridos, bem como as dificuldades encontradas pelos mesmos para a sobrevivência no local. No segundo caso, os participantes falaram livremente sobre suas experiências pessoais no ambiente rural. Os conteúdos das entrevistas foram gravados, transcritos e transformados em documentos para posterior análise. Os principais resultados obtidos são apresentados a seguir.

### **2.1. O meio rural como um lugar excelente para se viver do ponto de vista sócio-ambiental e cultural**

Todos os participantes desta pesquisa qualificaram o ambiente rural onde estão inseridos como um lugar excelente para se viver, considerando-se os aspectos sócio-ambiental e cultural. O primeiro aspecto do meio rural relacionado a uma boa qualidade de vida pelos agricultores e agricultoras foi a segurança pessoal e patrimonial. A despreocupação com a criminalidade e violência dela decorrente proporciona aos moradores estudados um estilo de vida menos estressante, livre do medo relacionado aos assaltos e roubos e de muros, grades e outros dispositivos de segurança, que, na visão destes moradores, restringem a liberdade pessoal e causam desgaste emocional. Os depoimentos seguintes ilustram esta percepção:

*“Eu, prá mim, a moda do outro, eu dispenso cidade de vez. Por que, inclusive, você mora aqui, você está tranqüilo, Olha! A janela está aberta! Fica a porta aberta, você larga o carro aí, fica sossegado e não tem problema. Você vai morar na cidade, numa vila, qualquer lugar que você vai morar lá, você não pode deixar uma janela aberta ou uma porta encostada. Porque é deixar, no outro dia você não acha nada. Não é verdade isso aí? É, uai, é verdade! O pessoal vive que nem preso, cheio de grade, cadeado, é muro, é cerca pra dar choque em ladrão. Não sei como eles vive assim! A gente gosta mais do lugar aqui porque não tem muito problema.”*

*“O que eu mais gosto é que a gente está aqui, a gente fica tranqüilo, sossegado... A gente deita, acorda, levanta e não tem preocupação. No presente, momento, né? A gente não se preocupa com roubo, a gente está distante, a gente acha que a gente está protegido nesta parte. Eu adoro morar aqui. Eu não troco isso aqui por dinheiro nenhum. A gente vai tocando meio apertado, mas nem que me pagar dobrado, a gente não dispõe.”*

Outro aspecto apontado pelos participantes como indicador da boa qualidade de vida no campo foi a ótima qualidade ambiental local, associada à ausência de poluição do ar, das águas e sonora. Também, foram relacionadas a uma boa qualidade de vida, as características da paisagem e da biodiversidade local, ilustradas por alguns depoimentos a seguir:

*“Eu gosto daqui. A gente vive cercado de verde, de montanha... Na cidade é só cimento. Aqui é mais saudável, é essa tranqüilidade, é quieto, né? Só os passarinho cantando. O ar é melhor, a água é melhor. Tem tudo de melhor do que na cidade. Ah, eu não troco a roça pela cidade de jeito nenhum! A vida inteira eu morei aqui.”*

*“O ar nosso é livre, e tem lugar que o ar não é livre. Vem fumaça de carro, fumaça de ônibus, tudo quanto é coisa, então na cidade o ar não é livre. Agora na roça só prejudica assim, alguma queimada por acidente, mas também é bem raro, né?Depois choveu, elimina.”*

*“E eu gosto de tudo aqui, né? O que chama atenção é quando a gente observa... Que nem outro dia mesmo eu fui, fui nessa mina d’água que eu te falei, né? E eu achei uma florzinha, assim, dando no capim. E eu olhei assim e era uma florzinha que eu nunca tinha visto. Uma florzinha assim, precisa ver a perfeição! Tão delicada, tão mínima a florzinha, né? Eu até trouxe ela em casa, eu colhi e trouxe ela em casa, a perfeição dela, como ela era feita. Então o que chama atenção é a gente observar a natureza. Cada hora a natureza tem uma surpresa pra gente, né? (...) Que nem apareceu um passarinho hoje cedo, eu estava ali tomando café, cedo na cozinha,*

*eu estava olhando ali na árvore. É um tipo de passarinho que eu nunca vi. Ele é todo preto e tem uma faixa, uma lista branca de fora a fora no corpo. Eu nunca vi aquele passarinho. Então, assim, a natureza, ela providencia, né? Você vê assim um ambiente, né? A surpresa que ela te guarda. Cada dia é uma surpresa. Inclusive é incrível, a natureza é fora de sério, então todo dia tem uma surpresa. A gente vive bem aqui.”*

A relação que os participantes estabeleceram com o local onde estão inseridos, também foi apontada como um aspecto importante relacionado com a boa qualidade de vida local. Os agricultores e agricultoras reconhecem o ambiente onde estão inseridos como parte de suas histórias e como parte de si mesmos. De maneira similar, a boa convivência social entre os membros da comunidade, bem como a possibilidade de se estabelecer relações mais solidárias e profundas entre vizinhos foram outros fatores relacionados à boa qualidade de vida no ambiente considerado, como descrevem os depoimentos a seguir:

*“Ah! A gente acostuma aqui, né? É o costume da gente, a vidinha da gente. Vem dos pais, dos avós, né? E a gente aprendeu a ter amor nesse pedaço de chão, né? Então, nós estamos erradicado aqui, né? Estamos com as raiz enterrada nesse pedaço de chão. A nossa raiz nesse lugar é mais funda que a raiz das árvore... A gente gosta do lugar, gosta da tranqüilidade, dos vizinho criado com a gente.”*

*“Eu gosto muito daqui. Eu fui nascido e criado aqui. A gente vive aqui, eu já estou aqui há 73 anos. Eu nunca vou mudar daqui. Eu não tenho o que clamar deste lugar. Eu gosto, vivo bem aqui, isso aqui é parte da gente. Eu adoro mexer com as plantas. Agora na cidade, vou fazer o que na cidade?”*

*“Eu gosto desse lugar porque a gente foi nascido e criado aqui, então é muito bom, né? Tem os vizinho, que a gente pode contar. Não é que nem na cidade que você mora do lado do outro e não tem convivência nenhuma, né? Eu sempre vivi aqui, então minha vida é isso aqui. É uma vida boa, só que o trabalho é muito, mas em compensação a gente é feliz.”*

Finalmente, o prazer na realização das atividades agropecuárias cotidianas foi associado à satisfação dos participantes em se viver no ambiente rural.

*“Ah, eu gosto de tudo aqui, viu? Eu gosto de mexer na terra, eu tenho meus porquinho, eu gosto de mexer com meus porcos, com as vaca. Eu gosto de tudo. A gente tem amor a tudo mesmo, né?”*

*“Eu adoro mexer com as plantas. Agora na cidade, vou fazer o que na cidade?”*

Esses fatores apresentados pelos moradores da região estudada foram apontados como os principais aspectos que proporcionam aos mesmos um alto padrão de qualidade de vida, sendo estabelecidas comparações com o padrão de vida urbano, considerado inferior e indesejado por eles.

**Quadro 1:** Parâmetros utilizados por agricultores e agricultoras para a qualificação do estilo de vida levado no ambiente rural em comparação com o ambiente urbano.

<b>Parâmetros utilizados para a qualificação do estilo de vida</b>	<b>Ambiente rural</b>	<b>Ambiente urbano</b>
<b>Qualidade ambiental</b>	Água e ar desprovidos de poluição. Ausência de poluição sonora	Poluição sonora, da água e do ar, com qualidade de vida inferior à apresentada em áreas rurais
<b>Paisagem e Biodiversidade</b>	Presença de montanhas, árvores e animais que tornam o ambiente um lugar aprazível para se morar	Excesso de cimento, vegetação e fauna não mencionados
<b>Segurança versus criminalidade</b>	Ambiente seguro, ausência de preocupações relacionadas à criminalidade e dispositivos de segurança, estilo de vida mais livre	Ambiente propício para a criminalidade e violência, estilo de vida mais estressante, presença de grades, muros e cercas elétricas
<b>Relações estabelecidas com o ambiente</b>	Fortes vínculos com o ambiente, sendo o mesmo considerado como parte dos participantes e de suas histórias	Ausência de vínculos afetivos dos participantes com o ambiente urbano
<b>Relação com o próximo</b>	Fortes vínculos de amizade, o outro visto como alguém com quem se pode contar.	Relacionamentos superficiais, o outro visto como estranho
<b>Relação com o trabalho</b>	Participantes consideram-se aptos para a realização de atividades agropecuárias, consideradas prazerosas	Participantes não se consideraram qualificados para trabalhar no ambiente urbano.
<b>Expectativas com relação ao ambiente</b>	Ambiente rural suscita o desejo de permanência no local por toda a vida	Ambiente urbano indesejado para se viver

Cabe salientar que esta percepção sobre o ambiente urbano apresentada pelos participantes não corresponde, necessariamente, à realidade apresentada por todas as cidades. Porém, a análise destas comparações e da visão que os moradores e moradoras da área rural estudada possuem do ambiente urbano dão indícios do impacto negativo que a mudança para o ambiente urbano traria para suas vidas.

## **2.2. O meio rural visto com um ambiente de difícil sobrevivência econômica e o impacto negativo da cobrança pelo uso da água**

Embora os participantes deste estudo tenham se mostrado muito satisfeitos com o padrão de vida sócio-ambiental e cultural que possuem no ambiente rural, os mesmos demonstraram preocupações relacionadas às dificuldades de subsistência econômica em suas propriedades. Tais dificuldades foram relacionadas com o alto custo do processo produtivo e os baixos preços conseguidos na comercialização dos itens cultivados, como enunciam os depoimentos seguintes:

*“A gente trabalha meio por rumo. Às vezes dá e às vezes não. Hoje está muito caro as coisa, né? É semente, o veneno, energia elétrica. Tudo sobe direto e reto. Então a gente trabalha meio com medo de não ter retorno. Mas fazer o que? Tem que fazer, né? Tem que tentar. Aqui é assim mesmo.”*

*“O único problema que a gente passa é esse: o preço dos produto, né? Porque, no comércio é caro, né? Adubo, defensivo, a energia elétrica, o diesel que a gente ocupa, tudo é caro, né? Só que o que a gente produz não tem valor. Lá na cidade tem valor, o que sai do campo não tem. Essa é a preocupação da gente, de buscar a ter um preço melhor. A gente sempre briga que quer um preço melhor, pra ver se a gente não vive tão apertado, pra gente não tocar sair daqui e ir para a cidade e ser mais um lá, mais um lá pra... Pra fome! Não tem emprego, não tem nada pra nós na cidade, né? Que nem, uma grade de repolho você vende hoje a oito, dez reais. Ó, se você vende aqui na roça uma grade de repolho de doze cabeças por oito reais é um lucro bom. Só que se você vender quando tem bastante, você vende a um real, dois real. Muitas vezes você tem que passar a grade, o arado e jogar pro gado porque não tem nem como comercializar. Então é onde você só toma prejuízo, né?”*

*“Olha, está difícil do povo se manter. Esses tempo pra trás a gente chegou vender as caixa de beterraba, (aproximadamente 20 quilos) por quatro, cinco reais. Mas vai no Fonseca (maior supermercado da cidade de São José do Rio Pardo) pra ver o preço lá! Você chega a pagar um real no quilo (...) Agora o agrônomo falou que o governo pretende cobrar a água também. Só*

*falta eles passar a caneta lá em cima e pronto! Era só o que faltava pra falar a gente de vez! (...) A tendência mesmo é os mais moço picar a mula daqui!”*

Neste contexto de dificuldade de manutenção econômica apresentado pelos participantes, a possibilidade da instituição do pagamento pelo uso da água é vista por eles como uma sentença de falência da sua atividade produtiva no local. Os gastos demandados na produção com sementes, fertilizantes, defensivos, combustíveis fósseis e energia elétrica já têm se mostrado insustentáveis, em vários casos apresentados, sendo, também, muito problemática a comercialização dos produtos cultivados, mediada pelos “verdureiros”, que funcionam como intermediários entre os produtores e os mercados de distribuição aos consumidores.

A Agenda 21 Brasileira apresenta como algumas de suas recomendações para uma agricultura sustentável a produtividade agrícola, os retornos adequados aos produtores, a satisfação das necessidades humanas de alimentos e renda e o atendimento às necessidades sociais das famílias e das comunidades rurais (PNUMA, 1999). Neste sentido, a instituição de instrumentos de gestão das águas no meio rural deve considerar os múltiplos aspectos do ambiente que envolvem a conservação dos ecossistemas.

Neste trabalho, considera-se que a instituição da cobrança pelo uso da água se mostra inviável no contexto estudado, dado o seu potencial para a geração de conflitos sócio-econômicos e ambientais, principalmente quando analisamos a nova tendência regional de arrendamento ou venda das terras para a transformação em pastagens ou para o plantio de cana-de-açúcar, com impactos negativos para a população humana e para o ecossistema como um todo. Considera-se, também, que a cobrança pelo uso da água contraria um dos fundamentos da própria Política Nacional de Recursos Hídricos que tem como princípio a descentralização e participação no processo de gestão:

*“a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades”.* (lei no 9.433/97, capítulo I, artigo primeiro)

Cabe salientar que a participação e o envolvimento das comunidades na busca de solução para o desenvolvimento de atividades produtivas sustentáveis passam pela educação, sem a qual não poderão ocorrer as transformações na visão de mundo e do modo de agir que a acompanha.

### **2.3. O meio rural como um ambiente propício para a aprendizagem: o papel da educação ambiental no processo de gestão das águas**

Os temas “conservação de ecossistemas aquáticos” e “uso sustentável da água” têm sido sistematicamente abordados em atividades de pesquisa e intervenção em Educação Ambiental, sendo muito enfatizadas as relações existentes entre a necessidade de água de qualidade para a manutenção da vida, bem como a necessidade do uso racional para a manutenção da qualidade e quantidade hídrica no planeta. No entanto, a temática “uso sustentável da água na agricultura” tem se mostrado muito pouco explorada dentro das atividades de pesquisa e intervenção em Educação Ambiental. Para se ter uma idéia, consideremos o evento científico EPEA – Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental –, com encontros ocorridos nos anos de 2001, 2003 e 2005, na UNESP de Rio Claro, na UFSCar, em São Carlos e na USP de Ribeirão Preto, localidades consideravelmente próximas do local onde este estudo foi realizado (São José do Rio Pardo, SP). De um total de mais de 200 trabalhos apresentados, muitos destes relataram intervenções educativas em comunidades escolares, voltadas para a compreensão da importância da água e de seu uso otimizado. Porém, não foi encontrado nenhum trabalho que relatasse a experiência de intervenções educativas visando contribuir para a gestão e/ou conservação da água junto a agricultores e agricultoras, embora a agricultura represente a atividade econômica que demanda a maior quantidade de água destinada à utilização humana.

Somado a esta realidade, observou-se também o fato de que apenas um trabalho de intervenção educativa apresentava uma proposta de educação ambiental voltada para adultos, excluindo-se desta análise os programas de educação ambiental cujo público alvo era professores e professoras, que são considerados uma classe especial de adultos, pois, a relevância do desenvolvimento de programas educativos junto a este grupo é, via de regra, justificado pelo fato dos mesmos serem considerados multiplicadores do conhecimento junto a crianças e jovens em idade escolar.

Esta análise nos remete a uma concepção, bastante enraizada em nossa sociedade, de que a fase de vida ideal, senão a única, para o estabelecimento de processos educativos e mudança de posturas é a fase escolar. Freire (1996), considerando os saberes necessários para a prática educativa, enfatiza o fato de que a história é um tempo de oportunidades e que as possibilidades de formação do ser humano podem se estabelecer no decorrer de suas vidas, e não somente na fase escolar, como se, após tal fase, os sujeitos perdessem seu lugar de vivência e transformação na história. Sem dúvida, o estabelecimento de propostas educativas voltadas para agricultores e agricultoras passa por esta discussão, sendo necessário considerarmos o fato de que não somente há resistência e/ou desinteresse por parte dos pesquisadores em potencial em propor atividades de educação ambiental voltadas para adultos, mas estes próprios adultos, muitas vezes, se

reconhecem como sujeitos limitados física e mentalmente ou, simplesmente desmotivados para o envolvimento de qualquer natureza em processos educativos.

Uma vez considerada a inviabilidade sócio-econômica do estabelecimento da cobrança pelo uso da água no contexto dos participantes deste estudo de caso, considerou-se que as contribuições da Educação Ambiental seriam muito relevantes para a reflexão conjunta pela comunidade sobre os vários aspectos que envolvem a gestão da água no local, com a construção coletiva de alternativas que pudessem ser implementadas junto aos agricultores e agricultoras visando a minimização dos impactos das práticas agrícolas sobre o ambiente, em especial, sobre os ecossistemas aquáticos locais.

A elaboração e implementação de um programa de educação ambiental voltado para o contexto deste estudo de caso deparou-se com algumas dificuldades que, sem dúvida, demonstraram a complexidade envolvida no processo de elaboração de intervenções educativas para o contexto rural. Por outro lado, pôde-se constatar a relevância destes processos educativos para o estabelecimento de uma gestão das águas participativa e condizente com a realidade sócio-econômica e cultural da região.

Embora este estudo não tenha por objetivo o detalhamento das etapas educativas realizadas junto aos agricultores e agricultoras participantes desta pesquisa, serão apontadas algumas reflexões sobre a elaboração e implementação de programas educativos para o contexto rural, visando uma possível análise da relevância da Educação Ambiental na gestão participativa da água no meio rural. São aspectos importantes a serem considerados nos processos de elaboração e implementação de programas educativos para tal contexto:

- A necessidade de recursos financeiros para as inúmeras idas a campo durante o processo de inserção, conhecimento do contexto (geralmente afastado dos centros urbanos onde se encontram os pesquisadores) e realização das etapas práticas;
- A pouca disponibilidade dos agricultores e agricultoras para a participação em intervenções educativas;
- A necessidade de adaptação da linguagem acadêmica para um contexto onde a maioria dos participantes possui apenas as séries iniciais do ensino fundamental;
- A necessidade de criatividade e superação dos modelos de educação bancária na concepção de tais programas, uma vez que a elaboração de propostas educativas que concebiam os participantes como alunos em potencial para a aprendizagem passiva através de palestras sobre temas relevantes para a conservação dos ecossistemas locais se mostra tão descontextualizada e omissa

na construção coletiva de conhecimentos que visem o estabelecimento de práticas agrícolas sustentáveis quanto o estabelecimento da cobrança pelo uso da água no processo de gestão (não significando que palestras ou compartilhar de experiências não possam nunca ser usados em tais programas).

Apesar destas dificuldades vivenciadas, a experiência da realização de uma intervenção educativa junto aos participantes deste estudo, voltada para a gestão das águas no local onde estão inseridos, mostrou-se relevante na busca de soluções conjuntas para os impactos gerados pelo setor agrícola nos ecossistemas aquáticos locais, gerando propostas alternativas de práticas agrícolas condizentes com os aspectos ambientais da comunidade considerada, relevantes para a conservação dos ecossistemas locais e da biodiversidade associada a eles, sendo considerado como parte dela o ser humano.

### **3. Conclusões**

A crescente demanda pelo uso da água para as variadas atividades econômicas, seja como insumo de processos produtivos, seja para o afastamento de esgotos domésticos e industriais, aliada às pressões demográficas têm impactado os ecossistemas aquáticos, culminando com a perda da qualidade e diminuição da quantidade da mesma. Embora os processos que geram a deterioração das águas tenham origem nas atividades humanas, os reflexos dos impactos ambientais sobre ecossistemas aquáticos podem ser sentidos por todos os seres vivos do planeta, humanos e não humanos.

Neste sentido, as abordagens sobre a importância da água devem enfatizar não apenas sua relevância econômica, mas a dimensão ecológica e sua condição de direito humano. Sendo assim, as recomendações para a gestão dos ecossistemas aquáticos não podem priorizar os usos econômicos da água, mas o seu acesso por todos os seres vivos, que necessitam de água para sua manutenção e/ou encontram na mesma o seu ambiente natural. Quando considerado o seu uso nos setores produtivos, os instrumentos de gestão propostos devem contribuir para a minimização dos impactos das práticas produtivas sobre os ecossistemas naturais, não comprometendo, porém, a viabilidade de tais práticas. Com relação às atividades agrícolas, especialmente no contexto do pequeno e médio produtor, torna-se fundamental a busca de alternativas de gestão condizentes com os aspectos sócio-cultural, ambiental e econômico.

Neste estudo, foram evidenciados os impactos negativos que a cobrança pelo uso da água poderia representar no ambiente analisado, onde já são consideráveis as características do processo de produção e comercialização dos itens cultivados que dificultam a manutenção das

práticas agrícolas. A tendência local de substituição das áreas de policulturas por áreas de pastagens e plantio de cana-de-açúcar aponta para os impactos sócio-ambientais que seriam resultantes da falência dos pequenos produtores. Por outro lado, a Educação Ambiental ofereceu oportunidades de contribuição para a gestão contextualizada das águas no ambiente rural<sup>3</sup>, visando o desenvolvimento de práticas agrícolas compatíveis com a realidade estudada e com a conservação ambiental, incluindo a conservação da biodiversidade.

#### 4. Referências

ABRAMOVAY, R. **Paradigmas do capitalismo agrário em questão**. São Paulo: Hucitec/ Ed. Unicamp, 1992.

ABRAMOVAY, R. Uma nova extensão para a agricultura familiar. **Anais do Seminário. Nacional Assistência Técnica e extensão rural**. Brasília, 1997.

AGENCIA NACIONAL DE ENERGIA ELETRICA & AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Introdução ao gerenciamento de recursos hídricos**. Brasília: ANEEL & ANA, 2001.

CAVALLINI, M. M. (2001) **Agricultura tradicional, composição paisagística e conservação da biodiversidade na região rural mineira: subsídios ao desenvolvimento rural sustentável**. 174p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2001.

CONFERÊNCIA NACIONAL DOS BISPOS DO BRASIL. **Fraternidade e água: texto base CF-2004**. São Paulo: Editora Salesiana, 2003.

FELICIDADE, N.; MARTINS, R. C. ; LEME, A. A. A água como valor social: considerações acerca de uma prática acadêmica em torno do tema. In: FELICIDADE, N.; MARTINS, R. C. ; LEME, A. A. **Uso e gestão dos recursos hídricos no Brasil**. São Carlos: Rima, 2001.

FERREIRA, M. A. V. (2002). **Uma análise dos olhares dos moradores e da imprensa escrita sobre a degradação do rio Pardo no município de São José do Rio Pardo, SP**. 127 p. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2002.

---

<sup>3</sup> O detalhamento das etapas realizadas na intervenção educativa com os agricultores será o tema do próximo capítulo.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários para a prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GALICIA, J. M. V. El conocimientos de los campesinos para el desarrollo de la agricultura sustentable: avance preliminar. In: Universidad 2006- “La universalización de la Universidad por um mundo mejor” – Universidad, Médio Ambiente y Desarrollo Sostenible – UMADS 2006, 13-17 de febrero de 2006. La Habana, Cuba, 2006. **Anais...** 2006. pp. 382-399.

GARRIDO, R. J. S. Comentários do Secretário de Recursos Hídricos sobre os aspectos institucionais do setor. In: SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE & SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS. **Política Nacional de Recursos Hídricos**: legislação. Brasília: MMA/SRH, 2001.

HIVERY, D. **Condição pós-moderna**. São Paulo: Edições Loyola, 1994.

MARTINS, R. C. Agricultura, gestão dos recursos hídricos e desenvolvimento rural: a convergência necessária. In: FELICIDADE, N.; MARTINS, R. C. ; LEME, A. A. **Uso e gestão dos recursos hídricos no Brasil**. São Carlos: Rima, 2001.

MARTINS, R. C. ; FELICIDADE, N. Limitações da abordagem neoclássica como suporte teórico para a gestão de recursos hídricos no Brasil. In: FELICIDADE, N.; MARTINS, R. C. ; LEME, A. A. **Uso e gestão dos recursos hídricos no Brasil**. São Carlos: Rima, 2001.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. **Agenda 21 brasileira**: área temática – agricultura sustentável. Brasília: MMA, 1999.

RODRIGUEZ, F. A. (Coord.). **Gerenciamento de recursos hídricos**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal & Secretaria de Recursos Hídricos, 1998.

ROMEIRO, A. R. **Meio ambiente e dinâmica de inovações na agricultura**. São Paulo: Annablume/ FAPESP, 1998.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Macrozoneamento das bacias dos rios Mogi Guaçu, Pardo e Médio Grande**. São Paulo: SMA, 1995.

THAME, A. C. M. (Org.). **A cobrança pelo uso da água**. São Paulo: Instituto de Qualificação e Editoração LTDA, 2000.

WORLD BANK WATER DEMAND RESEARCH TEAM. The demand for water in rural áreas: determinants and policy implications. **Research observer**, 1993. v. 8, n.1.

### Anexo 1: Fotografias do Ambiente Rural Estudado<sup>4</sup>



<sup>4</sup> Imagens obtidas pela bióloga e fotógrafa Katia Sendra Tavares





## **Capítulo V:**

### **Contribuições de programas educativos para a participação de uma comunidade rural e de uma comunidade escolar na gestão dos ecossistemas aquáticos.**

#### **1. Importância da água, seus processos de degradação e o papel da educação ambiental**

Nenhum outro líquido no planeta Terra é tão fundamental para a manutenção da vida, em suas diversas formas, quanto a água. Raros são os seres vivos adaptados a ambientes escassos desta substância que está relacionada com quase todos os processos fisiológicos que mantêm a vida, sendo a água o próprio ambiente natural de inúmeras espécies. Mas, a importância e o significado social da água, para os seres humanos, vão muito além das necessidades biológicas de consumo (BRUNI, 1993). O controle da água pode fazer fortunas, sustentar o poder de políticos e definir o desenvolvimento que uma região, país ou sociedade pode alcançar (PERRY, 1985), já que essa substância é indispensável na realização de quase todas as atividades humanas, tais como, abastecimento doméstico e industrial, geração de energia elétrica, assimilação e afastamento de esgotos, irrigação de culturas agrícolas, navegação, piscicultura, pesca, recreação, entre outras.

Em decorrência destas atividades, Odum (1988) afirma que, em nível global, o ciclo hidrológico é um dos ciclos mais importantes para a humanidade, sendo, ao mesmo tempo, um dos mais vulneráveis às perturbações antrópicas. Tais perturbações desestabilizam os ecossistemas, afetando negativamente as condições de vida de diversas espécies, já que os recursos hídricos apresentam uma capacidade limitada de recuperação face à velocidade e à intensidade dos impactos aos quais têm sido submetidos. Como consequência deste quadro apresentado, atualmente, a maioria dos cidadãos brasileiros é capaz de apontar em suas cidades, ou em suas regiões, recursos hídricos que estão amplamente degradados em decorrência de ações humanas (BONETI, 1997; SÃO PAULO, 1999).

Um dos objetivos reconhecidos da Educação Ambiental é o de contribuir no processo de formação das pessoas, possibilitando espaços e oportunidades para a reflexão sobre o seu interagir com seus semelhantes e com o meio, questionando a sociedade (e a si) quanto aos seus valores, sua tecnologia, seu cotidiano de consumo e de reprodução de posturas, sua participação política etc., de maneira a transformar sua visão de mundo, na perspectiva de melhor qualidade de vida e de uma vida mais solidária com os demais seres vivos, humanos ou não. Neste contexto, a Educação Ambiental quando presente nas diferentes etapas de gestão dos

ecossistemas aquáticos pode contribuir na construção conjunta de conhecimentos contextualizados na busca de soluções para os diversos problemas relacionados ao uso e à degradação das águas. Pode contribuir ainda na construção de uma relação menos utilitarista com as mesmas, com maior ênfase na sua relevância como parte dos ecossistemas do que em sua abordagem exclusiva como recurso e insumo dos processos produtivos.

## **2. Considerações sobre a Educação Ambiental enquanto área de pesquisa**

Embora o movimento ambientalista ou ecologista tenha se estabelecido no Brasil desde a década de 1970, com práticas e discursos voltados para a conservação ambiental e atuação da população na luta por um ambiente mais justo e com maior qualidade de vida, a Educação Ambiental enquanto área de pesquisa é bastante recente se comparada a outros campos do conhecimento em Educação. Para se ter uma idéia, o reconhecimento da Educação Ambiental como grupo de trabalho (GT) dentro da ANPED – Associação Nacional de Pós-graduação em Educação, data do ano de 2003, tendo ocorrido o seu estabelecimento em tal associação após um longo processo de participação de pesquisadores e pesquisadoras da área junto a esta organização, visando a inserção da Educação Ambiental como área temática de pesquisa da Educação.<sup>5</sup>

Neste sentido, muitos dos fundamentos da Educação Ambiental, como área do conhecimento científico, estão em processo de construção, sendo considerável o número de pesquisas realizadas neste campo, cujos pressupostos assumidos e procedimentos metodológicos e avaliativos adotados tenham sido embasados mais na intuição dos pesquisadores do que em referenciais teóricos da área de Educação. As discussões que se seguirão a respeito da escolha de teorias e métodos em estudos de Educação Ambiental, bem como a elaboração de questões de pesquisa dentro de uma intervenção educativa, constituem-se em algumas considerações possibilitadas pelas importantes trocas de conhecimentos e experiências durante minha participação (ainda que esporádica nos momentos mais “corridos” destes seis anos de pós-graduação) no GEPEA, Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Ambiental, constituído por pessoas de áreas variadas e estabelecido na Universidade Federal de São Carlos com o propósito de refletir e avançar no conhecimento da Educação Ambiental enquanto área de pesquisa.<sup>6</sup>

---

<sup>5</sup> Não há, na referência a esta informação, a intenção de vincular o estabelecimento da Educação Ambiental como área de pesquisa no Brasil ao seu reconhecimento como grupo de trabalho em Educação pela ANPED, mas em trazer um fato histórico para a discussão do tema apresentado no texto.

<sup>6</sup> Não quero, contudo, afirmar que as discussões que se seguirão sobre a escolha de teorias e métodos refletem, necessariamente, a opinião do GEPEA. Apenas reconheço aqui que minha elaboração pessoal sobre estas escolhas foi possibilitada pela participação em discussões realizadas pelo grupo sobre estes temas.

Há de se considerar que a coerência de qualquer pesquisa no campo da Educação está vinculada à escolha dos referenciais teóricos e metodológicos. Neste sentido, é necessário que, na etapa de planejamento da pesquisa, os conceitos e fundamentos adotados sejam explorados para que a decisão pelos procedimentos metodológicos e avaliativos seja coerente com o referencial teórico assumido, havendo, desta forma, complementaridade entre teorias e práticas e não antagonismo. Exemplificando, se o referencial teórico adotado em uma pesquisa de Educação Ambiental rompe com a visão tradicional de Educação, os procedimentos metodológicos e instrumentos escolhidos para a avaliação das práticas também devem sinalizar esta ruptura e não, ao contrário, reforçar os pressupostos de outras linhas teóricas. Neste sentido, constituem-se perguntas relevantes que podem ser feitas na etapa de planejamento de uma pesquisa em Educação Ambiental:

- a) Que conceitos de Educação e de Meio Ambiente eu assumo na concepção desta pesquisa?
- b) De que forma a escolha do meu tema de pesquisa revela sincronia com tais conceitos assumidos?
- c) Que procedimentos metodológicos são coerentes com os conceitos de Educação e de Meio Ambiente que estou assumindo?
- d) Há coerência entre as teorias e práticas propostas neste trabalho?

Estas perguntas iniciais poderiam contribuir no sentido de se evitarem equívocos como o compartilhado em uma das reuniões do GEPEA por uma das participantes do grupo num contexto de reflexões sobre referenciais teóricos e metodológicos. Tal participante expôs a sua experiência de encontrar em uma mesma página de uma dissertação na área de Educação Ambiental, uma citação de Paulo Freire e uma de Burrhus Frederic Skinner, unidas na discussão que a autora do trabalho fazia, não para um confronto de ideais e visões, mas embasando uma mesma pesquisa. Embora este tipo de equívoco explícito não seja tão freqüente, não são raros os trabalhos de mestrado e doutorado de Educação Ambiental que, embora sejam importantes degraus construídos para a elaboração do conhecimento na área, tendo ainda relevância ambiental, quando analisados do ponto de vista teórico-metodológico, se mostram bastante deficientes.

Este fato pode ser evidenciado quando constatamos que muitos trabalhos apresentam um histórico detalhado da Educação Ambiental, relacionando tal movimento à ruptura com modelos políticos e econômicos opressores, podendo-se embasar tais posicionamentos ideológicos no

pensamento de Paulo Freire, por exemplo, mas que em suas práticas se utilizam de procedimentos metodológicos e avaliativos que poderiam ser relacionados às teorias de condicionamento e modelagem do comportamento estabelecidos por Skinner.

Outro fato importante a ser considerado é a necessidade de se estabelecer, nos casos das intervenções educativas, quais são as questões de pesquisa que as práticas propostas procuram responder. Embora a relevância de tais práticas seja, na maioria das vezes, bastante óbvia do ponto de vista ambiental, por mais significativa que uma prática de Educação Ambiental seja para a construção de um mundo melhor, ainda assim ela não poderá ser considerada como prática de pesquisa se não forem decorrentes dela contribuições para o avanço do conhecimento da Educação Ambiental enquanto área de pesquisa.

Visando uma melhor compreensão deste trabalho, serão apresentados aqui os conceitos assumidos, assim como os procedimentos metodológicos adotados à luz das teorias.

### **3. Pressupostos teórico-metodológicos assumidos**

O termo Educação Ambiental tem como conceito fundador a definição de meio ambiente (OLIVEIRA, 2004). Desta forma, se o conceito de meio ambiente incluir apenas as categorias biológicas, a compreensão de Educação Ambiental também seguirá estes parâmetros, propondo práticas educacionais conservacionistas.

Nesta pesquisa, entende-se o meio ambiente como o espaço biofísico onde ocorrem as relações de todos os seres vivos entre si e destes com o meio. Baseado nesta compreensão biofísica e relacional, o conceito de ambiente e o adjetivo “ambiental” devem incluir as dimensões biológica, social, cultural, econômica, ética, política e estética, características das relações dos seres humanos nos ecossistemas onde estão inseridos.

Tão importante quanto a definição de ambiente para a conceituação de Educação Ambiental é a concepção de Educação, já que desta concepção serão decorrentes as formas de análise das situações ambientais, bem como a proposição de ações educativas nestes contextos. Historicamente o movimento ambientalista está vinculado a movimentos sociais que buscam a ruptura com conceitos e atitudes embasadas nos modelos capitalista de economia e liberal de política, já que decorrem destes modelos a grande parte dos problemas ambientais, relacionados a uma visão utilitarista do ambiente natural e dos seres vivos neles inseridos. A partir destes modelos, os seres humanos são valorizados na medida do que podem consumir, decorrendo destes padrões estabelecidos a destruição dos ecossistemas naturais e das relações dos seres humanos entre si e com os demais seres vivos.

Desta forma, a concepção de educação na qual se baseia esta pesquisa relaciona-se às teorias de Paulo Freire, que rompem com o ensino tradicional, tendo em vista que este ensino não contribui para a formação de cidadãos críticos, mas mulheres e homens conformados com o mundo e suas injustiças, mantendo assim o padrão vigente de dominação, de uma minoria, detentora do poder e do capital, em detrimento de uma maioria que vive em condições miseráveis.

Constituem-se em alguns fundamentos importantes desta concepção “bancária” de Educação os seguintes princípios (FREIRE, 1980):

*“O educador é o que pensa; os educandos os pensados. (...) O educador escolhe o conteúdo programático; os educandos, jamais ouvidos nesta escolha, se acomodam a ele. (...) O educador é o que sabe; os educandos os que não sabem.”*

Torna-se fundamental a análise dos projetos de Educação Ambiental que visam romper com a concepção tradicional de educação à luz destes princípios, pois, para haver coerência teórico-metodológica, não se pode embasar tais projetos em teorias que rompem com o tradicional e práticas que o reforçam. Para Oliveira & Oliveira (1999):

*“Dentro desta perspectiva pedagógica (de Paulo Freire), que parte da situação vivida pelos educandos como um problema que os desafia, é evidente que a definição do conteúdo programático da ação educativa não pode ser feita apenas pelo educador.”*

Neste contexto, as metodologias participativas em Educação Ambiental podem ser consideradas coerentes com o pensamento de Paulo Freire, uma vez que se estabelece um novo padrão de pesquisa onde as intervenções não visam propor alternativas **para** a realidade de um grupo de pessoas, a partir dos conhecimentos, das visões e expectativas dos pesquisadores ou pesquisadoras, mas construir conhecimentos e propor práticas **com** o grupo escolhido (OLIVEIRA & OLIVEIRA, op. cit.), considerando-se seus conhecimentos, suas perspectivas e desejos com relação ao ambiente onde estão inseridos. Esta abordagem participativa foi o enfoque desta intervenção educativa aqui apresentada. Para Oliveira (2005), a crescente opção por abordagens participativas em Educação Ambiental está relacionada à busca pela relevância social dos trabalhos de educadores e educadoras comprometidos com a construção de um novo mundo, mais justo e solidário, sendo estes aspectos também coerentes com uma visão de educação libertadora, que rompe com o tradicional.

Considerando o novo modelo de relacionamento entre participantes e pesquisadores em uma pesquisa onde o “outro” se torna cada vez mais parte da vida do pesquisador, na medida em que a convivência com pessoas reais diminui as distancias iniciais, Brandão (1999) faz algumas considerações sobre as questões referentes à avaliação:

*“Quando o outro se transforma em uma convivência, a relação obriga a que o pesquisador participe de sua vida, de sua cultura. Quando o outro me transforma em um compromisso, a relação obriga a que o pesquisador participe de sua história. Antes da relação pessoal da convivência e da relação pessoalmente política do compromisso, era fácil e barato mandar que ‘auxiliares de pesquisa’ aplicassem centenas de questionários apressados entre outros que, escolhidos através de amostragens ao acaso ‘antes’, seriam reduzidos a porcentagens sem sujeitos ‘depois’. Isso é bastante mais difícil quando o pesquisador convive com pessoas reais e, através delas, com culturas, grupos sociais e classes populares. Quando comparte com elas momentos redutores da distância do outro no interior do seu cotidiano.”*

Desta forma, a adoção de critérios de avaliação, também deve evidenciar a visão de mundo, a concepção de Educação e de pesquisa adotadas como referenciais na elaboração dos projetos a serem desenvolvidos. Para Depresbiteris (2001), a necessidade da adoção de novos modelos de avaliação em Educação Ambiental também está relacionada com o fato de que os instrumentos clássicos de avaliação não conseguem captar valores e atitudes modificados através das intervenções educativas. Assim, um estudante poderia atribuir um conceito considerado correto para o termo “resíduos sólidos recicláveis” em um questionário, e jogar folhas do seu caderno em córregos próximos à escola, enquanto outro estudante poderia deixar a mesma questão sem resposta, por não ter decorado o conceito, mas usar a borracha ao invés de retirar a folha do caderno e depositar outros resíduos de papel produzidos na escola na lixeira do projeto de coleta seletiva implantado, mostrando que, apesar de não decorado, o conceito foi assimilado.

Nesta pesquisa, o instrumento utilizado para a avaliação das intervenções educativas realizadas foi a elaboração de projetos pelos participantes, onde os temas discutidos, os conceitos construídos e a proposição de soluções para os problemas identificados em conjunto puderam ser reunidos em documentos coletivos, cuja implementação poderia culminar com a construção de um mundo melhor a partir dos seus contextos de atuação. A elaboração de projetos permite verificar diferentes capacidades do grupo, dentre elas, a capacidade de avaliar um contexto a ser estudado, de identificar e de propor soluções para os problemas que envolvem tal contexto

(DEPRESBITERIS, 2001). A forma como este instrumento foi utilizado nesta pesquisa será analisada e melhor descrita após a apresentação dos resultados.

#### **4. O contexto da concepção desta intervenção educativa como parte de uma pesquisa na área de Educação Ambiental**

A concepção desta intervenção educativa registrou alguns fatos bastante peculiares que precisam ser explicitados, para que o registro dos caminhos trilhados nesta pesquisa possa contribuir para a elaboração de outras pesquisas participantes em Educação Ambiental.

Uma das recomendações propostas para a elaboração de intervenções educativas na pesquisa participante é a participação dos sujeitos da pesquisa não apenas no andamento das etapas práticas, mas, também, na escolha do tema. No entanto, a dificuldade de estudantes de graduação e pós-graduação em seguir esta recomendação, por maior que seja sua convicção de que este procedimento seria o ideal, é bastante grande. Isso porque tais estudantes estão associados a programas e instituições financiadoras que vinculam a aceitação dos projetos de pesquisa, bem como o seu financiamento, a uma pré-definição de temas e um detalhamento das etapas que serão desenvolvidas na pesquisa. Neste sentido, quanto mais definido a priori se encontrar um projeto de pesquisa, maiores serão as suas possibilidades de financiamento e aceitação em um programa de pós-graduação.

No caso desta pesquisa, vinculada tanto a um programa de pós-graduação quanto ao financiamento de uma instituição governamental (CNPq), houve igualmente a necessidade de se elaborar um projeto, com definição de seus temas de pesquisa e procedimentos metodológicos. No entanto, a minha inserção, anterior a elaboração deste projeto, no contexto a ser pesquisado, (descrita no primeiro capítulo), possibilitou uma escolha “participante” também do tema deste trabalho, uma vez que a definição do mesmo iniciou-se na etapa prática de minha pesquisa de mestrado.

Naquela ocasião, a informação sobre uma possível cobrança pelo uso da água despertou nos agricultores locais uma série de preocupações relacionadas às conseqüências desta cobrança para suas vidas. A abordagem de temas relacionados à água durante a realização das entrevistas do mestrado também trouxe para a pauta de discussões outros problemas relacionados à compreensão dos agricultores sobre as formas de intervenção governamental em suas propriedades. O estabelecimento de multas pelos policiais ambientais ocorria de forma conflituosa e pouco compreendida, quando o grupo realizava algumas práticas de manejo em suas propriedades, práticas estas consideradas absolutamente corretas do ponto de vista dos

mesmos. Exemplificam esta situação o estabelecimento de multas quando os agricultores retiravam “o mato” ao redor dos cursos d’água para dar acesso destes aos animais de criação ou quando realizavam “a limpeza” de seus açudes, evitando assim que estes fossem tomados por plantas aquáticas, transformando-se em brejos e perdendo, conseqüentemente, a sua função para a irrigação. Embora houvesse um grande interesse por parte dos agricultores e agricultoras com relação à compreensão destas questões e resolução dos conflitos que as envolvia, o prazo para o término das etapas práticas da pesquisa de mestrado já havia se esgotado, não sendo possível atender as demandas daquele grupo, naquele momento, e terminar minha pesquisa de mestrado no tempo determinado pelo programa.

Por questões éticas óbvias, estabeleceu-se um compromisso da minha parte em retornar para aquele grupo, a fim de trabalhar, em conjunto com os mesmos, aquelas questões levantadas, visando a melhor compreensão do contexto e a busca de soluções para os problemas levantados. Surgiu, desta forma, uma primeira versão do meu projeto de doutorado, havendo a possibilidade de se atender com a sua implementação, tanto as demandas do grupo considerado, como as minhas demandas no contexto da pós-graduação. As questões de pesquisa que nortearam a elaboração deste projeto foram: Que contribuições a Educação Ambiental poderia oferecer na resolução dos conflitos que envolvem o uso e gestão das águas, tendo por base tanto o contexto agrícola analisado como a instituição de instrumentos econômicos para a gestão das águas pela lei nacional no 9433/97? Que contribuições a Educação Ambiental possibilitaria para a conservação dos ecossistemas aquáticos em ambientes rurais?

Para isso, foi elaborada esta intervenção educativa com os agricultores e agricultoras, participantes desta pesquisa, tendo por base o reconhecimento de que as ações educativas possibilitam mudanças, sejam no contexto escolar, sejam no contexto de comunidades agrícolas, cenário de populações fora da faixa etária escolar e, muitas vezes, excluídas do sistema educacional. (FREIRE, 1996). Considerou-se, assim, que as intervenções educativas elaboradas com agricultores e agricultoras contribuiriam para a gestão das águas e conservação dos ecossistemas aquáticos no meio rural, bem como de sua biodiversidade.

Em um primeiro momento, o desenvolvimento das etapas elaboradas nesta pesquisa teve seu andamento conforme previsto no cronograma inicialmente estabelecido. No entanto, um desentendimento entre os participantes desta pesquisa, não relacionado a este projeto, resultou na impossibilidade de se prosseguir com as etapas práticas que previam interação e proposição conjunta de alternativas para os problemas levantados na região.

Desta forma, houve uma pausa nas etapas práticas desta intervenção educativa junto à comunidade rural, sendo este momento aproveitado para a interação desta pesquisa com duas outras pesquisas de Educação Ambiental, desenvolvidas no mesmo município. Uma delas tinha como objetivo a implantação de uma trilha de interpretação do meio na região, com uma abordagem participativa (DI TULLIO, 2005) e a outra visava verificar a efetividade da aplicação de uma estratégia de Educação Ambiental desenvolvida por uma ONG fora do seu contexto de atuação (SOUSA, 2005). Embora este trabalho de doutorado já estivesse em andamento, foi possível estabelecer interações entre estas pesquisas, sendo que a apresentação dos resultados do meu trabalho de mestrado junto aos alunos e professores de uma escola estadual, público da pesquisa de Sousa (op.cit.), bem como minha participação nas etapas práticas de sua pesquisa, possibilitou a elaboração de uma intervenção educativa junto à comunidade escolar, sendo que esta etapa da pesquisa não foi prevista inicialmente.

Embora o convite para o desenvolvimento desta etapa educativa tenha partido da coordenação da escola e dos estudantes, considera-se que esta etapa da intervenção foi participativa no seu desenvolvimento, porém, não o foi na escolha do tema, pois as contribuições da Educação Ambiental para a gestão das águas constituíam-se em uma possibilidade de conexão entre a intervenção educativa na comunidade escolar e a intervenção educativa junto à comunidade rural.

Desta forma, outras questões de pesquisa foram levantadas com a inserção da comunidade escolar neste trabalho: De que forma a interação de uma comunidade escolar com uma comunidade rural poderia contribuir para a construção conjunta de conhecimentos visando a gestão otimizada dos ecossistemas aquáticos na região e a conservação de sua biodiversidade? Seria esta interação viável, podendo ser estabelecida de forma natural?

Dado o contexto da elaboração destas intervenções educativas, as etapas que fizeram parte de cada uma delas serão descritas e analisadas a seguir, bem como a forma em que ambas se integraram, resultando em um único trabalho.

## **5. Resultados**

### **5.1. A intervenção educativa na comunidade escolar**

Esta etapa do trabalho foi realizada de forma participativa com uma comunidade escolar do ensino fundamental, do município de São José do Rio Pardo. O convite para a realização desta intervenção educativa partiu da coordenação da escola, tendo em vista a grande satisfação

de estudantes e professoras na participação em atividades de Educação Ambiental, possibilitadas pelo desenvolvimento de um projeto na escola sobre conservação da Biodiversidade (SOUSA, 2005).

Considerando a elaboração desta intervenção educativa, serviram como ponto de partida para uma discussão conjunta entre coordenação e professores algumas observações de Reigota (1999) sobre o desenvolvimento de projetos de Educação Ambiental em escolas. Segundo o autor, há uma forte tendência em se propor a realização de atividades de Educação Ambiental em horas livres, bem como a ocupação por parte dos professores de uma posição de destaque e liderança. Esta realidade foi discutida com a coordenação e professores, concluindo-se que tais posições não reconheciam a capacidade dos estudantes em atuar como agentes transformadores da realidade, nem atribuíam às atividades de Educação Ambiental o mesmo valor que se dá aos demais momentos de construção do conhecimento na escola, já que os conteúdos considerados fundamentais para a formação não eram ministrados em horários livres, mas condicionados aos horários de presença obrigatória. Desta forma, o desenvolvimento das atividades de Educação Ambiental seria coerente com o valor atribuído pela escola para as mesmas, à medida que estas fossem desenvolvidas de forma participativa, descentralizada e nos horários convencionais de aula.

Tendo havido um consenso de que estas recomendações iniciais eram relevantes, foi exposto pela coordenação da escola para os professores e professoras que suas participações nestas atividades eram opcionais e que não haveria nenhum ganho adicional para os mesmos na sua inclusão neste projeto, embora a coordenação apoiasse tais iniciativas, vendo nelas a possibilidade de se trabalhar questões relacionadas à cidadania com os estudantes. Dois professores e três professoras se integraram no que convencionamos chamar naquela reunião de equipe de trabalho, sendo eles os professores de Ciências, Geografia e as professoras de Português, Inglês e Matemática. Foi apresentada para estes professores a possibilidade de se investigar as contribuições que a comunidade escolar poderia trazer, através de um trabalho participativo entre estudantes, professores e pesquisadora, para a gestão e conservação das águas no município. A temática foi considerada relevante e desta forma o tema central da intervenção educativa foi definido, sendo esta uma etapa não participativa da intervenção. Nenhum outro encontro se estabeleceu entre os professores ou coordenação sem a presença e participação dos estudantes, a partir deste momento.

As séries escolhidas para a participação nesta pesquisa foram as três sétimas séries da escola, tendo como critério sua participação anterior na pesquisa de Sousa (2005), sendo

considerada positiva a continuidade do trabalho iniciado. Os estudantes receberam com muita alegria a notícia de que, conforme haviam solicitado no ano anterior à equipe que realizou o primeiro projeto de educação ambiental, as atividades teriam prosseguimento na escola, com as sétimas séries, sendo o tema central da nova etapa os ecossistemas aquáticos da região, seus usos e degradação.

### **5.1.1. Concepções iniciais e reflexões conjuntas sobre a importância da água em seus vários aspectos**

A primeira atividade desenvolvida com os estudantes foi o levantamento das concepções iniciais dos mesmos sobre os ecossistemas locais, tendo como primeiro critério de análise suas percepções sobre o maior ecossistema aquático da cidade, o rio Pardo, sendo tal atividade realizada em sala de aula. A fim de se levantarem questões que poderiam ser discutidas em conjunto com alunos, alunas e professores, foi proposta uma discussão inicial sobre a importância do rio Pardo para a cidade. Cada participante escreveu sua percepção em papel, sem identificação, e em seguida essa percepção foi apresentada para a sala de aula.

A grande maioria dos estudantes e professores que participaram desta etapa atribuíram importância histórica para o rio Pardo, tendo em vista que o mesmo deu nome à cidade e propiciou a vinda de Euclides da Cunha para a mesma, culminando com o surgimento do Movimento Euclidiano, descrito no capítulo II. Também foi considerada sua importância econômica, relacionada ao abastecimento da cidade, seu uso nas indústrias e na irrigação de culturas. Apenas uma estudante dentre todos os participantes atribuiu importância biológica para o rio Pardo, considerando a dependência de suas águas pelos animais para a sua sobrevivência.

*“O rio é importante porque os animais necessitam da água dele para sobreviver”.*

Com base na percepção dos participantes, concluiu-se que o rio apresentava importância histórica, sócio-econômica e biológica, como sintetiza o quadro a seguir, embora a grande maioria tenha atribuído apenas importância histórica para o mesmo.

**Quadro1:** Percepções iniciais de professores e estudantes sobre o rio Pardo.

<b>Importância atribuída para o rio</b>	<b>Atividades ou fatos relacionados</b>
<b>Importância Histórica</b>	Deu nome à cidade e possibilitou a vinda de Euclides da Cunha para a cidade.
<b>Importância Sócio-econômica</b>	Abastecimento da população, uso em indústrias e na irrigação de culturas
<b>Importância Biológica</b>	Fonte de água para animais

Após o levantamento e discussão da importância que os participantes atribuíam ao rio, prosseguindo a etapa de caracterização inicial, deu-se início ao levantamento das percepções sobre o estado de conservação em que o rio se encontrava. Os estudantes e professores que participaram desta etapa consideraram que o rio estava poluído, usando como critério para a classificação a cor de suas águas e a presença de esgoto e lixo em seu leito e nos afluentes urbanos. Alguns estudantes consideraram que, embora o rio não estivesse completamente limpo, ele poderia ser considerado como não poluído se o padrão de comparação fosse rios mais poluídos, como o Tietê.

Tendo em vista que a maioria considerou o rio poluído, foi realizada uma última etapa, sendo esta a mais longa até o momento, para a caracterização das concepções iniciais. Nesta etapa os participantes deveriam discutir sobre as possibilidades de reversão do quadro de poluição apresentado, sendo discutidas as opiniões de cada um sobre a viabilidade ou não deles próprios atuarem de alguma forma visando a reversão da situação descrita. Para esta situação analisada, não houve tantos consensos quanto nas etapas anteriores, quando as respostas apresentadas foram consideravelmente uniformes, com poucas opiniões diferentes, sendo a maior diversidade da última etapa considerada positiva. Com relação à possibilidade de atuarem para reverter o quadro, as opiniões divergiram entre os que consideravam possível e os que não acreditavam na viabilidade de se estabelecerem mudanças no quadro apresentado. Foram diversas, também, as razões apontadas para a descrença em mudanças na qualidade do rio, bem como as proposições de atitudes, pelo grupo que considerava viável a reversão do quadro de poluição por eles descrito. O quadro a seguir sintetiza estas opiniões apresentadas.

**Quadro 2:** Justificativas para a impossibilidade de se reverter o quadro de poluição ou atividades apresentadas que poderiam contribuir para a melhoria do rio.

<b>Atividades propostas para a reversão do quadro de poluição, pelo grupo que considerou esta possibilidade viável</b>	<b>Motivos pelos quais alguns participantes não consideravam possível a reversão do quadro de poluição apresentado</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não jogar lixo no rio (sendo esta a atividade proposta pela maioria dos participantes)</li> <li>- Efetuar o tratamento de esgoto</li> <li>- Distribuir panfletos na cidade “conscientizando” a população sobre o quadro de poluição</li> <li>- Realizar “projetos” de Educação Ambiental conscientizando os alunos das escolas para ajudar a salvar o rio (porém, sem explicações sobre que etapas estariam envolvidas no ato de salvá-lo)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- As pessoas já possuem conhecimento sobre a poluição do rio, mas continuam poluindo porque são “más” (sem se explicitar quem são estas pessoas)</li> <li>- A poluição do rio pelas águas do cemitério, não poderia ser resolvida</li> <li>- As campanhas de conscientização não funcionam</li> <li>- Eles são apenas alunos e os governantes e industriais que poderiam fazer alguma coisa não querem</li> </ul>

De maneira geral, os estudantes das três sétimas séries consideraram a importância do rio principalmente por sua contribuição para a história e economia da cidade. Considerando-se que cada classe apresentava, em média, 34 estudantes, pode-se concluir que, os alunos e alunas não relacionaram a importância do rio para a sobrevivência dos demais seres vivos, senão para os seres humanos, uma vez que, apenas uma estudante mencionou a importância do mesmo para os animais, sendo este um aspecto a ser trabalhado nas etapas seguintes.

Embora a grande maioria dos estudantes tenha considerado o rio poluído, a proposição de alternativas para a reversão do quadro se mostrou um aspecto igualmente relevante a ser trabalhado pelos participantes. Por um lado, considera-se positiva a visão de parte do grupo de que mudanças são possíveis. Porém, a proposição por este grupo de atitudes para a reversão do problema identificado se mostrou superficial, principalmente quando consideramos o fato de que a maioria dos participantes relacionou a poluição com o esgoto mas, grande parte do grupo que considerava viável a mudança do quadro, sugeriu como atitude para reversão do problema não jogar lixo no rio, sendo compreendido como lixo, nesta situação, garrafas, latas, papéis e pneus.

Por outro lado, o grupo que demonstrou uma compreensão mais profunda sobre as causas da poluição e atitudes necessárias para a sua reversão, como o tratamento de esgoto e engajamento da população, não demonstrou acreditar na possibilidade de mudanças. Estas questões identificadas contribuíram para a proposição de atividades nas etapas posteriores.

### **5.1.2. Os estudantes como pesquisadores: pesquisando as alterações sofridas pelos ecossistemas aquáticos locais e suas causas no decorrer do tempo**

Visando a participação dos estudantes na construção de seus próprios conhecimentos relacionados aos ecossistemas aquáticos locais e o seu maior engajamento decorrente desta construção, foi proposta uma atividade de pesquisa pelos estudantes e professores visando a identificação das mudanças ocorridas no rio. Serviram como questões motivadoras da pesquisa as seguintes perguntas:

- Se o rio está poluído, como ele era antes da poluição?
- Que características mudaram?
- Quem poderia descrevê-lo antes do mesmo ter se tornado poluído?

Houve consenso entre os participantes de que os moradores mais antigos da cidade poderiam descrever as mudanças sofridas pelo rio, relacionando-as às suas causas, e de que esta seria uma pesquisa importante a ser feita por todos para o maior conhecimento dos ecossistemas aquáticos locais, bem como atividades do município que geram a degradação. Algumas considerações sobre o ato de se pesquisar foram feitas com os alunos, considerando-se que a minha experiência na realização de uma pesquisa similar no mestrado poderia contribuir com a prática dos mesmos. Foram feitas as seguintes recomendações:

- Identificar junto a familiares, amigos ou outras fontes, pessoas que tenham morado na cidade por um longo tempo em contato com o rio. Considerou-se o fato de que quanto maior o tempo que a pessoa tenha morado, maiores seriam as possíveis mudanças identificadas no rio.
- Verificar a disponibilidade dessas pessoas em participar da pesquisa, explicando detalhadamente os seus objetivos e razões da sua realização.
- Mostrar as anotações feitas para os entrevistados, antes de compartilhá-las a fim de se evitarem interpretações erradas sobre suas afirmações.

As pesquisas foram realizadas pelos participantes e as informações obtidas foram anotadas e compartilhadas com a sala de aula, após a sua realização. As principais modificações identificadas pelos estudantes em suas pesquisas estão sintetizadas no quadro abaixo e exemplificadas por alguns depoimentos compartilhados.

**Quadro 3:** Modificações ocorridas no rio e suas causas, segundo depoimentos de moradores antigos.

<b>Alterações identificadas</b>	<b>Causas</b>
Alterações nas características da água, com modificações na cor, mais suja, e odor, ruim e forte	Esgotos e lixo jogados no rio
Redução do volume de águas, com presença de pedras que não eram visíveis	Diminuição da chuva, construção de uma represa e retirada da mata ciliar
Redução da fauna de peixes	Construção de uma represa, presença de esgoto
Redução dos usos da água, não sendo mais possível a recreação e a pesca	Presença de lixo, esgoto e redução da fauna de peixes

### **Depoimentos**

*“O Rio Pardo era limpo antigamente, dava pra pescar e até nadar. Agora ele está sujo e o odor é horrível para quem mora ao lado.”*

*“Faz 45 anos que eu moro aqui, e quando eu tinha uns 15, 16 anos tinham muitos peixes, agora não vemos muitos peixes e vemos muitas pedras.”*

*“Antes o Rio Pardo era um rio com muita fartura de peixes de várias qualidades. Já hoje mal conseguimos pescar um peixe comum como a Tilápia.”*

*“Minha mãe tem 37 anos, mas veio para São José com 4 anos. Ela diz que aumentou muito a poluição e o desmatamento nas margens do Rio.”*

*“Houveram algumas mudanças como por exemplo a construção de uma hidroelétrica, além do fato das pessoas poluírem o rio sem pensar duas vezes.”*

*“O rio não é o mesmo de outrora, mas ao longo dos tempos a população das cidades por onde o rio passa aumentaram, sem que as autoridades preocupassem com os poluentes que é jogado no rio, através dos dejetos dos municípios, jogando esgoto.”*

Todas as alterações no rio levantadas pelos estudantes em suas pesquisas também foram identificadas por Ferreira (2002), sendo este resultado já esperado, tendo em vista o interesse e responsabilidade demonstrado pelos participantes no planejamento e execução da parte prática de suas pesquisas. Esta etapa foi extremamente importante, não apenas para a obtenção de informações sobre as mudanças ocorridas nos ecossistemas locais, mas principalmente por permitir que os participantes se tornassem responsáveis pela construção de seus próprios conhecimentos e do conhecimento de seus próximos, o que não teria sido possibilitado se apenas os resultados da pesquisa de Ferreira (op.cit.) tivessem sido expostos em forma de palestras para os mesmos.

Desta forma, tanto o engajamento pessoal dos participantes, quando o levantamento das modificações no rio e suas causas foram considerados ganhos importantes na realização desta etapa.

### **5.1.3. Compartilhando resultados: as mudanças nos ecossistemas aquáticos segundo uma pesquisa de mestrado e segundo as pesquisas dos estudantes**

Na etapa posterior ao compartilhar dos resultados das pesquisas pelos estudantes, foi realizada uma discussão, em grupos, sobre as possíveis conseqüências daquelas mudanças levantadas para o município de São José do Rio Pardo. Houve, também, o compartilhar dos resultados da pesquisa de mestrado por mim realizada, cujos dados sobre as mudanças ocorridas no rio foram bastante similares aos por eles levantados. Alguns depoimentos foram lidos para os alunos, sendo proposto o exercício de se ouvir tais relatos de olhos fechados, tentando imaginar as cenas neles narradas.

Após este compartilhar, foi levantada a proposta de se discutir com os participantes sobre o destino dos resultados de suas pesquisas. Os alunos receberam uma breve explicação sobre o destino de dados de pesquisas vinculadas às instituições de ensino superior, como a elaboração de dissertações teses e artigos, sendo os mesmos incentivados a pensar em formas de destinação para os dados de pesquisa por eles levantados. Foram levantadas as seguintes sugestões:

- Elaboração de cartazes com informações sobre os dados de suas pesquisas e da pesquisa de Ferreira (2002) sobre as modificações sofridas pelo rio.

- Realização entre os próprios estudantes participantes de um concurso de desenhos que pudessem ilustrar o rio como era no passado, baseado nos depoimentos compartilhados.
- Exposição conjunta dos cartazes e desenhos para divulgação dos resultados junto à comunidade escolar e para as famílias que freqüentam aquele ambiente.

Os desenhos e textos seguintes correspondem a algumas elaborações construídas pelos estudantes para a divulgação dos resultados de suas pesquisas na escola.

### **Conteúdos de alguns cartazes**

*“O Rio Pardo teve seu ambiente totalmente modificado pela poluição e pelas construções de usinas, com isso muitas espécies de peixes foram dizimadas por essas regiões. Com o decorrer dos tempos o volume das águas do rio diminuíram consideravelmente. No passado o Rio Pardo tinha muitos peixes, como tilápias, mandis e até dourados, dava pra ver o cardume subindo para se reproduzir, hoje não tem mais peixe como tinha antes. É raro ver peixe na superfície do Rio Pardo.”*

*“No passado, muitas pessoas ficavam admirando nosso Rio Pardo, hoje não aparece ninguém no rio. A água diminuiu muito também pela falta de mata ciliar, não só no rio mas também em seus afluentes pois, também hoje existem até redes de esgoto caindo direto neles, sem tratamento.”*

Alguns desenhos elaborados baseados nos depoimentos compartilhados:



**Figura 1: “História de pescador”**

*“Tinha bastante, inclusive aqui, quem passava pela ponte Euclides da Cunha via assim aqueles cardumes de curimatá; curimatá que chegava pesar três, quatro quilos, né. Hoje... Ah! Inclusive minha irmã chegou a pegar um curimatá, olha, isto não é causo de pescador não. Ela chegou a pegar um curimatá que deu quatro quilos e pouco com um guarda-chuva! Não é piada não! Ela tava na margem do rio, acho que ele tava comendo lodo na pedra, né. A única coisa que ela tinha lá era um guarda-chuva que eles usavam, né, pra proteger de uma chuva ou sol. Ah! Ela não resistiu. Ela abriu o guarda-chuva e enfiou o guarda chuva e puxou o curimatá. Imagina a gritaria! Foi muito grande pra ela, né!” (apud FERREIRA,2002)*



**Figura 2: “A Piracema”**

*“A gente morava na Capiroba lá, tinha a idade de uns quinze anos, dezesseis, naquela época eu olhava lá a piracema, como chamava. Tinha a água do rio Pardo, em cima da água, nossa! Cé via tudo quanto é qualidade de peixe, de escama, né?. E por baixo, depois que a água dava uma abaixada, então tinha o cascudo e outros peixes de couro, né? Mas por cima, cé via tudo quanto é qualidade de peixe. Aquilo ficava assim, ó, trançado de peixe por cima. Então, essa recordação tinha da época, né? Mais faz o quê? Trinta, quarenta anos... É uma coisa mais diferente, né? Não que nem hoje!”(apud FERREIRA, 2002)*



**Figura 3: “Crianças amigas do rio”**

*“Porque eu adorava nadar (...). E era muito gostoso, né, porque a gente pulava de cima da ponte aí, né? Então, não tinha tanta pedra, tanto entulho. Aqui na ponte era bem profundo. Hoje, tá em média aí, um metro de água passando em baixo da ponte, né? Chega a um metro, um metro e vinte só. (...) Eu creio também que um pouco foi a represa, né? Desmatamento da beira das margens do rio.” (apud FERREIRA, 2002)*

A decisão pela divulgação dos resultados de suas pesquisas pelos participantes junto à comunidade escolar, bem como a elaboração dos materiais pelos mesmos, através de trabalhos em grupos, revelou alguns resultados importantes que foram alcançados nesta etapa, dentre eles:

- A participação dos estudantes na construção de seus próprios conhecimentos e no seu envolvimento com as questões ambientais;
- O desenvolvimento de habilidades para a construção coletiva de propostas, uma vez que os próprios alunos tiveram que tomar decisões conjuntas com relação a divulgar ou não os resultados de suas pesquisas, a forma como fariam esta divulgação, bem como a escolha de quais informações constariam nos cartazes e desenhos que comporiam esta exposição.

- A sensibilização mediante as informações sobre a degradação do rio, uma vez que a escolha da forma de divulgação teve como objetivo a mobilização da comunidade escolar para a situação problema por eles identificada.

No entanto, alguns conflitos tiveram que ser resolvidos no decorrer deste processo, merecendo atenção especial a falta de envolvimento de alguns professores neste processo, os conflitos na formação dos grupos de trabalho e as formas de avaliação requeridas pelos estudantes para o produto de suas elaborações. Com relação ao envolvimento dos professores, percebeu-se que alguns professores não se consideraram participantes do processo. Neste sentido, uma vez que tais professores não tinham um papel pré-definido na construção conjunta do conhecimento, muitas vezes estes pediam licença para a realização de outras atividades enquanto as atividades desta intervenção aconteciam nos horários das aulas específicas de tais professores. O argumento de que não havia uma tarefa específica para ser desenvolvida pelos professores, mas de que os mesmos seriam importantes no processo, participando junto com a pesquisadora e com os grupos na construção do conhecimento, com expressão de suas opiniões e contribuições no processo não funcionou, em alguns casos, para a reversão desta situação.

Como a questão da adaptação desses professores, de um sistema tradicional para um sistema não tradicional de ensino, não foi prevista inicialmente nesta pesquisa, não havendo tempo hábil para se interromper as atividades desta intervenção e se pensar em soluções para este problema, considera-se uma falha nesta intervenção a falta de alternativas para a inserção dos professores que, em dois casos específicos, não encontraram seu lugar no novo modelo de educação ali praticado.

Com relação à formação de grupos, houve a sugestão de que os participantes se misturassem, havendo parcerias entre colegas que não estavam habituados a trabalhar em conjunto. No entanto, essa foi uma recomendação e não uma imposição. Senso assim, como previsto, os grupos foram formados de acordo com as afinidades, sendo que os estereótipos de “grupos dos disciplinados” e “grupos dos indisciplinados” foram mantidos. Porém, todos os grupos se envolveram, apresentando trabalhos que contribuíram para a reversão dos rótulos recebidos inicialmente.

Finalmente, as questões relativas à avaliação convencional também tiveram que ser trabalhadas nesta nova perspectiva, uma vez que os próprios alunos se sentiram desmotivados a fazer um trabalho de boa qualidade, num momento inicial, quando questionando sobre o valor máximo da nota que poderiam obter, bem como para qual matéria esta nota contribuiria, receberam a notícia de que o trabalho não valia nota numérica. No entanto, ao serem

questionados sobre o porquê desejavam obter nota numérica em um trabalho, cuja sugestão de elaboração havia partido deles mesmos, como forma de divulgação de suas pesquisas, os participantes puderam recordar os motivos pelos quais estavam realizando esta etapa, sendo considerada uma nova forma de valoração: a contribuição que suas pesquisas e elaborações poderiam trazer para a conscientização da escola com relação aos problemas ambientais. Este fato foi considerado como uma ruptura com pressupostos dos modelos tradicionais de educação.

#### **5.1.4. Reflexão conjunta: como estarão o rio Pardo e seus afluentes daqui a quarenta anos?**

Após a constatação de que os ecossistemas aquáticos da região, em especial o rio Pardo, haviam se degradado, em função dos usos que a água teve no decorrer do tempo (insumo em processos produtivos, afastamento de esgotos e construção de hidrelétrica), na etapa posterior foi proposto aos estudantes que elaborassem, em grupos, considerações sobre como os mesmos imaginavam que o rio estaria quarenta anos mais tarde (40 anos foi o tempo médio de ocorrência das mudanças descritas, de acordo com suas pesquisas).

Dos 17 grupos formados pelas três turmas participantes, 8 grupos consideraram que as condições dos ecossistemas aquáticos no futuro dependeriam das ações da população no presente, 8 grupos consideraram que, assim como vinha ocorrendo nos últimos 40 anos, as condições do rio continuariam a piorar e um grupo considerou que o rio estaria muito melhor do que está agora.

Cada grupo apresentou para os demais colegas de sala suas considerações sobre as condições em que o rio estaria no futuro, sendo os depoimentos seguintes exemplos dos diferentes pontos de vista observados:

*“Bem como o rio estará depende. Se o povo não cuidar do Rio Pardo, ele poderá estar com o nível de água talvez mais baixo ou poderá até estar mais poluído, as poucas espécies de peixes que ainda existem no Rio Pardo podem sumir ou entrar em extinção como várias outras espécies já entraram. Se o povo decidir cuidar do Rio Pardo, poderá ficar menos poluído, com mais espécies de peixes, poderá até aumentar o nível de água. Talvez se o povo colaborar o Rio Pardo pode parecer com o que ele era antes. Com a destruição, com o desmatamento da mata ciliar o rio aumenta a temperatura, causa a erosão das terras e elas vão cair dentro do rio diminuindo o nível de água. Sendo assim, com menos poluição podemos melhorar a instabilidade do rio como antes!”*

*“Em 40 anos o volume de água vai abaixar muito, não existirá muita quantidade de peixes, diminuirá a mata ciliar e em consequência disso a temperatura do Rio vai aumentar. Vai faltar água e energia nas casas, e a agricultura ficará mais difícil. Pela falta de mata ciliar, haverá erosão das margens do rio. Em consequência da quantidade de esgoto jogado no rio, as situações ficarão precárias e as doenças aumentarão.”*

*“Após 40 anos, a cidade de São José do Rio Pardo aumentará, virão mais indústrias para a cidade e o rio principal, o Rio Pardo, ficará cada vez mais poluído. Os produtos tóxicos das fábricas vão ser, cada vez mais, despejados no rio e os peixes vão morrer. Então quando faltar água nas casas é que as pessoas vão pensar em preservar o nosso Rio Pardo.”*

*“Daqui a 40 anos, não vai existir poluição, vai ter tratamento de esgoto, vão existir mais peixes, vai ter aumento de água. As águas do rio vão ser limpas. Vai existir mais Mata Ciliar. Os pescadores vão voltar no Rio para pescar. Não vamos mais ver lixo nas águas, as águas vão ser tão limpas que vão ser até transparentes. Todos vão se lembrar do Rio Pardo como um rio que quase foi destruído, mas nós contribuimos para fazê-lo melhorar.”*

A vivência da apresentação das opiniões sobre o futuro do rio constitui-se em outro momento importante para a participação dos estudantes na construção do seu conhecimento. Nenhum dos participantes desta pesquisa havia passado pela experiência de apresentar dados em sala de aula em uma posição geralmente ocupada pelos professores, tendo sido considerado importante a experimentação desta nova posição em sala de aula por eles. A apresentação de opiniões diferentes também remeteu para a discussão sobre acertos e erros e tolerância com o ponto de vista do próximo. Cada grupo, que a princípio considerava seu ponto de vista o único correto, teve a oportunidade de reformular seus conceitos após a discussão conjunta, em uma situação em que as variáveis não eram fixas, não havendo, conseqüentemente, uma possibilidade única para a situação considerada.

A conclusão do grupo como um todo, com relação ao estado do rio e de todos os ecossistemas da região, foi que o futuro estava sendo construído e que a sua forma final dependeria das atitudes no presente. Neste sentido, a educação, tanto realizada nas escolas, como com a população em geral e com tomadores de decisão, poderia contribuir para a melhoria das condições ambientais no presente, com reflexos no futuro. Assim sendo, os participantes consideraram a possibilidade de planejar uma intervenção educativa que pudesse ser

implementada por eles mesmos visando a gestão otimizada das águas e a recuperação dos ecossistemas aquáticos locais degradados.

#### **5.1.5. O papel da educação ambiental na transformação da sociedade e do ambiente**

Levando-se em conta o fato de que, até o momento aqui descrito, os participantes não haviam refletido sobre as conseqüências da degradação dos ecossistemas aquáticos para outros seres vivos, não considerando também a importância da água para as demais espécies, achou-se relevante uma reflexão sobre a importância ecológica dos ecossistemas antes do encaminhamento de propostas pelo grupo, a fim de que os demais seres vivos pudessem ser contemplados no planejamento das etapas de suas propostas educativas. Neste sentido, foi sugerido aos participantes que imaginassem um dia comum, de seus cotidianos e do cotidiano de seus familiares, sem água para a realização de suas atividades, fossem elas de subsistência, domésticas ou econômicas, no caso dos familiares que trabalhava fora de casa. As conseqüências descritas foram:

- Condições precárias de higiene;
- Impossibilidade da realização das atividades cotidianas comuns, mesmo as que não envolviam água diretamente, devido à sede que inviabilizaria a realização do trabalho;
- Perdas econômicas e desgaste emocional da população.

Em seguida, foi sugerido aos participantes que imaginassem um dia na vida de um peixe sem água. Como previsto, em um primeiro momento, a situação foi encarada com bom humor, não sendo necessário muito tempo para a conclusão de que, se para a espécie humana, um dia na ausência total de água seria bastante complicado, para algumas espécies, esse mesmo dia seria impossível. Neste sentido, os participantes puderam refletir sobre a importância da água para as demais espécies, sendo necessária, numa visão não egoísta, a consideração das mesmas no planejamento de atividades educativas, visando uma melhor qualidade de vida para todos.

No momento seguinte, foram compartilhadas com os participantes algumas etapas necessárias para o planejamento das intervenções educativas. Uma das primeiras recomendações colocadas foi a importância de se pensar no ambiente desejado, compreendendo seus múltiplos aspectos, antes de se proporem atividades. Desta forma, se haverá proposição de atividades, elas devem acontecer no sentido de contribuir para a construção do mundo em que se deseja viver. Assim, foi sugerido aos estudantes que pensassem no contexto que estudaram e, assim, descrevessem qual seria a situação ambiental ideal para aquele contexto. Esta etapa foi realizada

de forma individual, sendo, posteriormente, compartilhados os sonhos de cada participante para o grupo como um todo.

A descrição da situação ideal relacionada ao contexto de poluição do rio Pardo possibilitou a análise da inserção por tais estudantes tanto dos aspectos relevantes para os seres humanos – um rio com qualidade ambiental boa para a realização de atividades de subsistência, lazer e contemplação – como também de parâmetros de qualidade para a subsistência dos demais seres vivos, na situação considerada como ideal.

### **Alguns sonhos compartilhados:**

*“Eu gostaria que o Rio Pardo fosse da seguinte maneira: cheio de peixes coloridos, matas ciliares, menos poluição, mais vegetações naturais, água potável para o homem não adoecer e para os outros bichos e plantas. E além de tudo isso nossa cidade seria mais valorizada e bonita. Já imaginou a paisagem bela que teria na primavera com a mata ciliar cheia de árvores e flores coloridas?”*

*“ Eu gostaria que o Rio Pardo estivesse mais limpo para as pessoas poderem nadar sem perigo, pescar e até pegar peixes com guarda-chuvas.”*

*“Gostaria que o rio estivesse menos poluído e mais limpo. Gostaria também que houvesse mais peixes e que a Piracema voltasse a existir.”*

Mediante a descrição da situação por eles desejada, os participantes iniciaram o planejamento de um projeto de Educação Ambiental, procurando avaliar de que forma a proposição de atividades por este projeto poderia contribuir para modificar as causas dos problemas identificados e não apenas amenizar seus efeitos, visando a construção do mundo sonhado.

#### **5.1.6. A elaboração pelos estudantes de projetos visando a sustentabilidade do uso da água para a conservação ambiental local**

A elaboração dos projetos aconteceu na forma de trabalhos em grupo, sendo que cada grupo procurou identificar os agentes causadores da degradação dos ecossistemas aquáticos e propor alternativas para a resolução dos problemas levantados. As principais linhas de atuação e atividades apresentadas são sintetizadas no quadro a seguir.

**Quadro 4:** Principais linhas de atuação e atividades propostas pelos estudantes.

<b>Ação envolvida na transformação</b>	<b>Atividades propostas</b>
O uso da tecnologia na resolução dos problemas ambientais	Invenção de “máquinas” que resolvam o problema da poluição
Mudanças individuais e coletivas	Realização de campanhas, “projetos educativos”, atividades práticas e demais atividades que pudessem culminar com a conscientização das pessoas
Participação política	Realização de passeatas, abaixo-assinados e outras atividades que culminassem na atuação dos governantes para a solução dos problemas ambientais

**Exemplo de atividades propostas:**

*“Fazer uma campanha para mostrar como o Rio Pardo está hoje, e conscientizar a população a não poluir mais o Rio.”*

*“Podemos organizar o plantio de árvores nas margens do rio.”*

*“Palestras nas escolas: Conscientizando crianças desde a 1ª série à 5ª série com dinâmicas e de 6ª série ao 3º colégio com seminários”*

*“Mais eventos sobre o meio ambiente em lugares públicos, que sejam gratuitos.”*

*“Matérias jornalísticas (jornais da cidade) para que a população se conscientize melhor dos problemas do Pardo.”*

*“Daqui 40 anos a tecnologia pode estar mais avançada, quem sabe não podem inventar uma máquina que acabe com a poluição do rio rapidamente.”*

*“Fazer um abaixo assinado pedindo para o prefeito um tratamento de esgoto.”*

*“Conscientizar o prefeito sobre a sujeira que o Rio se encontra. Se não for resolvido com nada disso, fazer vários protestos e greves, pois o Rio Pardo é um patrimônio nosso e precisa de ajuda.”*

A busca de soluções pelos participantes envolveu a compreensão de que a transformação na realidade identificada, visando a construção do ambiente desejado, aconteceria através de três caminhos: o uso da tecnologia para a resolução de problemas, ações que visavam a transformação das atitudes pessoais e coletivas através da conscientização e a atuação política, visando a tomada de decisões pelos governantes para a resolução dos problemas que não pudessem ser resolvidos por atitudes da comunidade.

Em um momento posterior, houve a discussão conjunta com os participantes sobre as dificuldades de se obterem mudanças concretas através de cada uma das linhas de atuação apresentadas. Com relação ao uso da tecnologia, considerou-se que, embora esta solução parecesse a mais rápida e eficaz, ela não resolveria o problema das causas que geram a degradação dos ecossistemas, remediando apenas as suas conseqüências. Além disso, ainda que essa tecnologia fosse desenvolvida, as populações mais pobres poderiam ficar excluídas do acesso a ela, por não poder pagar pela mesma.

Com relação à realização de campanhas e projetos educativos, considerou-se o fato de que as mudanças decorrentes deste processo poderiam acontecer de forma lenta, demandando uma constante ação para a melhoria ou manutenção da qualidade dos ecossistemas, uma vez que os processos de crescimento da população e de mudança de estilo de vida, com as decorrentes pressões das atividades econômicas poderiam se intensificar no decorrer do tempo. Além disso, o acesso da população a estas campanhas, não representaria, necessariamente, mudanças na visão de mundo e nas ações que acompanham tal visão.

A atuação política, sugerida por grande parte dos grupos, também foi considerada fundamental no processo, uma vez que a resolução de alguns problemas demandava, necessariamente, a ação do poder público. Também neste caso, foi considerado o fato de que a pressão popular não era uma garantia de atuação dos governantes, sendo necessária muita perseverança neste processo, para se obter os resultados almejados.

As limitações das propostas apresentadas foram discutidas visando a compreensão por parte dos participantes de que os problemas ambientais não são de fácil solução e requerem perseverança na implementação das atividades propostas, na busca da construção de um

ambiente melhor. A partir de tais considerações, os estudantes consideraram que estavam ao alcance daquele grupo as seguintes ações visando a melhoria do ambiente:

- Divulgação dos conhecimentos por eles construídos para os demais estudantes e professores da escola através de uma exposição;
- Divulgação dos resultados de suas pesquisas, junto à população através de artigos no jornal da cidade e ministração de palestras;
- Apresentação junto a alguns usuários da água e representantes do poder público de ações que os mesmos poderiam desenvolver, contribuindo para a construção do ambiente sonhado pela comunidade escolar.

Destas etapas, foram realizadas pelos estudantes a elaboração e implementação de um projeto visando o uso sustentável da água por donas de casa, junto ao clube de mães da cidade e a elaboração e implementação de um projeto visando contribuir para a gestão das águas no ambiente rural.

Estão em andamento a elaboração pelos participantes de um artigo sobre as modificações sofridas pelo rio Pardo no decorrer do tempo, a ser publicado no jornal local, a elaboração de um documento sobre o rio desejado pela comunidade escolar para ser apresentado, pelos estudantes, em uma reunião da câmara dos vereadores da cidade, visando a atuação dos mesmos para a resolução do problema dos esgotos lançados no rio Pardo e seus afluentes e a exposição dos trabalhos na escola, prevista para o encerramento destas etapas desenvolvidas, com a divulgação dos resultados gerais conseguidos pelos participantes.

#### **5.1.7. Implementação de um projeto pelos estudantes junto ao clube de mães da cidade e contribuições da aprendizagem desta etapa na concepção de projetos posteriores**

A idéia do desenvolvimento de atividades de Educação Ambiental, visando o uso otimizado das águas junta às donas de casa, partiu de um convite realizado pela presidente do clube de mães para a comunidade escolar. A temática sugerida foi “a importância da água” e os participantes tiveram total liberdade na elaboração do projeto, tendo em vista apenas o tempo disponibilizado para a realização das atividades: duas tardes. Como a atividade seria desenvolvida no período das férias, sugeriu-se a elaboração conjunta das atividades e implementação das mesmas por estudantes voluntários, que tivessem disponibilidade para trabalhar durante as férias.

A atividade sugerida pela maioria foi a elaboração de informações relevantes sobre a importância do rio, transformações ocorridas no mesmo no decorrer do tempo e ações que as donas de casa poderiam fazer, visando a minimização dos impactos do uso doméstico nos ecossistemas aquáticos.

Foram elaborados cartazes com informações referentes à importância ambiental da água, com consideração dos vários aspectos que compõem o ambiente, transformações ocorridas no rio Pardo e possíveis formas de atuação das donas-de-casa, visando a contribuição das mesmas para um uso mais racional da água na cidade. As formas de atuação relacionavam-se a atitudes que poderiam gerar a economia da água, evitando a sua retirada em uma escala maior de seu ecossistema natural, onde as mesmas contribuem para a manutenção de outras formas de vida não humanas.

Oito alunas se candidataram para o desenvolvimento das etapas práticas, sendo estas etapas desenvolvidas durante o período de férias escolares, com participação exclusiva das estudantes na sua implementação. A ministração das palestras junto ao clube de mães, no entanto, não correspondeu às expectativas do grupo que a realizou, sendo considerados como fatores negativos o desinteresse de parte do público envolvido, evidenciado por conversas simultâneas à palestra e o cochilo de uma das mães no decorrer da ministração das palestras.

A avaliação desta atividade com o grupo que a executou remeteu para algumas considerações sobre a elaboração e implementação das atividades de Educação Ambiental. Em um primeiro momento, o grupo relacionou o desinteresse das senhoras participantes sobre os temas relacionados à água, como o fator que gerou a dispersão das mesmas durante a palestra. No entanto, as suas participações em uma atividade voltada para tal tema, remeteram para a reflexão de que o desinteresse não deveria ser apontado como única causa para a dispersão.

Considerou-se então que o instrumento utilizado por elas, uma palestra, poderia ter sido cansativo para as senhoras, uma vez que estas não encontraram espaço para a participação no decorrer da atividade. Uma evidência da veracidade desta hipótese foi o fato das senhoras terem demonstrado um maior envolvimento na discussão sobre os temas relacionados à água quando as alunas oportunizaram a troca de experiências sobre formas de economia no desenvolvimento das atividades cotidianas. Sendo assim, o pequeno espaço reservado para a participação, bem como a ausência de informações sobre os conhecimentos prévios do público participante da atividade foram considerados aspectos que não contribuíram para o envolvimento do mesmo nas atividades planejadas. Outro fator considerado como complicador da integração e maior participação do caso analisado foi o pouco tempo disponível para a realização das atividades.

Estes fatores foram considerados na elaboração da intervenção educativa a ser desenvolvida com os agricultores e agricultoras em uma etapa seguinte. A sugestão da realização das atividades educativas junto com a comunidade rural surgiu mediante o reconhecimento dos participantes desta intervenção de que uma forma de se melhorar as condições dos ecossistemas aquáticos seria a realização de atividades educativas junto aos usuários da água, baseando-se no tipo de uso realizado pelo poder público (afastamento de esgotos), indústrias (como insumo na produção e afastamento de esgotos), agricultura (irrigação e poluição por agrotóxicos) e uso doméstico (com possibilidade de impactos pelo desperdício). Nestes contextos apresentados, o convite para o desenvolvimento de intervenções educativas com alguns usuários da água no meio rural foi aceito, pensando nas possibilidades de contribuição para a gestão das águas no meio rural. Esta etapa será descrita após o detalhamento da intervenção educativa realizada com tal comunidade rural, no momento anterior à participação da comunidade escolar.

## **5.2. A intervenção educativa junto à comunidade rural**

A concepção desta etapa educativa, realizada com uma comunidade rural, teve como objetivo identificar as contribuições que as atividades de Educação Ambiental poderiam trazer para a resolução de conflitos envolvendo o manejo das propriedades e a otimização do uso da água no setor agrícola, com decorrente conservação dos ecossistemas locais e de sua diversidade. Adotou-se, para isso, uma concepção participativa de educação, com valorização dos conhecimentos sobre o meio apresentados por esta comunidade rural, bem como suas perspectivas com relação ao ambiente. Como afirmou Freire (1977):

*“Subestimar a capacidade criadora e recriadora dos camponeses, desprezar seus conhecimentos, não importa o nível em que se achem, tentar ‘enchê-los’ com o que aos técnicos lhes parece certo, são expressões, em última análise, da ideologia dominante.”*

A fim de se levantar os conhecimentos e perspectivas dos agricultores e agricultoras com relação ao ambiente onde estão inseridos, bem como as questões de interesse dos mesmos com relação à gestão das águas em suas propriedades, foram realizadas entrevistas com tais participantes, sendo as concepções prévias destes apresentadas e analisadas a seguir.

### **5.2.1. Conhecimentos e percepções prévias dos agricultores e agricultoras sobre os ecossistemas aquáticos locais**

A realização das entrevistas com os agricultores e agricultoras possibilitou uma compreensão maior sobre o conhecimento destes a respeito dos ecossistemas aquáticos locais, sobre as modificações ocorridas nestes ecossistemas em função das práticas de manejo utilizadas, sobre as relações conflituosas envolvendo o uso da água, entre outros aspectos que serão analisados a seguir e que contribuíram para a construção conjunta desta intervenção educativa.<sup>7</sup>

#### **A) Percepção sobre as modificações ocorridas na qualidade e quantidade de água nos ecossistemas locais**

A qualidade dos ecossistemas aquáticos na região foi considerada por todos os participantes desta etapa da pesquisa como muito boa, não sendo percebidas modificações nas características da água no decorrer de todo o tempo em que os mesmos vivem naquela região, sendo este tempo superior a 70 anos, para alguns participantes. O depoimento seguinte ilustra esta percepção.

*“Eu considero que a água sempre foi ótima, sempre foi boa. Desde essa idade que eu falei que estou morando aqui, a água é excelente de boa, ela não estragou nada. Ela sempre foi boa.”*

Porém, considerando-se a quantidade da água no ecossistema onde estão inseridos, a maioria dos participantes percebeu modificações significativas, referentes à redução da quantidade das águas na região, tanto de águas superficiais como subterrâneas.

*“A água continua do mesmo jeito. Só que diminuiu a quantidade, mas a qualidade ficou do mesmo jeito. Nossa! Diminuiu oitenta por cento. O fundo daqui, o ribeirão daí, a gente pescava. Tinha bagre, tinha traíra, tinha cará, tinha bastante peixinho. Agora você vai ali, você passa de chinelo lá. Não tem mais a quantidade de água. Não é mais aquele ribeirão. Um corguinho, no modo de falar assim, né? Então, quer dizer que diminuiu oitenta por cento, ou até mais. Não está tendo condição de aumento de água.”*

*“A única coisa que está acabando é as nascente. Elas está diminuindo. A parte da água (qualidade) sempre foi boa.”*

---

<sup>7</sup> Tendo em vista que os participantes desta etapa e o contexto onde estão inseridos já foram caracterizados nos capítulos II, III e IV, serão apresentadas aqui somente as informações ainda não apresentadas para a caracterização dos participantes e do ambiente onde estão inseridos.

Cabe salientar que, pelos critérios adotados pelos participantes, a presença de fauna associada à água não foi considerada um indicativo de qualidade, uma vez que o desaparecimento dos peixes dos corpos d'água não foi identificado como perda na qualidade. Com relação às causas apontadas para a redução da quantidade das águas na região, foram apontados tanto a redução das chuvas, como a retirada de vegetação natural no ambiente em questão.

*“A meteorologia consta que foi o desmatamento de mato, né? Cortou muito mato, diz que prejudicou a área da água, né? O arvoredo diz que ajuda, né?”*

### **B) Conceitos de poluição dos participantes e percepção sobre corpos de água poluídos na região**

A maioria dos participantes desta pesquisa considerou que não havia nas suas propriedades ou mesmo na região onde estão inseridos, corpos de água poluídos, sendo o conceito de poluição relacionado a produtos químicos, esgotos, animais mortos e algas e plantas aquáticas.

*“Poluição? Ah, tem diversos produtos. Ah, tem sujeira de descarga primeiro dos esgotos de cidade, né? No rio. Depois, algum animal que morre no rio. Algum brejo que a água vai pro rio, mas ela é verde, amarela, essa não é boa pra tomar não.”*

### **C) Relações entre práticas agrícolas e degradação dos ecossistemas aquáticos locais**

Quando questionados sobre os impactos negativos que a agricultura poderia gerar nos ecossistemas da região, a maioria dos participantes considerou que a agricultura não causa nenhum tipo de impacto para o ambiente, incluindo nesta análise os ecossistemas aquáticos. Dois participantes consideraram os impactos do uso incorreto de agrotóxicos no ambiente, reconhecendo tal uso na região, sendo tais percepções ilustradas a seguir.

*“Eu acredito que não. Eu acredito que a agricultura não tem nada a ver (pausa) ... A água não tem nada a ver (pausa)... A agricultura não tem nada a ver com a água, é uma coisa independente uma da outra. Então (pausa) faz parte uma da outra só que não prejudica em nada.”*

*“Ah, o que prejudica, que a gente sempre vê, tanto aqui na região ou outras regiões que a gente anda, é o descuido com o agrotóxico, né? Então, pessoas que abastecem seus tanques em beira de açudes, ou na beira dos córregos, dos mananciais de água, e tem aquele descaso, né? Enche o tanque, deixa o tanque vazando, aquela água suja de dentro do tanque corre pra dentro do córrego, né? Às vezes a pessoa está manuseando lá um veneno, ele não tem um cuidado, ele pega e deixa lá. Então, esse é um problema que a gente sempre vê, esse é um tipo de problema. E a gente tem a preocupação de fazer esse tipo de atitude. Mas aí tem vizinhos que faz, tem outros que faz, né. Então é isso que estraga, que ajuda a piorar a qualidade da água. (...) O agricultor em si, em geral, ele precisa aprender a trabalhar com agrotóxico. A verdade é essa, que a gente vê muitos, mesmo na região aqui onde eu moro, ou outras região que a gente tem uns colega que vai ver, é muito simples e comum da gente ver em beira do açude litros de veneno, galão de veneno. Muitos deixa até o equipamento, o pulverizador, deixa na beira do açude, então isso chove e lava, está sempre sujo. Então, quer dizer, que os resíduo, é pouco resíduo, mas o resíduo do tambor vai pra dentro do açude. Isso aí a gente vê muito. Tanto na região aqui, como em outras regiões também.”*

Estes impactos ambientais foram considerados como pontos importantes a serem trabalhados nas etapas posteriores.

#### **D) Práticas que ajudam a melhorar ou manter a qualidade da água**

Com relação a possíveis práticas que poderiam contribuir para a manutenção da qualidade dos ecossistemas aquáticos locais ou da quantidade da água, a maioria dos agricultores considerou a importância da manutenção da vegetação natural. É necessário salientar, neste ponto, que os participantes compreendiam como vegetação natural, benéfica para o meio, árvores de grande porte, sendo que plantas aquáticas ou herbáceas não são consideradas pelos mesmos como vegetação natural, mas como “mato”, sendo este prejudicial, em suas percepções para os corpos d’água.

*“Ah, eu acho que, como eles falam, né? Deus dá a chuva, né? A chuva acima de tudo. E a gente ter o cuidado de não tirar a mata ciliar, né? Principalmente na beira dos córrego, né? A gente vê, vê esses lugar onde já tem umas árvore ou outra, você as infiltração, né. Desce tudo, né? Então quer dizer que as árvore ajuda muito e tem muita gente que não tem esse cuidado, né? Desmatam mesmo, né? Então é assim, um desmatamento desordenado, né?”*

### **E) Conflitos envolvendo o uso da água no local de estudo**

O manejo dos ecossistemas aquáticos constituiu-se na maior fonte de conflitos relacionados à água, sendo envolvidos nestes conflitos a atuação da polícia ambiental, muito pouco compreendida pela comunidade rural. Havia, também, uma incompreensão a respeito da importância de plantas aquáticas por parte da população considerada.

*“A aguinha minha aqui é pouca e no tempo da seca... E eu não tenho um poço e a gente não está liberado a fazer, não pode fazer. Daí chega no tempo da seca eu quero regar os meus pezinhos de pêssego aqui e eu não posso ligar uma bombinha que eu fico... não tem como ligar, né! Porque eu não tenho um açúde e aí a água é pouca, não tem como eu regar. De uns anos prá cá o florestal não deixa a gente nem entrar dentro do brejo prá limpar uma água que eles já estão multando, então tá todo mundo... Não tem como mexer, né! Então precisava que o governo, a pessoa que faz parte da lavoura entrasse em contato e atitude pras pessoas que moram na roça, na zona rural, que depende da água de córrego, que nem a gente que mora na região que não é que faz parte com o rio, prá ter um reservatório de água, um poço, um açude, né! Daí na hora que precisar regar uma planta, um arvoredado, um pomar, vamos supor, um pêssego, uma manga, né! Chega na época de regar, que fosse liberado prá mode fazer um poço prá manter, né! Senão chega na seca, daí você não tem um poço, como você vai regar teu pomar! Você tem uma lavourinha lá, vamos supor, cinquenta pés de pêssego, cem pés de manga, né! Daí você não tem um poço, como você rega! Daí tá aquela seca, da florada e não tem umidade ela não vegeta, né! Ela perde a produção e você acaba ficando prejudicado nessa área aí. Precisava que tivesse um reservatório, né! Precisava, vamos supor, conversar com os cara que é da autoridade, vamos supor, que nem os florestais que faz parte, né! E eles já tivesse ordem né, e falava: não, lá ele é proprietário, ele tem uma lavourinha, ele está liberado, né! Ele pode fazer um poço lá prá ele. Então, quer dizer, isso era útil, né! Isso ia ajudar muito nós pequeno produtor aqui.*

*Então, quer dizer, a maioria aqui, às vezes, têm dois alqueires, três alqueires; outro tem quatro alqueires, cinco alqueires e ele tem o corquinho lá e não pode mexer, ele não pode fazer um açudinho lá prá ele regar uma plantinha, prá ele regar um pomarzinho. Ele não tem como, se ele for mexer lá os cara vêm, prega a caneta nele, daí ele fica enrolado mais o resto da vida, porque ganhar dinheiro a gente não ganha e depois toca pagar uma multa aí que não tá escrito... Não sai mais do buraco, fica atolado até no pescoço. Esse seria um problema ótimo de alguém ver e tomar uma atitude e anunciar”*

*“Precisava ter uma colaboração com o florestal para ver se pode limpar até algum poço que não pode limpar, fica lá enchendo de capim, de barro. Você não pode por a mão, não pode fazer nada. Ai tinha que ter uma colaboração do florestal com o proprietário para ter uma água mais saudável, até para a agricultura.”*

*“Mas, já chegou, dois anos consecutivos passou dificuldade. Perdemos planta por falta de água. Por falta de água, inclusive também, é que a gente encontrava dificuldade pra poder aumentar o poço. Podia ter condição de aumentar mais, mas é uma burocracia de florestal, desse povo, do IBAMA, a gente barra nisso daí. A gente poderia fazer um depósito maior, mas a gente barra nesse dificuldade.”*

Os conflitos envolvendo o manejo de plantas aquáticas, de fato, foram considerados complexos, pois, se por um lado, as macrófitas aquáticas apresentam grande importância biológica, constituindo-se no habitat natural de muitas espécies (ROCHA et. al., 2002), por outro, a impossibilidade de manejo destas plantas devido a legislação vigente culminou com a transformação de alguns açudes em brejos, sendo difícil a captação de água para as práticas produtivas, o que culminou, em alguns casos, com a perda da produção por falta da irrigação.

### **5.2.2. Compartilhando percepções: reuniões coletivas para a discussão conjunta das diferentes percepções e sugestões para as próximas etapas**

Mediante a caracterização dos participantes e do contexto rural onde estão inseridos, foi proposto aos agricultores e agricultoras as suas participações em atividades educativas que visariam a melhor compreensão do meio, a partir da troca de conhecimentos entre esses participantes, pesquisadora e comunidade escolar. Foram selecionadas, para o compartilhar coletivo, as percepções sobre a redução da perda da biodiversidade, modificações nos ecossistemas aquáticos e terrestres, perspectivas sobre a vida no ambiente rural e problemas relacionados às práticas de manejo, principalmente dos ecossistemas aquáticos.

### **5.2.3. O manejo dos ecossistemas aquáticos: interagindo com os policiais ambientais**

Com relação aos ecossistemas aquáticos, os participantes consideraram que as diferentes fontes de água da região, incluindo minas, córregos e o rio Pardo, apresentam boa qualidade de água, sendo, porém, considerada uma redução significativa da quantidade da mesma na região. Esta redução foi associada ao desmatamento local, mais intenso no passado para o plantio de café. Em vários aspectos, o manejo das águas foi considerado conflitante na região à medida em que tais agricultores não conseguiam entender a atuação da polícia ambiental em suas

propriedades. Isso porque a atuação desta, muitas vezes, ocorria de forma a inviabilizar a produção. Neste sentido, os participantes consideraram importante a resolução dos problemas que envolviam a necessidade de limpeza, construção ou aumento dos açudes em suas propriedades. A partir da discussão conjunta sobre alternativas para a resolução desse problema, os participantes sugeriram a realização de uma reunião com representantes da polícia ambiental. Tal reunião viabilizaria o estabelecimento de um diálogo deles com a polícia, visando a explanação para a mesma sobre as condições de vida do pequeno agricultor, bem como a sua necessidade de água para a manutenção das práticas agrícolas locais.

Mesmo havendo um conhecimento por parte da pesquisadora de que a autorização para o manejo nas propriedades não partiria dos policiais ambientais, considerou-se, também, importante a resolução dos conflitos que envolviam a relação dos atores em questão. Neste sentido, a etapa seguinte consistiu na viabilização desse encontro, visando a discussão sobre os problemas relacionados ao uso dos ecossistemas aquáticos da região.

O encontro e estabelecimento de um diálogo entre a comunidade rural e policiais ambientais foi considerado um grande ganho, na medida em que o conflito local tornou-se melhor compreendido pelos envolvidos. Mediante o entendimento dos problemas decorrentes da impossibilidade de manejo das macrófitas aquáticas de seus reservatórios, bem como a impossibilidade da construção de açudes pelos proprietários, os policiais apresentaram as seguintes explicações e sugestões:

A) Por estarem subordinados a uma legislação superior a eles, não cabia aos mesmos o concedimento da autorização para as práticas de manejo demandadas pelos agricultores.

B) A solução do problema consistiria na elaboração de projetos técnicos (por engenheiros agrônomos ou florestais) para a realização das práticas de manejo requisitadas, submetidos aos órgãos governamentais que autorizariam o manejo dentro dos parâmetros estabelecidos pela lei.

C) Considerando-se o alto custo deste procedimento, os agricultores deveriam se organizar e pedir a ajuda voluntária, ou semi-voluntária de algum profissional na elaboração dos projetos e submissão dos mesmos para os responsáveis pela autorização das práticas de manejo.

Os participantes consideraram as recomendações viáveis e solicitaram a ajuda para a realização desta etapa, pois os mesmos não tinham contato com nenhum profissional da área que pudesse ajuda-los neste processo. Neste contexto, as atividades de Educação Ambiental se mostraram de extrema relevância, tendo em vista a resolução dos conflitos envolvidos, tanto no manejo inadequado dos ecossistemas aquáticos, como no estabelecimento de uma relação mais

harmoniosa e solidária entre a comunidade rural estudada e os policiais ambientais. A elaboração dos projetos para o manejo dos ecossistemas aquáticos em questão está em andamento, com a colaboração de uma engenheira florestal.

#### **5.2.4. Reflexões sobre formas alternativas de práticas agrícolas: apresentação do “Projeto Café com Floresta” do Instituto de Pesquisas Ecológicas (IPE)**

Houve um consenso entre os integrantes a respeito das perdas na sociobiodiversidade no decorrer do tempo, sendo estas perdas relacionadas às diferentes práticas de manejo, realizadas nas propriedades no decorrer do tempo. Todos os participantes consideraram as atuais práticas produtivas mais impactantes para o meio que as realizadas no passado, dado o grande uso de insumos agrícolas nas práticas atuais. Porém, os participantes não conseguiram encontrar, em suas reflexões coletivas, alternativas para a manutenção da produção e minimização do impacto de suas práticas sobre a biodiversidade, embora tenha havido reconhecimento da importância da mesma.

Neste sentido, houve a sugestão da apresentação para os participantes de alguma experiência, realizada em contextos parecidos com o deles, onde foi possível o estabelecimento de atividades agrícolas sustentáveis, ou seja, que conciliavam a manutenção econômica das propriedades com minimização dos impactos de tais práticas no ambiente onde as mesmas são realizadas.

A experiência trazida para o grupo para a reflexão sobre sustentabilidade no ambiente rural foi a apresentação do “Projeto Café com Floresta”, realizada junto ao assentamento no Pontal do Paranapanema, pelo Instituto de Pesquisas Ecológicas – IPE.

O compartilhar daquela experiência aconteceu a partir de três etapas diferentes, sendo elas:

- a) Apresentação dos conceitos de sustentabilidade no meio rural e agricultura orgânica;
- b) Apresentação de um vídeo sobre as etapas práticas envolvidas nesta forma de manejo, a partir das experiências do “Projeto Café com Floresta”, bem como depoimento dos agricultores que aderiram a este sistema;
- c) Discussão conjunta com o grupo, sobre o sistema apresentado.

Os agricultores e agricultoras participantes desta pesquisa demonstraram um grande interesse em desenvolver atividades agrícolas menos agressivas para o meio, com produção de

alimentos mais saudáveis e ganhos para a sociobiodiversidade local, a partir da experiência compartilhada. Porém, foram considerados como alguns elementos que inviabilizariam a instituição deste sistema por eles a falta de auxílio técnico no local, a falta de informações sobre os mercados que absorveriam os produtos produzidos e a insegurança econômica que tais modificações representariam para os agricultores que aderissem ao sistema. Os participantes puderam concluir que, para a adesão a este tipo de agricultura, seria necessário o acompanhamento do grupo, por alguma instituição que pudesse oferecer tanto o apoio técnico, quanto apoio financeiro nas etapas iniciais da implementação, como ocorreu no “Projeto Café com Floresta”.

Desta forma, as demais discussões sobre os impactos das práticas agrícolas sobre a biodiversidade se deram no sentido de se identificar ações, mesmo nas práticas convencionais, que contribuíssem para a minimização dos impactos da agricultura sobre os ecossistemas e biodiversidade. O uso indevido dos agrotóxicos foi discutido entre o grupo, sendo que todos os participantes apresentavam convicção plena de realizar o uso correto, considerando-se, inclusive, o perigo do uso indevido para os animais criados na propriedade, como o gado e cavalos.

#### **5.2.5. Implementação do projeto “O ambiente que sonhamos: água fonte de vida” pelos estudantes do ensino fundamental junto aos agricultores**

Para que esta etapa interativa acontecesse, foram planejadas algumas idas a campo pelas estudantes que representavam a comunidade escolar, para que as mesmas pudessem realizar uma caracterização do meio. Esta caracterização envolveu a análise dos corpos d’água locais, da diversidade biológica, bem como das práticas agrícolas desenvolvidas naquele meio.

A análise dos corpos d’água foi realizada por meio do uso de um kit (Polycontrol) que possibilitou o levantamento dos principais parâmetros de qualidade através de procedimentos simples, constituindo-se na adição de pastilhas com reagentes, em pequenas quantidades de água, com verificação da coloração obtida, sendo fornecido pelo kit um índice de cores para a comparação e análise. Tendo em vista a proximidade das propriedades e o uso compartilhado de alguns açudes por propriedades vizinhas, foram escolhidos 5 pontos, entre as 11 propriedades participantes desta pesquisa, para a análise da qualidade da água na região considerada. Os resultados desta análise estão dispostos no quadro a seguir.

**Quadro 5:** Parâmetros obtidos durante a análise da qualidade da água utilizando o Kit de Qualidade Polycontrol (Temp: temperatura, OD: oxigênio dissolvido, P: Fosfato, N: Nitrito, Turb: turbidez).

Parâmetros/ Propriedades	Temp (°C)	pH	OD (ppm)	P (ppm)	N (ppm)	Turb
1	28	6	0 a 4	4	0 a 5	20
2	31	8	8	4	0 a 5	0
3	31,5	9	8	4	0 a 5	20
4	30	8	4	4	0 a 5	20
5	31	8	4 a 8	4	0 a 5	20

As informações referentes a cada uma destas variáveis foram fornecidas para as estudantes por uma pesquisadora convidada, especialista em macrófitas aquáticas. Tais informações (Anexo 2), bem como os valores estipulados pelo kit para a qualificação da água possibilitaram a conclusão do grupo de que as águas da região possuíam boa qualidade, com condições adequadas para a maioria dos seres vivos.

Porém, os índices de nutrientes encontrados foram considerados um limiar entre uma água com boa qualidade e uma água poluída. A presença destes nutrientes em índices consideráveis, resultantes do carregamento de fertilizantes para os açudes pelas chuvas, foi relacionada com a presença de macrófitas nos açudes da região. Porém, não foi identificada pela especialista nenhuma espécie considerada indicadora de ambientes poluídos, sendo ainda explicado que o processo natural de evolução dos lagos rasos, como são os açudes, é a sua transformação em ambientes de brejo. Assim, a tomada dos açudes pelas macrófitas seria decorrente do processo natural de evolução destes ambientes.

Outra informação importante discutida nesta etapa foi o papel desempenhado pelas macrófitas no funcionamento dos ecossistemas em que ocorrem, podendo atuar como fonte de alimento e abrigo para diversas espécies. Neste contexto, as estudantes puderam compreender os motivos pelos quais as macrófitas não poderiam ser retiradas dos açudes pelos agricultores, sob a condição de serem autuados.

A análise da biodiversidade local ocorreu mediante a observação do ambiente, sendo levantadas inúmeras espécies de pássaros, insetos, plantas, animais de criação e os seres humanos que constituem a sociobiodiversidade local. Discutiu-se que projetos de educação contextualizados, deveriam considerar as necessidades de todos os seres vivos ali inseridos. Neste sentido, o problema relacionado às macrófitas aquáticas não era de fácil solução, pois, se

por um lado as mesmas apresentavam importância biológica no local, por outro, colocavam em risco as atividades agrícolas, com consequências negativas para a manutenção dos seres humanos ali inseridos por anos. Tendo em vista a presença de um grande número de espécies biológicas no local, o tipo de agricultura realizado ali foi considerado menos agressivo para o ambiente que as monoculturas de cana-de-açúcar observadas na região. Foram considerados os impactos que os arrendamentos das terras na região para o plantio de cana-de-açúcar têm trazido para a região.

As informações sobre a caracterização do meio pelas estudantes foram compartilhadas com a comunidade rural em uma reunião coletiva, sendo discutida a importância da biodiversidade local, considerando como parte dela os agricultores e agricultoras ali presentes. As estudantes apresentaram, também, o relatório sobre o ambiente considerado ideal para a comunidade escolar e sobre a forma pela qual aquela comunidade, tomadora de decisões sobre os ecossistemas aquáticos, poderia contribuir na construção daquele mundo. Os agricultores e agricultoras assumiram um compromisso de contribuir para a construção do mundo ideal por elas apresentado, sendo realizado o plantio de uma árvore em cada propriedade dos participantes desta pesquisa, como memorial da atividade educativa realizada. Todas as informações relativas a esta etapa de intervenção foram registradas pelas alunas para o seu compartilhar junto aos demais colegas de classe.

Depoimento registrado no diário de campo:

*“Chegamos na propriedade do senhor Pedro e da dona Araci. Perto do açude notamos a biodiversidade e nos surpreendemos com os cantos variados dos pássaros. Ao fundo havia um grilinho persistente. A água do senhor Pedro era meio amarela, mas de boa qualidade. O seu açude está tomado de taboa. Ela tem importância biológica, mas transforma o açude em brejo aos poucos. Conversa vai, conversa vem e ali perto estava uma vaquinha que parecia estar querendo participar do assunto.”*

*“A nossa visita aos vários sítios foi interessante. Pudemos conhecer várias coisas que não conhecíamos. Tivemos a oportunidade maravilhosa de conhecer todos os agricultores da região, que são todos ótimas pessoas. Conhecemos os métodos avançados de como medir turbidez, sal e outros fatores da água. Além de muito animada, a nossa visita foi super construtiva, aprendemos muitas coisas. Espero que isso aconteça mais vezes. Tudo esteve muito bom.”*

O desenvolvimento desta etapa conjunta entre comunidades escolar e rural constituiu-se numa oportunidade valiosa de troca de conhecimentos e ação conjunta para a construção de um mundo melhor.

## 6. Considerações sobre a importância da Educação Ambiental para a gestão das águas no contexto rural

Para Freire (1996) o processo educativo só poderá acontecer à medida em que os seres humanos tenham consciência da sua inconclusão, pois, é mediante o reconhecimento do ser inacabado que se dará o processo de busca necessário para a continuidade do processo de formação.

*“É na inconclusão do ser, que se sabe como tal (inacabado) que se funda a educação como processo permanente. Mulheres e homens se tornaram educáveis na medida em que se reconheceram inacabados.”*

Nesse sentido, o sentimento de inadequação para a inserção dos participantes em contextos educativos foi uma das dificuldades encontradas para a proposição de intervenções educativas no contexto considerado. Esses participantes sentiam-se inaptos tanto para o aprender, em alguns casos, como para ensinar, em outros, sendo esses dois processos considerados necessários no estabelecimento de intervenções educativas participativas.

*“Daí a gente precisava talvez participar prá ver se daria certo de aprender mais porque na idade que a gente já está eu acho que... Que nem eu que sou lavrador, que trabalho aqui na roça, eu acho que o que a gente já aprendeu até agora... eu acho que não vai aprender mais.”*

*“Ah, eu gosto de aprender. Ensinar... a gente gosta de aprender de quem já aprendeu lá pra poder ensinar a gente. Eu gosto de ouvir. Eu gosto de aprender com quem sabe mais do que eu.”*

No entanto, a superação destes sentimentos de inadequação para o processo de ensino e aprendizagem pôde ser alcançada com facilidade, à medida em que os participantes compreenderam que não se tratava da proposição de práticas educativas embasadas no modelo bancário de educação, mas de um processo de construção coletiva do conhecimento e de proposição de alternativas para os problemas ambientais levantados.

A idéia da participação em fóruns para discussão coletiva dos problemas identificados, visando a busca de soluções para os mesmos, bem como da compreensão aprofundada dos aspectos do ambiente mediante as trocas entre comunidade rural, comunidade escolar, e pesquisadora, foi considerada positiva, desejável e viável por todos os participantes. O envolvimento dos mesmos nas várias etapas previstas demonstrou que esta compreensão foi

seguida por uma atitude participante no processo de transformação de suas realidades. A capacidade dos participantes de levantar os problemas do contexto onde estão inseridos, discutí-los e iniciar um processo de busca das soluções, considerando os aspectos ambientais, serviu como fundamento para a argumentação de que a inserção da educação ambiental nos processos de gestão pode se constituir em um instrumento importante deste processo.

Ao mesmo tempo em que a mudança de atitudes com relação ao meio possibilita a minimização dos impactos negativos das atividades agrícolas nos ecossistemas naturais, tais mudanças, decorrentes de uma melhor compreensão do ambiente, não culminam com o estabelecimento de relações conflituosas, como a cobrança pelo uso da água poderia gerar. Pelo contrário a participação dos agricultores e agricultoras nos fóruns de discussão, possibilitados por essa intervenção educativa, contribuiu para a reversão das relações conflituosas entre os mesmos e os policiais ambientais. Considerando esse contexto analisado, a Educação Ambiental pode contribuir de forma significativa para o estabelecimento de uma agricultura sustentável com melhor qualidade de vida para todos.

## 7. Referências

- BONETI, L.W. **O silêncio das águas: políticas, meio ambiente e exclusão social**. São Paulo: UNIJUÍ, 1997.
- BRANDÃO, C. R. Participar-pesquisar. In: BRANDÃO, C. R. (org) **Repensando a pesquisa participante**. São Paulo: Brasiliense, 1999.
- BRUNI, J.C. A água e a vida. **Tempo Social**, São Paulo, v.5 n.1-2, p.53-65, 1993.
- DI TULLIO, A. **A abordagem participativa na construção de uma trilha interpretativa como uma estratégia de educação ambiental em São José do Rio Pardo- SP**. 183 p. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2005.
- DEPRESBITERIS, L. Avaliação da aprendizagem na Educação Ambiental - uma relação muito delicada. In: SANTOS, J. E. ; SATO, M. **A contribuição da Educação Ambiental à Esperança de Pandora**. São Carlos, RIMA, 2001.

FERREIRA, M. A. V. **Uma análise dos olhares dos moradores e da imprensa escrita sobre a degradação do rio Pardo no município de São José do Rio Pardo, SP.** 127 p. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2002.

FREIRE, P. **Ação cultural para a liberdade.** 2 ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1977.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido.** 8 ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1980.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia:** saberes necessários para a prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

ODUM, E. P. **Ecologia.** Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S.A., 1988.

OLIVEIRA, H. T. (Bio)Diversidade, Sustentabilidade e Solidariedade: conceitos centrais para a formação de educadores ambientais. In: SEMINÁRIO PLURICULTURALISMO Y GLOBALIZACIÓN: producción del conocimiento para la construcción de la ciudadanía en Latinoamérica. IX Seminario APEC, maio de 2004. Barcelona, Espanha. **Anais...** 2004 p. 57-62.

OLIVEIRA, R. D. ; OLIVEIRA, M. D. Pesquisa social e ação educativa: conhecer a realidade para poder transformá-la. In: BRANDÃO, C. R. (org.) **Pesquisa Participante.** 8 ed. São Paulo: Brasiliense, 1999.

PERRY, M. et. al. **Civilização Ocidental:** Uma história concisa. São Paulo: Martins Fontes, 1985.

ROCHA, O. ; ESPÍNDOLA, E. L. G. ; RIETZLER, A. C. **Macrófitas aquáticas.** São Carlos: Ministério do Meio Ambiente, 2002.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **A água no olhar da história.** São Paulo, 1999.

## Capítulo VI:

### 1. Considerações finais e proposição de trabalhos futuros na área

Embora as questões ambientais tenham ocupado um espaço cada vez maior no cotidiano das pessoas, a inserção desta temática na sociedade através dos meios de comunicação, das instituições de ensino e pesquisa, da esfera governamental, entre outros espaços, tem se mostrado debilitada, em muitos casos, considerando-se o tipo de abordagem dado para esta inserção. A valorização dos ecossistemas aquáticos e terrestres, bem como da biodiversidade a eles associada, tem sido, em muitas abordagens, condicionada à possibilidade de sua utilização pelos seres humanos.

Com relação aos ecossistemas aquáticos no Brasil, percebe-se a necessidade do redirecionamento deste tipo de abordagem utilitarista e reducionista sobre o valor da água, também na esfera governamental, tendo em vista a atribuição de valores exclusivamente econômicos para a mesma pela lei federal 9.433/97, com direcionamento para a sua gestão, priorizando, conseqüentemente, a manutenção da qualidade necessária para os usos dos seres humanos. Outro aspecto igualmente problemático presente nesta lei que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos é a instituição de mecanismos econômicos para a gestão das águas. Embora estes mecanismos não estejam sendo aplicados no contexto dos pequenos produtores rurais, como alerta Felicidade et. al. (2001), é papel da universidade prever os problemas que envolvem a gestão das águas, antecipando soluções para os mesmos, garantindo assim o seu acesso pelas populações humanas e demais seres vivos.

Considerando-se o ambiente rural, a instituição da cobrança da água na agricultura poderia culminar com aumentos excessivos nos preços dos produtos produzidos, ou com a falência econômica dos produtores, especialmente do pequeno produtor, como foi analisado no estudo de caso realizado nesta pesquisa. Por outro lado, não se pode desconsiderar os impactos de tal setor nos ecossistemas aquáticos, tendo em vista que a agricultura constitui-se no maior usuário da água consumida pelos seres humanos. Sendo assim, torna-se necessária a busca de instrumentos para a gestão da água neste setor produtivo, que contribuam para o desenvolvimento de práticas sustentáveis no ambiente rural, com minimização dos impactos negativos das práticas de manejo sobre o ambiente e manutenção das condições básicas de vida dos produtores.

Neste sentido, a Educação Ambiental pode contribuir para a gestão das águas à medida que, sendo concebida como prática que envolve os seres humanos no seu próprio processo de capacitação e de busca de solução para os problemas que vivenciam, proporciona o comprometimento e a participação das sociedades na reflexão sobre suas práticas, espelhadas em seus sistemas de valores. Desta forma, pode haver transformação das situações que geram impactos ambientais negativos, à medida em que as situações problema e as práticas que a geram não são mais apontada somente por sujeitos de fora do contexto, mas identificadas por pessoas inseridas nele.

Sendo assim, a concepção de programas educativos requer a convicção de que a mudança é possível em um mundo que está sendo construído por sujeitos que não devem se posicionar passivamente diante dos fatos históricos, sendo também a História, como ressalta Freire (1996), um tempo de oportunidade e não de determinação. Há, porém, de se considerar que a mudança da condição passiva diante dos fatos para uma posição transformadora acontece de forma lenta, sendo necessário o rompimento com sistemas econômicos, governamentais, educacionais etc. fortemente estabelecidos na sociedade. Neste sentido, as pequenas transformações, de pessoas, grupos de pessoas ou de aspectos do ambiente, decorrentes das intervenções educativas visando a construção de um mundo mais solidário e com melhor qualidade de vida devem ser celebradas como parte importante de um processo de mudança que não poderá ocorrer de uma só vez, como muitas vezes se espera.

Precisamos ressaltar também que, embora haja uma crença fortemente estabelecida em nossa sociedade de que a cobrança pelo uso dos recursos naturais culminaria em rápidas mudanças nas formas de agir com relação aos mesmos, com a otimização do seu uso e conseqüente minimização dos impactos sobre o meio, essa linha de raciocínio não pode ser considerada com uma verdade inquestionável, quando temos como parâmetro o desperdício de variados itens adquiridos através da compra e desperdiçados nas atitudes diárias em nossa sociedade.

Neste sentido, recomenda-se nesta pesquisa a realização de outros trabalhos nesta área que venham a contribuir, através das situações analisadas e dados levantados, para a argumentação de que a Educação representa, em última análise, o caminho mais coerente para a transformação das situações de degradação ambiental, uma vez que muitos outros instrumentos de gestão, como a instituição de multas, a cobrança pelo uso etc. podem se mostrar falhos quando analisados à luz do poder de decisão das pessoas ou grupos de pessoas em pagar o preço estipulado para agir da maneira que lhes parecer mais apropriada ou conveniente em algum

aspecto. Assim, apenas a mudança de concepções e valores pessoais poderia assegurar a mudança nas atitudes individuais e coletivas e a atuação das populações no sentido de se construir um mundo melhor.

## **2. Referências**

FELICIDADE, N.; MARTINS, R. C. ; LEME, A. A. A água como valor social: considerações acerca de uma prática acadêmica em torno do tema. In: FELICIDADE, N.; MARTINS, R. C. ; LEME, A. A. **Uso e gestão dos recursos hídricos no Brasil**. São Carlos: Rima, 2001.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários para a prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

## Anexo 2

Estudantes e agricultores em intervenções educativas.













### Anexo 3

Parâmetros utilizados na análise de qualidade de água de acordo com o “Kit para Análise de Qualidade de Água Polycontrol”. Texto transcrito na íntegra:

#### ***Nitrato:***

*O nitrogênio é um nutriente que age como fertilizante para plantas aquáticas. Quando os níveis de nutrientes estão muito altos, ocorre um crescimento excessivo de algas e plantas, que acarretam problemas na qualidade de água. O nitrogênio na água pode ser proveniente de despejos humanos, animal ou de matérias orgânicas decompostas. O nitrogênio se encontra presente na água em forma de Nitrato ( $\text{NO}_3$ ), Nitrito ( $\text{NO}_2$ ) e Amônia ( $\text{NH}_3$ ).*

*Águas poluídas normalmente possuem o nível de nitrato abaixo de 4ppm, níveis de nitrato acima de 10ppm são impróprios para água de consumo humano.*

#### ***Fosfato:***

*Fósforo ocorre em águas naturais em pequena quantidade na forma de fosfato. Altas concentrações de fosfato podem ser provenientes do uso de adubos a base de fósforo, da decomposição de materiais orgânicos, do uso de detergentes ou do lançamento de esgotos domésticos.*

*Fósforo é um nutriente que age como fertilizante para plantas aquáticas, quando os níveis de nutrientes estão muito altos, ocorre crescimento excessivo de plantas e algas criando problemas na qualidade de águas.*

*Níveis de fosfato acima de 0,03ppm contribuem para o crescimento de plantas.*

*Fosfato = Presença de adubos químicos, detergentes e matéria orgânica.*

#### ***Turbidez:***

*Turbidez em termos práticos é a redução da transparência da água devido à presença de matéria em suspensão. A turbidez é causada por matéria suspensa ou coloidal: argila, limo, matéria orgânica ou inorgânica e organismos microscópicos.*

*No entanto, turbidez não deve ser confundida com cor (presença de substâncias dissolvidas) de água. Uma vez que água com grande quantidade de cor pode estar livre de turbidez.*

*Turbidez na água também pode ser o resultado da erosão do solo (ausência de mata ciliar), de atividades minerais como porto de areia, exploração de argila, de atividades*

*industriais, e distúrbios do sedimento que podem ser causados por tráfego de barcos e abundância de animais que se alimentam no fundo.*

### **pH:**

*O teste de pH é um dos mais comuns em análises de água. O pH é a medida da acidez ou da alcalinidade da água através da atividade dos íons de hidrogênio. A escala de pH varia de 0 a 14. São consideradas ácidas as águas com pH abaixo de 7.0, aquelas com pH acima de 7.0 são consideradas básicas e ao redor de 7 são consideradas neutras. O pH da água pode variar de acordo com a presença de substâncias de origem natural (decomposição de folhas) ou de origem antrópica (despejos de esgoto doméstico ou industrial).*

*O pH ideal para a maioria dos organismos é entre 6.5 a 8.2 pH. Porém o crescimento abundante de algas e vegetação extrai dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>) da água por meio da fotossíntese, podendo elevar consideravelmente o nível de pH.*

*A maioria das águas naturais possuem o pH entre 5.0 e 8.5. Chuvas ácidas possuem pH entre 5.5 e 6.0. Os solos alcalinos e minerais podem aumentar o valor de pH até 8.0 e 8.5 e a água do mar possui pH ao redor de 8.0.*

### **Oxigênio Dissolvido:**

*Animais aquáticos e a maioria dos microorganismos necessitam de oxigênio para sobreviver. O oxigênio vindo da atmosfera, rapidamente se dissolve na água enquanto a mesma não está saturada, e pode variar em função da temperatura e pressão. O oxigênio também é produzido por plantas aquáticas, algas e fitoplâncton como um produto da fotossíntese. Cada espécie necessita de uma certa quantidade de oxigênio para sobreviver. Níveis de oxigênio dissolvido abaixo de 3ppm são inadequados para alguns organismos aquáticos. Águas com níveis abaixo de 2 ou 1ppm não possuem peixes. Um rio considerado limpo, em condições normais deve apresentar valores maiores ou iguais a 6ppm de Oxigênio Dissolvido.”*